



INTERNATIONAL
HELLENIC
UNIVERSITY

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING AND MANAGEMENT

Ανάπτυξη Βάσης Δεδομένων για το Πρόγραμμα Erasmus+

Development of a Data Base for the Erasmus+ Programme

Ευστράτιος Πλωμαρίτης Μπόσης

Επιβλέπων καθηγητής: Μιχάλης Κιζήρογλου

Θεσσαλονίκη 2025

Abstract

The aim of this thesis is to develop and implement a comprehensive database for the Erasmus+ program, with the goal of improving the organization, monitoring, and exchanging of academic information between universities. The project aims to create a functional database that will support the management of universities, departments, courses, professors, and students, as well as course equivalencies between Greek and foreign partner institutions. During the project, a comprehensive database schema was designed and implemented in Microsoft Access, which includes tables, relationships, queries, forms, reports, and automations. User forms were created for easy data entry and editing, SQL queries for searching and grouping information, and reports for summarizing the results. In addition, macros and VBA (Visual Basic for Applications) code were implemented to automate processes such as importing data from CSV (Comma Separated Values) files, clearing temporary tables, and avoiding duplicate entries. The final database has a clear relational structure, a user-friendly environment, and a high level of reliability. It fully supports the management of data relating to the Greek (Origin/Base) university and foreign (Host) universities, as well as the academic correspondence between courses and ECTS credits. The database developed offers a practical, expandable, and efficient tool for managing the Erasmus+ program at our academic institution. In conclusion, its development has demonstrated that the proper organization and automation of information can significantly enhance coordination and cooperation between universities in the European academic community.

Περίληψη

Ο στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη και υλοποίηση μιας ολοκληρωμένης βάσης δεδομένων για το πρόγραμμα Erasmus+, με σκοπό τη βελτίωση της οργάνωσης, της παρακολούθησης και της ανταλλαγής ακαδημαϊκών πληροφοριών μεταξύ πανεπιστημίων. Η εργασία αποσκοπεί στη δημιουργία λειτουργικής βάσης δεδομένων που θα υποστηρίζει τη διαχείριση πανεπιστημίων, τμημάτων, μαθημάτων, καθηγητών και φοιτητών, καθώς και τις αντιστοιχίσεις μαθημάτων μεταξύ ελληνικών και ξένων συνεργαζόμενων ιδρυμάτων. Κατά την εκπόνηση της εργασίας σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ένα ολοκληρωμένο σχήμα βάσης δεδομένων στο Microsoft Access, το οποίο περιλαμβάνει πίνακες, σχέσεις, ερωτήματα, φόρμες, αναφορές και αυτοματισμούς. Δημιουργήθηκαν φόρμες χρήστη για την εύκολη εισαγωγή και επεξεργασία δεδομένων, ερωτήματα SQL και για την αναζήτηση και ομαδοποίηση πληροφοριών και αναφορές (reports) για τη συνοπτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Επιπλέον, εφαρμόστηκαν μακροεντολές (macros) και VBA (Visual Basic for Applications) κώδικας για την αυτοματοποίηση διαδικασιών όπως η εισαγωγή δεδομένων από αρχεία CSV (Comma separated values), η εκκαθάριση προσωρινών πινάκων και η αποφυγή διπλοεγγραφών. Η τελική βάση δεδομένων παρουσιάζει σαφή σχεσιακή δομή, φιλικό περιβάλλον για τους χρήστες και υψηλό επίπεδο αξιοπιστίας. Υποστηρίζει πλήρως τη διαχείριση δεδομένων που αφορούν το ελληνικό (Origin/Base) πανεπιστήμιο και ξένα (Host) πανεπιστήμια, καθώς και τη μεταξύ τους ακαδημαϊκή αντιστοίχιση μαθημάτων και μονάδων ECTS. Η βάση δεδομένων που αναπτύχθηκε προσφέρει ένα πρακτικό, επεκτάσιμο και αποδοτικό εργαλείο για τη διαχείριση του προγράμματος Erasmus+ στο ακαδημαϊκό μας ίδρυμα. Συμπερασματικά, η ανάπτυξή της κατέδειξε ότι η σωστή οργάνωση και αυτοματοποίηση της πληροφορίας μπορεί να ενισχύσει ουσιαστικά τον συντονισμό και τη συνεργασία μεταξύ πανεπιστημίων στην ευρωπαϊκή ακαδημαϊκή κοινότητα.

Ευχαριστίες

Θα επιθυμούσα να ευχαριστήσω τον κ. Κιζήρογλου για την επίβλεψη της διπλωματικής μου εργασίας και την βοήθεια και καθοδήγηση που μου παρείχε κατά την εκπόνηση της. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς και φίλους για τη συνεχή στήριξη και συμπαράσταση τους σε όλο το ταξίδι των σπουδών μου.

Πίνακας περιεχομένων

Περιεχόμενα

Abstract	2
Περίληψη	3
Ευχαριστίες	4
Πίνακας περιεχομένων	5
Πίνακας περιεχομένων εικόνων	8
Πίνακας περιεχομένων πινάκων	10
Πίνακας περιεχομένων σχημάτων	11
Κεφάλαιο 1 – Θεματική ενότητα και στόχοι	12
1.1 Θεματική ενότητα και επιστημονικό πεδίο διπλωματικής	12
1.2 Στόχοι και συνεισφορά διπλωματικής	12
1.3 Δομή της διπλωματικής	13
Κεφάλαιο 2 – Εισαγωγή και ανάλυση βασικών εννοιών μιας Βάσης δεδομένων	14
2.1 Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων τι σκεφτόμαστε για τον σχεδιασμό μιας και οι ιδιότητες της	14
2.2 Τι είναι τα δεδομένα σε μια Βάση Δεδομένων	16
2.3 Ποιες είναι οι κύριες λειτουργίες μιας Βάση Δεδομένων	16
2.4 Τι είναι οντότητα και τι συσχέτιση σε μια Βάση Δεδομένων	17
2.5 Πλεονεκτήματα Βάσεων Δεδομένων	19
2.6 Μειονεκτήματα Βάσεων Δεδομένων	20
2.7 Είδη Βάσεων Δεδομένων με βάση τον τρόπο που αποθήκευσης και χρήσης	20
2.8 Τα Βασικότερα μοντέλα μιας Βάσης Δεδομένων	21
Κεφάλαιο 3- Βασικές Έννοιες και η Microsoft Access	25
3.1 Τι είναι ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων	25
3.2 Από τι αποτελείται ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων	25
3.3 Κύριες λειτουργίες ενός συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων	26
3.4 Πλεονεκτήματα συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων	27
3.5 Πότε να μην χρησιμοποιούμε ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων	27
3.6 Αρχιτεκτονική συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων	28
3.7 Σε τι αφορά η συγκεκριμένη βάση δεδομένων	29
3.8 Γιατί Microsoft Access	29
3.9 Τα μειονεκτήματα της Microsoft Access	30
3.10 Τύποι δεδομένων	30

Κεφάλαιο 4 – Πλάνο.....	32
4.1 Οι λειτουργίες που χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να δημιουργηθεί η Βάση Δεδομένων.....	32
4.2 Οι οντότητες που χρησιμοποιήθηκαν στην Βάση Δεδομένων	33
4.2.1 University (Πανεπιστήμιο)	33
4.2.2 Department (Τμήμα)	34
4.2.3 StudyProgramme (Πρόγραμμα Σπουδών)	34
4.2.4 Course (Μάθημα).....	34
4.2.5 Professor (Καθηγητής).....	35
4.2.6 Student (Φοιτητής).....	36
4.2.7 CourseMatch (Αντιστοίχιση Μαθημάτων)	36
4.2.8 InterimProfessorCourse (Ενδιάμεσος πίνακας καθηγητής μάθημα)	37
4.2.9 InterimStudentCourse (Ενδιάμεσος πίνακας φοιτητής μάθημα)	37
4.2.10 Reports (Αναφορές)	37
4.2.11 tbl_Course_Temp.....	38
4.2.12 tbl_CourseMatch_Temp	38
4.3 Συσχετίσεις	38
4.4 Ερωτήματα (Queries).....	40
Κεφάλαιο 5 - Διαδικασία Δημιουργίας.....	42
5.1 Δημιουργία πίνακα και πεδίων	42
5.2 Σύναψη συσχετίσεων	46
5.3 Πως δημιουργούμε ένα ερώτημα (query) στην access	48
5.3.1 Το ερώτημα qryGreekOriginCourses	50
5.3.2 Το ερώτημα qryAllForeignUniversities.....	51
5.3.3 Το ερώτημα qryForeignHostCourses.....	52
5.3.4 Το ερώτημα qry_FindAllMatches_Engine	53
5.3.5 Το ερώτημα qry_ListOfHomeCourses	54
5.3.6 Το ερώτημα qryCoursesProfessors	55
5.3.7 Το ερώτημα qryRpt2AllMatchesCatalog.....	56
5.3.8 Το ερώτημα qryUniDeptSPCourses	59
5.3.9 Το ερώτημα qry_HostAndMatchedOriginCourses.....	59
5.3.10 Το ερώτημα qry_MatchesWithOriginTitles	61
5.3.11 Το ερώτημα rptUniDeptSPCourseProfessorsQry	62
5.3.12 Τα ερωτήματα προσάρτησης qry_AppendNewCourses και qry_AppendNewMatches (append queries) για την επίτευξη εισαγωγής δεδομένων μέσω csv file.	63
5.3.13 Τα ερωτήματα διαγραφής qry_ClearCourseTemp και qry_ClearMatchTemp για την επίτευξη εισαγωγής δεδομένων μέσω csv file.....	64

5.4	Φόρμες (Forms)	65
5.4.1	Κεντρική Φόρμα Main Menu της Βάσης Δεδομένων	66
5.4.2	Φόρμα University	71
5.4.3	Φόρμα Department	72
5.4.4	Φόρμα StudyProgramme	73
5.4.5	Φόρμα Course	73
5.4.6	Φόρμα Professor	74
5.4.7	Φόρμα frm_GreekOriginForeignHostMatching	75
5.4.8	Φόρμα Report_Launcher	76
5.4.9	Φόρμα Student	78
5.5	Αναφορές (Reports)	79
5.5.1	Η αναφορά rptCooperatingForgeinUniveristiesErasmus+	79
5.5.2	Η αναφορά rptAllMatchesCatalog	80
5.5.3	Η αναφορά rptUniversityDepartmentStudyProgrammeCoursesandProfessors	81
5.5.4	Η αναφορά rpt_MultiCourseMatches	82
5.6	Σύνοψη Ερωτημάτων σε πίνακα	84
5.7	Σύνοψη Φορμών σε πίνακα	85
5.8	Σύνοψη Αναφορών	86
Κεφαλαιο 6 – Συμπεράσματα		89
6.1	Συμπεράσματα	89
6.2	Προτάσεις	89

Πίνακας περιεχομένων εικόνων

Εικόνα 1: Επιλογή Data Type στην ιδιότητα/γνώρισμα UniversityID.....	45
Εικόνα 2: Προσθήκη γνωρισμάτων στον πίνακα University.....	46
Εικόνα 3: Πίνακες στην relationship καρτέλα πριν δημιουργήσουμε συσχετίσεις.	46
Εικόνα 4: Δημιουργία συσχέτισης μεταξύ πίνακα University και Department.....	47
Εικόνα 5: Τελικό διάγραμμα συσχετίσεων για την εφαρμογή της Βάσης.	48
Εικόνα 6: Πως δημιουργούμε ένα query/ερώτημα.	48
Εικόνα 7: Περιβάλλον query/ερωτήματος στην Access.....	49
Εικόνα 8: Περιβάλλον query/ερωτήματος έπειτα από κάποιες επιλογές/ρυθμίσεις....	49
Εικόνα 9: Ερώτημα qryGreekOriginCourses και οι συσχετίσεις του.....	50
Εικόνα 10: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα qryGreekOriginCourses.....	51
Εικόνα 11: Ερώτημα qryAllForeignUniversities και οι συσχετίσεις του.....	51
Εικόνα 12: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα qryAllForeignUniversities.	52
Εικόνα 13: Ερώτημα qryForgeinHostCourse και οι συσχετίσεις του.....	52
Εικόνα 14: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα qryForeignHostCourses.	53
Εικόνα 15: Ερώτημα qry_FindAllMatches_Engine και οι συσχετίσεις του.....	53
Εικόνα 16: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα qry_FindAllMatches_Engine..	54
Εικόνα 17: Ιδιαιτερότητα συσχετίσεων ερωτήματος «qry_FindAllMatches_Engine».	54
Εικόνα 18: Ερώτημα qry_ListOfHomeCourses και οι συσχετίσεις του.....	55
Εικόνα 19: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα qry_ListOfHomeCourses.....	55
Εικόνα 20: Ερώτημα qryCoursesProfessors και οι συσχετίσεις του.	56
Εικόνα 21: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα qryCoursesProfessors.	56
Εικόνα 22: Ερώτημα qryRpt2AllMatchesCatalog και οι συσχετίσεις του.	57
Εικόνα 23: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα qryRpt2AllMatchesCatalog. ...	58
Εικόνα 24: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα qryRpt2AllMatchesCatalog. ...	58
Εικόνα 25: Ερώτημα qryUniDeptSPCourses και οι συσχετίσεις του.....	59
Εικόνα 26: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα qryUniDeptSPCourses.....	59
Εικόνα 27: Ερώτημα qry_HostAndMatchedOriginCourses και οι συσχετίσεις του. ..	60
Εικόνα 28: Ιδιότητες συσχέτισης μεταξύ ερωτημάτων qry_HostAndMatchedOriginCourses και qry_MatchesWithOrigin Title.	60
Εικόνα 29: Ερώτημα qry_MatchesWithOriginTitles και οι συσχετίσεις του.....	61
Εικόνα 30: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα qry_MatchesWithOriginTitles.	61
Εικόνα 31: Ερώτημα rptUniDeptSPCourseProfessorsQry και οι συσχετίσεις του.	62
Εικόνα 32: Ιδιότητες συσχέτισης εικόνας 38.....	62
Εικόνα 33: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα rptUniDeptSPCourseProfessorsQry.....	63
Εικόνα 34: Κώδικας sql ερωτήματος qry_AppendNewCourses.	64
Εικόνα 35: Κωδικός sql ερωτήματος qry_AppendNewMatches.....	64
Εικόνα 36: Κώδικας ερωτήματος qry_ClearCourseTemp.....	64
Εικόνα 37: Κώδικας ερωτήματος qry_ClearMatchTemp.....	65
Εικόνα 38: Περιβάλλον Access περιήγηση δημιουργίας φόρμας.	65
Εικόνα 39: Καρτέλες που βοηθούν στην διαμόρφωση φόρμας.	65
Εικόνα 40: Εργαλεία δημιουργίας πεδίων εισαγωγής δεδομένων και αισθητικής φόρμας.	65
Εικόνα 41: Εργαλεία διάταξης στοιχείων της φόρμας.	66
Εικόνα 42: Εργαλεία μορφοποίησης φόρμας.	66

Εικόνα 43: Φόρμα Main Menu.	66
Εικόνα 44: Κατηγορίες λειτουργιών μακροεντολών για button's	67
Εικόνα 45: Κώδικας VBA του button Import New Courses from csv.	69
Εικόνα 46: Κώδικας VBA του button Import Course Matching from csv.	71
Εικόνα 47: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής Πανεπιστημίων.	72
Εικόνα 48: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής Τμημάτων.....	72
Εικόνα 49: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής Τύπου προγραμμάτων σπουδών.	73
Εικόνα 50: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής πληροφοριών μαθήματος.	74
Εικόνα 51: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής Καθηγητή.	75
Εικόνα 52: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής αντιστοιχίσεων μαθημάτων.	76
Εικόνα 53: Απεικόνιση Φόρμας παραγωγής report.	77
Εικόνα 54: Ιδιαιτερότητα φόρμας βασισμένη σε επιλογή συγκεκριμένου report.	78
Εικόνα 55: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής φοιτητών.	79
Εικόνα 56: Αναφορά που μας δείχνει τα συνεργαζόμενα πανεπιστήμια Erasmus+. ..	80
Εικόνα 57: Αναφορά που μας δείχνει όλες τις διαθέσιμες αντιστοιχίσεις.	81
Εικόνα 58: Αναφορά που μας δείχνει όλα τα προγράμματα σπουδών με τους διδάσκοντες καθηγητές και τις διαθέσιμες αντιστοιχίσεις	82
Εικόνα 59: Αναφορά επιλεκτικής προβολής αντιστοιχίσεων από μαθήματα που επιλέγει ο χρήστης.	83

Πίνακας περιεχομένων πινάκων

Πίνακας 1: Τύποι δεδομένων Microsoft Access.	31
Πίνακας 2: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα University.	34
Πίνακας 3: : Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα Department.	34
Πίνακας 4: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα StudyProgramme.	34
Πίνακας 5: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα Course.....	35
Πίνακας 6: : Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα Professor.....	35
Πίνακας 7: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα Student.....	36
Πίνακας 8: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα CourseMatch.	36
Πίνακας 9: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα InterimProfessorCourse....	37
Πίνακας 10: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα InterimStudentCourse.....	37
Πίνακας 11: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα Reports.....	38
Πίνακας 12: Συνολικός πίνακας ερωτημάτων.	85
Πίνακας 13: Συνολικός πίνακας φορμών.....	86
Πίνακας 14: Συνολικός πίνακας αναφορών.....	88

Πίνακας περιεχομένων σχημάτων

Σχήμα 2.1.1: Παράδειγμα που δείχνει μια βάση ενός πανεπιστημίου (Πηγή: DATABASE PRINCIPLES AND TECHNOLOGIES – BASED ON HUAWEI GAUSSDB, σελίδα 3). [2]	15
Σχήμα 2.8.1: Παράδειγμα Ιεραρχικού Μοντέλου που δείχνει μια βάση για προϊόντα ενός καταστήματος.[8].....	21
Σχήμα 2.8.2: Εικονική απεικόνιση ενός δικτυακού μοντέλου.[8]	22
Σχήμα 2.8.3: Παράδειγμα Μοντέλου Οντοτήτων-συσχετίσεων που δείχνει την δομή δεδομένων που καταχωρούνται σε μια εταιρία.[8].....	23
Σχήμα 2.8.4: Παράδειγμα για το σχεσιακό μοντέλο ενός πανεπιστημίου.....	23
Σχήμα 2.8.5: Παράδειγμα για το σχεσιακό μοντέλο ενός πανεπιστημίου.....	24
Σχήμα 5.1.1: Επιλογή New και μετά Blankdatabase για την δημιουργία βάσης.	43
Σχήμα 5.1.2: Περιβάλλον βάσης μετά την δημιουργία.	43
Σχήμα 5.1.3: Επιλογή Create και table για να δημιουργήσουμε τον πίνακα University.	44
Σχήμα 5.1.4: Save του πίνακα με το όνομα University.	44
Σχήμα 5.1.5: Προβολή του Πίνακα με Design view.....	45

Κεφάλαιο 1 – Θεματική ενότητα και στόχοι

1.1 Θεματική ενότητα και επιστημονικό πεδίο διπλωματικής

Η παρούσα διπλωματική καταπιάνεται με την δημιουργία μιας βάσης δεδομένων για την αποθήκευση και καταχώρηση δεδομένων που αφορούν το πανεπιστήμιο μας, International Hellenic University και όλα τα συνεργαζόμενα με αυτό πανεπιστήμια μέσω του προγράμματος Erasmus+. Τα επιστημονικά πεδία που αφορούν την παρούσα εργασία είναι:

- Η Πληροφορική/Βάση Δεδομένων για την σχεδίαση και ανάπτυξη του ανωτέρου στόχου.
- Επιστήμη Δεδομένων για την στατιστική ανάλυση και την παραγωγή αναφορών.
- Διοίκηση Έργων για την οργάνωση και τον συντονισμό.
- UX/UI για την δημιουργία ευχάριστου και φιλικού διαδικτυακού περιβάλλοντος προς τον χρήστη.
- Εκπαιδευτικά, για την κατανόηση των ακαδημαϊκών αναγκών.

Η βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε, υλοποιήθηκε σε τοπικό επίπεδο με χρήση προγραμμάτων όπως το Microsoft Access, Excell και Lists. Η εργασία είναι εύκολα εξελίξιμη, αφού η βάση δεδομένων μπορεί στηθεί και online, στην υπάρχουσα δομή της, αρκεί να χρησιμοποιήσουμε προγράμματα όπως το PostgreSQL και MySQL και να αποθηκεύσουμε τα καταχωρημένα δεδομένα στο πανεπιστημιακό data center ή στο Google Cloud. Στην περίπτωση αυτή η βάση δεδομένων θα μιμείται ακριβώς τις βάσεις εκείνες που χρησιμοποιούν τα πανεπιστήμια ανά των κόσμο για παρόμοια ζητήματα. Τα περισσότερα πανεπιστήμια προτιμούν ένα ενδιάμεσο Μικτό μοντέλο όπου ο πυρήνας της βάσης μένει τοπικά (π.χ ευαίσθητα δεδομένα φοιτητών) και μη ευαίσθητα δεδομένα (π.χ. γενικές πληροφορίες, στατιστικά) συγχρονίζονται στο cloud. Με αυτόν τον τρόπο πετυχαίνουμε το σύστημα να μπορεί να λειτουργεί offline και να συγχρονίζεται όταν υπάρχει σύνδεση με το διαδίκτυο.

1.2 Στόχοι και συνεισφορά διπλωματικής

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στον τομέα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και ειδικότερα στη σωστή αποθήκευση και διαχείριση των δεδομένων

ποικίλων πανεπιστημίων, και των συνεργαζόμενων ακαδημαϊκών ιδρυμάτων. Στόχος είναι η εξασφάλιση της ορθής λειτουργίας του προγράμματος ανταλλαγής φοιτητών Erasmus+ με πανεπιστήμια του εξωτερικού.

1.3 Δομή της διπλωματικής

Η διπλωματική εργασία είναι χωρισμένη σε 6 θεματικές ενότητες. Στο επακόλουθο Μέρος 2 παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες που αφορούν μια βάση δεδομένων, τα μοντέλα οργάνωσης μιας βάσης καθώς και τα διαφορετικά είδη. Στο Μέρος 3 αναλύονται πιο συγκεκριμένα οι θεωρητικές έννοιες των βάσεων, οι κύριες λειτουργίες τους και η αρχιτεκτονική τους. Το Μέρος 4 εστιάζει στο πρόγραμμα Microsoft Access που η χρησιμοποιήθηκε στην συγκεκριμένη διπλωματική για την δημιουργία της βάσης δεδομένων για το πρόγραμμα Erasmus+, αναφέροντας τους λόγους για τους οποίους επιλέχθηκε, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του. Στο Μέρος 5 παρουσιάζεται αναλυτικά η οργάνωση της βάσης δεδομένων για το πρόγραμμα Erasmus+ και τα δομικά της χαρακτηριστικά. Οι πίνακες δηλαδή, που χρειάστηκαν για την υλοποίηση της, οι οντότητες, οι ιδιότητες και οι συσχετίσεις μεταξύ τους. Τέλος, στο μέρος 6 γίνεται μια λεπτομερής παρουσίαση του τρόπου με τον οποίον στήθηκε η εν λόγω βάση, χρησιμοποιώντας τις λειτουργίες του Microsoft Access.

Κεφάλαιο 2 – Εισαγωγή και ανάλυση βασικών εννοιών μιας Βάσης δεδομένων

Η ενότητα αυτή ασχολείται με την έννοια, τη δομή και τη λειτουργία των βάσεων δεδομένων, παρουσιάζοντας τα βασικά στοιχεία που τις απαρτίζουν, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους, καθώς και τα κύρια μοντέλα οργάνωσης δεδομένων. Εξηγεί τον ρόλο της βάσης δεδομένων στη σύγχρονη «εποχή της πληροφορίας», όπου η ανάγκη για αποθήκευση, διαχείριση και ασφαλή πρόσβαση σε μεγάλα σύνολα δεδομένων είναι συνεχώς αυξανόμενη. Ακόμα αναλύονται επίσης οι θεμελιώδεις έννοιες της οντότητας και της συσχέτισης, περιγράφοντας πώς τα δεδομένα οργανώνονται σε πίνακες και πώς δημιουργούνται σχέσεις μεταξύ τους για τη σωστή λειτουργία της βάσης. Συνοψίζοντας, οι βάσεις δεδομένων αποτελούν απαραίτητο εργαλείο για την αποτελεσματική διαχείριση πληροφοριών σε κάθε τομέα ανθρώπινης δραστηριότητας. Παρέχουν ασφάλεια, συνέπεια και ταχύτητα στην επεξεργασία δεδομένων, διευκολύνοντας τη λήψη αποφάσεων και την ομαλή λειτουργία οργανισμών και επιχειρήσεων. Παρά τις προκλήσεις και τα τεχνικά ζητήματα που συνεπάγονται, η σωστή σχεδίαση και υλοποίησή τους συμβάλλει καθοριστικά στην αξιοποίηση της γνώσης και της πληροφορίας στη σύγχρονη ψηφιακή εποχή.

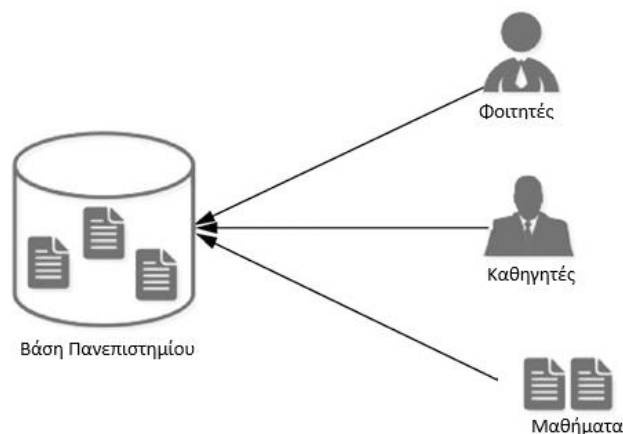
2.1 Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων τι σκεφτόμαστε για τον σχεδιασμό μιας και οι ιδιότητες της .

Η εποχή μας συχνά αναφέρεται ως «η εποχή της πληροφορίας». Εκατομμύρια δεδομένων διαδίδονται καθημερινά με αστρονομικές ταχύτητες ανά την υφήλιο. Κι όμως η οργάνωση και αξιοποίηση όλων αυτών των δεδομένων από μια εταιρία ή έναν οργανισμό είναι κάθε άλλο παρά απλή υπόθεση. Για αυτόν τον λόγο ο άνθρωπος δημιούργησε την τεχνολογία της Βάσης Δεδομένων. Κάθε βάση έχει τις εξής ιδιότητες:

- Μια βάση αντιπροσωπεύει κάποια πτυχή του πραγματικού κόσμου, που μερικές φορές ονομάζεται μικρόκοσμος ή σύμπαν του λόγου (UoD = Universe of Discourse). Οι αλλαγές στον μικρόκοσμο αντικατοπτρίζονται στη βάση δεδομένων.

- Μια βάση είναι μια λογικά συνεκτική συλλογή δεδομένων, καθώς μια τυχαία συλλογή δεδομένων δεν καθιστά μια βάση δεδομένων.
- Μια βάση σχεδιάζεται, κατασκευάζεται και συμπληρώνεται με δεδομένα για έναν συγκεκριμένο σκοπό. Έχει μια συγκεκριμένη ομάδα χρηστών και ορισμένες, προκαθορισμένες εφαρμογές οι οποίες βοηθούν στην χρηστικότητα της. [1]

Στο Σχήμα 2.1.1 βλέπουμε μια εικονική αναπαράσταση μιας βάσης:



Σχήμα 2.1.1: Παράδειγμα που δείχνει μια βάση ενός πανεπιστημίου (Πηγή: DATABASE PRINCIPLES AND TECHNOLOGIES – BASED ON HUAWEI GAUSSDB, σελίδα 3). [2]

Κύριο ζήτημα μιας βάσης είναι η εισαγωγή πολλαπλών δεδομένων και η ταυτόχρονη πρόσβαση από διαφορετικούς χρήστες. Προτού προβεί κανείς στην δημιουργία μιας βάσης οφείλει να λάβει υπόψιν τα εξής:

- Πόσους πίνακες οφείλει να περιέχει
- Τι πεδία αρμόζουν σε κάθε πίνακα και τι τύπου δεδομένα στο κάθε πεδίο.
- Ποιο θα είναι το πρωτεύον κλειδί του κάθε πίνακα (primary key).
- Τι σχέσεις/συσχετίσεις θα έχουν μεταξύ τους οι πίνακες (ένα προς ένα, ένα προς πολλά ή πολλά προς πολλά).
- Πόσες φόρμες εισαγωγής δεδομένων θα χρειαστεί, ποσά query's και πόσες αναφορές.
- Ποιες διαδικασίες μπορούν και είναι θεμιτό να αυτοματοποιηθούν μέσω μακροεντολών είτε μέσω κώδικα (script). [3]

2.2 Τι είναι τα δεδομένα σε μια Βάση Δεδομένων

Κάθε Βάσης Δεδομένων αποτελεί, όπως προαναφέρθηκε, μια λογικά συνεκτική συλλογή δεδομένων (data). Τί είναι όμως τα δεδομένα; δεδομένα λοιπόν μπορούν να θεωρηθούν κάθε είδους ακατέργαστου αρχείου ή πληροφορίας που δεν έχει υποστεί επεξεργασία ή τροποποίηση. Δεδομένα, δηλαδή, μπορεί να είναι μια στοίβα περιοδικών, τα πρακτικά μιας συνεδρίας, αντίγραφα ιατρικών αρχείων κ.α. Στην μορφή αυτή, ωστόσο, η χρησιμότητα της πληροφορίας αυτών των αρχείων παραμένει μικρή. Μόνο μέσω της σύγχρονης υπολογιστικής δύναμης τα δεδομένα ψηφιοποιούνται, ομαδοποιούνται και μας επιτρέπεται η γρήγορη χρήση τους για οποιουδήποτε είδους εφαρμογή. Ιστορικά, τα πρώτα δεδομένα, που περάστηκαν στα αρχικά υπολογιστικά συστήματα ήταν ακέραιοι αριθμοί, για την επίτευξη επιστημονικών υπολογισμών.[2]

2.3 Ποιες είναι οι κύριες λειτουργίες μιας Βάσης Δεδομένων

Κύριες λειτουργίες μιας Βάσης Δεδομένων είναι:

1. Αποθήκευση, ανάκτηση και ενημέρωση δεδομένων:
 - Αποθηκεύει μεγάλες ποσότητες δομημένων πληροφοριών.
 - Επιτρέπει σε χρήστες και τυχόν εφαρμογές να ανακτούν γρήγορα τα δεδομένα χρησιμοποιώντας μια σειρά ερωτημάτων.
 - Υποστηρίζει την αποτελεσματική ενημέρωση, εισαγωγή και διαγραφή εγγραφών.
2. Οργάνωση και δομή δεδομένων:
 - Παρέχει μια λογική δομή (πίνακες, σειρές, στήλες, σχέσεις).
 - Διασφαλίζει ότι τα δεδομένα είναι οργανωμένα με τρόπο εύχρηστο και ευκολονόητο για τις εφαρμογές και τους χρήστες.
3. Ακεραιότητα και συνέπεια δεδομένων:
 - Εφαρμόζει κανόνες (περιορισμούς, κλειδιά, σχέσεις) για τη διατήρηση της ακρίβειας των δεδομένων.
 - Αποτρέπει μη έγκυρες ή διπλές καταχωρήσεις.
 - Διατηρεί τη συνέπεια μεταξύ πολλαπλών χρηστών και εφαρμογών.
4. Ασφάλεια δεδομένων και έλεγχος πρόσβασης:
 - Περιορίζει την πρόσβαση σε εξουσιοδοτημένους χρήστες.

- Παρέχει έλεγχο ταυτότητας και δικαιώματα (π.χ. ποιος μπορεί να διαβάσει, να γράψει ή να τροποποιήσει δεδομένα).
 - Προστατεύει ευαίσθητες πληροφορίες.
 - Αποτρέπει συγκρούσεις (π.χ. δύο άτομα να επεξεργάζονται ταυτόχρονα την ίδια εγγραφή).
5. Δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και ανάκτησης:
- Παρέχει μηχανισμούς για τη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας των δεδομένων.
 - Επαναφέρει τα δεδομένα σε περίπτωση βλάβης, κατάρρευσης ή καταστροφής του συστήματος.
6. Διαχείριση συναλλαγών - εξασφαλίζει την αξιόπιστη εκτέλεση των λειτουργιών χρησιμοποιώντας ιδιότητες ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability):
- Ατομικότητα: Όλα τα βήματα μιας συναλλαγής πρέπει να είναι επιτυχημένα, αλλιώς η συναλλαγή συνολικά πρέπει να θεωρείται αποτυχημένη.
 - Συνέπεια: Τα δεδομένα παραμένουν έγκυρα πριν και μετά από μια συναλλαγή.
 - Απομόνωση: Οι συναλλαγές δεν αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους.
 - Ανθεκτικότητα: Μόλις υποβληθούν, τα δεδομένα αποθηκεύονται μόνιμα.
7. Ανεξαρτησία δεδομένων:
- Διαχωρίζει τον τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων από τον τρόπο πρόσβασης σε αυτά.
 - Οι εφαρμογές δεν χρειάζεται να αλλάξουν εάν αλλάξει ο χώρος αποθήκευσης. [4]

2.4 Τι είναι οντότητα και τι συσχέτιση σε μια Βάση Δεδομένων

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλύσουμε τις έννοιες της οντότητας και της συσχέτισης. Με τον όρο «οντότητα» εννοούμε κάθε υλικό ή άυλο χαρακτηριστικό για το οποίο θέλουμε να αποθηκεύσουμε σχετικά δεδομένα. Η «οντότητα» λοιπόν, αποτελεί κομβικής σημασίας έννοια για την δημιουργία μιας βάσης καθώς μας επιτρέπει να οργανώσουμε

τα δεδομένα με βάση εκείνη. Αν για παράδειγμα είχαμε στη διάθεση μας τα αρχεία ενός σχολείου, διαφορετικές οντότητες θα μπορούσαν να θεωρηθούν οι μαθητές, τα μαθήματα, οι τάξεις και τα λοιπά. Μια οντότητα μπορεί να χαρακτηρίζεται από πολλές ιδιότητες. Για παράδειγμα τα δεδομένα στην οντότητα του μαθητή, μπορεί να περιλαμβάνουν το ονοματεπώνυμο του, την ηλικία του ή το φύλλο. Ανάλογα με τους σκοπούς της εκάστοτε βάσης, σε κάθε οντότητα μπορούμε να ορίσουμε μια κύρια ιδιότητα που θα χρησιμεύει στην επικοινωνία και την δημιουργία σχέσεων με άλλες οντότητες της βάσης. Αυτό το χαρακτηριστικό/πεδίο ονομάζεται «πρωτεύον κλειδί» (primary key). Πρωτεύον κλειδί στην οντότητα του μαθητή μπορεί να είναι το πεδίο με το ονοματεπώνυμο του, συνήθως όμως επιλέγουμε το πρωτεύον κλειδί να είναι ένα πεδίο τύπου αυτόματης αρίθμησης, που διασφαλίζει ότι κάθε καταχώρηση έχει έναν και μοναδικό αριθμό ταυτοποίησης (ID = Identification). Έτσι αποφεύγουμε τυχών λανθασμένες συσχετίσεις που θα προέκυπταν στην περίπτωση που δύο μαθητές μοιράζονταν το ίδιο όνομα.

Με τον όρο «συσχέτιση» ονομάζουμε τον τρόπο επικοινωνίας μεταξύ δύο οντοτήτων/πινάκων. Συνήθως η συσχέτιση συνάπτεται μεταξύ των πρωτευόντων κλειδιών των εκάστοτε οντοτήτων. Σε μια βάση υπάρχουν τρεις διαφορετικοί τύποι συσχετίσεων:

- Σχέση Ένα-προς-Ένα (1:1). Η συγκεκριμένη συσχέτιση χρησιμοποιείται όταν τα δεδομένα μιας οντότητας έχουν μονάχα μια αντίστοιχη εγγραφή στα δεδομένα μιας άλλης οντότητας (Π.χ. η οντότητα των μαθητών σε σχέση με την οντότητα των διευθύνσεων κατοικίας τους).
- Σχέση Ένα προς Πολλά (1:N). Χρησιμοποιείται όταν μια εγγραφή μιας οντότητας/πίνακα αντιστοιχεί σε πολλές εγγραφές μιας άλλης οντότητας/πίνακα. Για παράδειγμα σε μια βάση που αφορά ένα σχολείο, η οντότητα με τα δεδομένα των δασκάλων σε σχέση με εκείνη των τάξεων είναι συνήθως τύπου 1:N, καθώς ένας δάσκαλος μπορεί να διδάσκει σε πολλές και διαφορετικές τάξεις.
- Σχέση Πολλά προς Πολλά (M:N). Χρησιμοποιείται όταν πολλές εγγραφές μιας οντότητας/πίνακα αντιστοιχούν σε πολλές εγγραφές μιας άλλης οντότητας/πίνακα. Ο συγκεκριμένος τύπος συσχέτισης λειτουργεί μονάχα με την δημιουργία ενός τρίτου, ενδιάμεσου πίνακα. Συνεχίζοντας το παράδειγμα με μια βάση για ένα σχολείο, οι οντότητες των μαθητών και των μαθημάτων

τους είναι ένα παράδειγμα σχέσης M:N, καθώς ένας μαθητής μπορεί να παρακολουθήσει πολλά μαθήματα, και ένα μάθημα παρακολουθείτε από πολλούς μαθητές. Ο συγκεκριμένος τύπος συσχέτισης, πρόκειται κατ' ουσίας για δύο αμφίδρομες σχέσεις 1:N. [5]

2.5 Πλεονεκτήματα Βάσεων Δεδομένων

Στο κεφάλαιο αυτό θα μιλήσουμε για τα πλεονεκτήματα μιας βάσης τα οποία είναι τα παρακάτω:

- Απλότητα δεδομένων διότι δεν χρειάζεται εκμάθηση και εκπαίδευση ειδικού προσωπικού εφόσον δεν χρησιμοποιούμε κάποιο σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων τα οποία είναι πολύπλοκα.
- Χαμηλός κόστος διότι δεν απαιτούνται άδειες χρήσης ή εγκατάσταση εξειδικευμένου λογισμικού όπως εάν χρησιμοποιούσαμε ένα σύστημα διαχείρισης. Ακόμα μπορούμε να δουλέψουμε με εργαλεία που ήδη υπάρχουν στους περισσότερους υπολογιστές όπως π.χ. Excel και text editors.
- Ευκολία εγκατάστασης και χρήσης διότι δεν χρειάζεται server για να στήσουμε την βάση. Επομένως αρκετός είναι ένας φάκελος με αρχεία που ανοιγοκλείνουν με γνωστά προγράμματα.
- Ταχύτητα για μικρό όγκο δεδομένων μόνο αν έχουμε λίγες εκατοντάδες ή χιλιάδες εγγραφές. Συμπερασματικά είναι πιο γρήγορο να δουλέψεις με ένα αρχείο παρά να στήσουμε ολόκληρο σύστημα διαχείρισης,
- Ανεξαρτησία από λογισμικό/υποδομές δηλαδή λειτουργεί σε οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα χωρίς να χρειάζεται επιπλέον εγκαταστάσεις, καθώς και τα απλά αρχεία μπορούν να διαμοιραστούν εύκολα π.χ. με email ή cloud storage.
- Πλήρης έλεγχος από τον χρήστη δηλαδή δεν υπάρχουν «περιορισμοί» όπως σε ένα σύστημα διαχείρισης δηλαδή ο χρήστης είναι ελεύθερος να σχεδιάσει τη μορφή των δεδομένων όπως θέλει.[4]

2.6 Μειονεκτήματα Βάσεων Δεδομένων

Στο κεφάλαιο αυτό θα μιλήσουμε για τα μειονεκτήματα μιας βάσης τα οποία είναι τα παρακάτω:

- Πλεονασμός και ασυνέπεια δεδομένων (Data redundancy & inconsistency) δηλαδή τα ίδια δεδομένα μπορεί να επαναλαμβάνονται σε πολλά διαφορετικά αρχεία και αν υπάρξουν αλλαγές στα αρχεία, τις εγγραφές και τα δεδομένα. Εν συνεχεία θα πρέπει να ενημερωθούν χειροκίνητα όλα τα παραπάνω κάτι που συχνά οδηγεί σε αντιφάσεις.
- Έλλειψη ασφάλειας γιατί δεν υπάρχουν ενσωματωμένοι μηχανισμοί ελέγχου πρόσβασης (ποιος βλέπει τι) με αποτέλεσμα τα αρχεία να μπορούν εύκολα να αντιγραφούν ή αλλοιωθούν.
- Δυσκολία στην ταυτόχρονη πρόσβαση (concurrency). Για παράδειγμα αν δύο ή περισσότεροι χρήστες προσπαθήσουν να επεξεργαστούν τα ίδια δεδομένα ταυτόχρονα είναι πολύ πιθανές συγκρούσεις ή απώλεια αλλαγών.
- Κακή ακεραιότητα δεδομένων (data integrity) διότι δεν υπάρχουν κανόνες για να διασφαλίσουν π.χ. ότι ο ΑΜ (αριθμός μητρώου) ενός φοιτητή είναι μοναδικός.
- Περιορισμένη επεκτασιμότητα επειδή τα απλά αρχεία δεν είναι σχεδιασμένα για μεγάλους όγκους δεδομένων ή σύνθετες πράξεις. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα όταν μεγαλώνει ο όγκος, το σύστημα γίνεται υπερβολικά αργό και δύσχρηστο.
- Περιορισμένα εργαλεία ανάκτησης και εφεδρείας (backup). Στην περίπτωση αυτή, αν χαθεί ή καταστραφεί ένα αρχείο δεν υπάρχουν ισχυροί μηχανισμοί ανάκτησης.[4]

2.7 Είδη Βάσεων Δεδομένων με βάση τον τρόπο που αποθήκευσης και χρήσης

Οι βάσεις χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- Χειρωνακτικές δηλαδή βάσεις που αποθηκεύονται σε έντυπη μορφή (χαρτί) και όχι σε κάποιο υπολογιστικό σύστημα. Τα μειονεκτήματα χρήσης μια

τέτοιας βάσης θα μπορούσαν να είναι δύσκολη αναζήτηση, αργή ενημέρωση και περιορισμένη πρόσβαση.

- Μηχανογραφικές δηλαδή βάσεις που αποθηκεύονται και χρησιμοποιούνται από έναν υπολογιστή ή ένα υπολογιστικό σύστημα. Τα πλεονεκτήματα που κερδίζουμε είναι πολλά προφανώς και στην σημερινή εποχή οι χειρωνακτικές βάσεις επειδή είναι απαρχαιωμένες αποφεύγονται λόγω ότι μια μηχανογραφική βάση προσφέρει ταχύτητα, ακρίβεια, πολλαπλή πρόσβαση και ασφάλεια.[6]

2.8 Τα Βασικότερα μοντέλα μιας Βάσης Δεδομένων

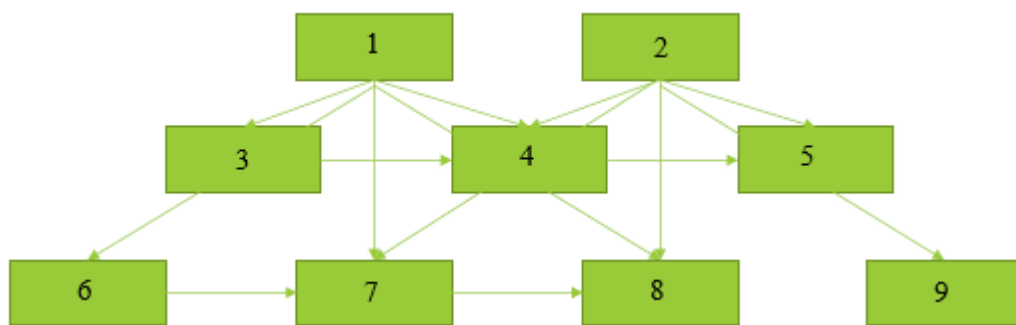
Ανάλογα με τους σκοπούς που εξυπηρετεί μια βάση, υπάρχουν πολλοί τρόποι να οργανώσει κανείς τα δεδομένα της. Παρακάτω μερικά από τα πιο δημοφιλή μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την οργάνωση μιας βάσης:

- **Το Ιεραρχικό Μοντέλο:** Στο συγκεκριμένο μοντέλο τα δεδομένα οργανώνονται σε επίπεδα που σχηματίζουν μια ιεραρχία. Βλέποντας το σχήμα 2.8.1 κάθε κόμβος (node) αντιπροσωπεύει μια οντότητα (π.χ. Τρόφιμο, Ένδυμα, Εξοπλισμός). Κάθε γονικός κόμβος (parent) μπορεί να έχει πολλά παιδιά (children), αλλά κάθε παιδί έχει μόνο έναν γονέα. Προκύπτει λοιπόν ότι το συγκεκριμένο μοντέλο βάσης επιτρέπει μονάχα συσχετίσεις 1:N μεταξύ των οντοτήτων. [5, 7, 8]



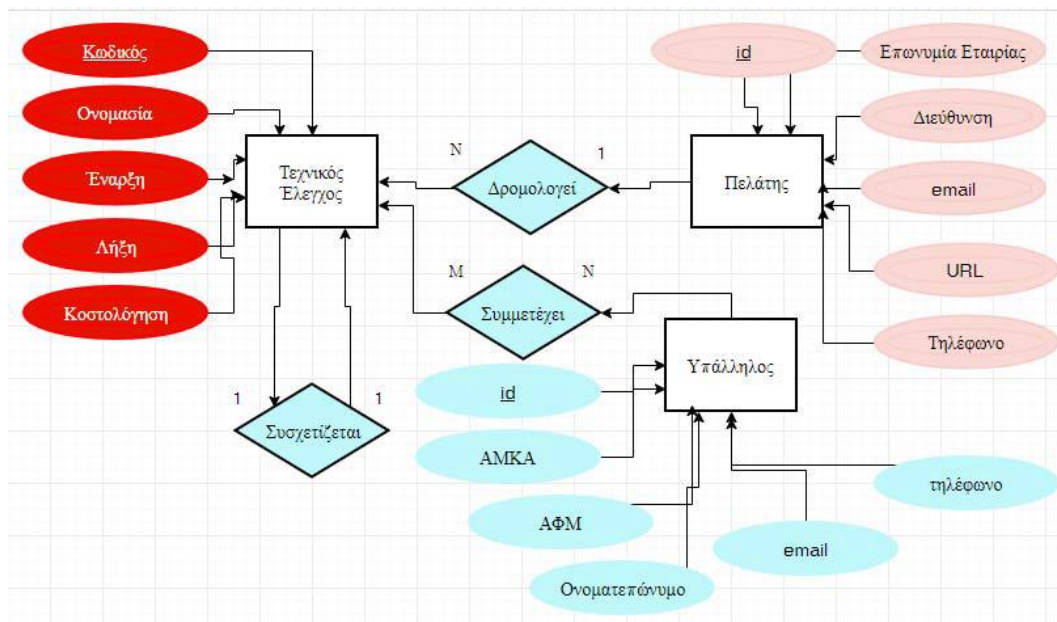
Σχήμα 2.8.1: Παράδειγμα Ιεραρχικού Μοντέλου που δείχνει μια βάση για προϊόντα ενός καταστήματος.[8]

- **Το Δικτυακό Μοντέλο:** Πρόκειται επί της ουσίας για μια βελτιωμένη έκδοση του ιεραρχικού μοντέλου. Οι οντότητες παραμένουν οργανωμένες σε επίπεδα ιεραρχίας, μόνο που πλέον επιτρέπεται και η σύναψη συσχετίσεων μεταξύ οντοτήτων του ίδιου επιπέδου. Στο παρακάτω επεξηγηματικό σχήμα 2.8.2 βλέπουμε ότι τα παραλληλόγραμμα συμβολίζουν τις οντότητες και τα βελάκια τις συσχετίσεις μεταξύ τους.[5, 7, 8]



Σχήμα 2.8.2: Εικονική απεικόνιση ενός δικτυακού μοντέλου.[8]

- **Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων:** Το συγκεκριμένο μοντέλο δεν ασχολείται με την μέθοδο αποθήκευσης δεδομένων, αλλά με την απεικόνιση των σχέσεων των οντοτήτων μιας βάσης. Χρησιμοποιείται συχνά στο στάδιο σχεδιασμού μιας βάσης δεδομένων. Οι οντότητες συμβολίζονται με ορθογώνια, οι ιδιότητες με ελλειπτικούς κύκλους, ενώ οι συσχετίσεις με ρόμβους. Στο παρακάτω επεξηγηματικό σχήμα 2.8.3 παρατηρούμε π.χ. ότι η οντότητα που βρίσκεται σε ορθογώνιο «πελάτης» έχει τις εξής ιδιότητες σε ελλειπτικούς κύκλους: «id», «τηλέφωνο», «email» κλπ. Μέσω του ρόμβου αντιλαμβανόμαστε ότι υπάρχει μια συσχέτιση 1:N με τον τεχνικό έλεγχο.[5, 7, 8]



Σχήμα 2.8.3: Παράδειγμα Μοντέλου Οντοτήτων-συσχετίσεων που δείχνει την δομή δεδομένων που καταχωρούνται σε μια εταιρία.[8]

- **Το Σχεσιακό Μοντέλο:** Πρόκειται, εν κατακλείδι, για το επικρατέστερο μοντέλο οργάνωσης δεδομένων σε μια βάση. Ως κύριο εργαλείο χρησιμοποιεί πίνακες τόσο για την καταχώρηση και οργάνωση δεδομένων, όσο και για τις συσχετίσεις μεταξύ άλλων πινάκων. Κάθε πίνακας αντιστοιχεί σε μία οντότητα (π.χ. Πανεπιστήμιο, Τμήμα). Κάθε στήλη αντιπροσωπεύει μια ιδιότητα της οντότητας (Π.χ. το όνομα του πανεπιστημίου, την διεύθυνση των κτηριακών του εγκαταστάσεων). Κάθε γραμμή σηματοδοτεί μια εγγραφή (π.χ. ένα συγκεκριμένο πανεπιστήμιο).[5, 7, 8] Στις παρακάτω εικόνες 2.8.4 και 2.8.5:

	UniversityID	Country	City	Address	UniversityName	isForeign	Email
+	25	USA	City2	adress2	Uni2	☒	email@email.com
+	26	Greece	Sindos	Sindos 574 00	International Hellenic University	☐	info@iem.ihu.gr
+	27	Turkey	Ankara	Atilim University, Kızılcaşar, 1184. Cad No:13, 06830 Gölbasi/Ankara Türkiye	Atilim University	☒	erasmus@atilim.edu.tr

Σχήμα 2.8.4: Παράδειγμα για το σχεσιακό μοντέλο ενός πανεπιστημίου.

	DepartmentID	UniversityID	DepartmentName
+	5	25	Depart2
+	6	26	Department of Industrial Engineering and Management
+	7	27	Industrial Engineering
+	8	27	Automotive Engineering

Σχήμα 2.8.5: Παράδειγμα για το σχεσιακό μοντέλο ενός πανεπιστημίου.

Κεφάλαιο 3- Βασικές Έννοιες και η Microsoft Access

Η ενότητα αυτή ασχολείται με την έννοια, τη λειτουργία, τη δομή και τα χαρακτηριστικά των Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων , καθώς και με τη χρήση του Microsoft Access ως εργαλείου δημιουργίας μιας βάσης δεδομένων για το πρόγραμμα Erasmus+. Εξηγείται τι είναι ένα σύστημα διαχείρισης, από ποια μέρη αποτελείται, ποιες είναι οι κύριες λειτουργίες και τα πλεονεκτήματά του, αλλά και σε ποιες περιπτώσεις δεν είναι απαραίτητη η χρήση του. Παρουσιάζεται, επίσης, η αρχιτεκτονική τριών επιπέδων ενός τέτοιου συστήματος και αναλύεται η επιλογή του Microsoft Access λόγω της ευχρηστίας, της συμβατότητας και της καταλληλότητάς του για μικρομεσαίες βάσεις δεδομένων. Τέλος, αναγνωρίζονται και τα μειονεκτήματα του Access, όπως η περιορισμένη υποστήριξη για μεγάλα δεδομένα και η εξάρτηση από το περιβάλλον Windows. Συνολικά, το κείμενο υπογραμμίζει τη σημασία των Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων στη σύγχρονη ψηφιακή εποχή, επισημαίνοντας ότι η σωστή επιλογή συστήματος, ανάλογα με τις ανάγκες και το εύρος χρήσης, είναι καθοριστική για την αποτελεσματική διαχείριση και αξιοποίηση των πληροφοριών.

3.1 Τι είναι ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Έχοντας κατανοήσει τι αποτελεί μια βάση δεδομένων και ποιες είναι οι βασικές της λειτουργίες, ήρθε η ώρα να εστιάσουμε στην δημιουργία των σύγχρονων βάσεων με τη χρήση υπολογιστικών προγραμμάτων. Την σήμερα ημέρα υπάρχουν λογισμικά συστήματα, τα λεγόμενα Συστήματα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων, που επιτρέπουν την δημιουργία, οργάνωση, αποθήκευση, επεξεργασία και διαχείριση των δεδομένων μιας βάσης, ψηφιακά. Το σύστημα διαχείρισης είναι επί της ουσίας το «πρόγραμμα» που επιτρέπει στους χρήστες και στις εφαρμογές να επικοινωνούν με τη βάση, επιτρέποντας μεταξύ άλλων και την εξυπηρέτηση πολλαπλών χρηστών/εφαρμογών ταυτόχρονα. [4, 7]

3.2 Από τι αποτελείται ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Ένα σύστημα διαχείρισης αποτελείται από τα εξής:

- Το υλικό (hardware).
- Το λογισμικό (software).
- Την βάση δεδομένων (database).
- Τους χρήστες (users), οι οποίοι χωρίζονται στις εξής υποκατηγορίες:

- (1) Τελικοί χρήστες (end users): Εννοούμε τους τελικούς αποδέκτες που χρησιμοποιούν την βάση προκειμένου να αντλήσουν τα δεδομένα που επιθυμούν.
- (2) Προγραμματιστές εφαρμογών (application programmers): Όσοι προγραμματίζουν τις εφαρμογές που χρησιμοποιούνται στο σύστημα διαχείρισης μέσω διαφόρων γλωσσών προγραμματισμού.
- (3) Διαχειριστές δεδομένων (data administrators - DA): Εκείνοι που αποφασίζουν τον τρόπο οργάνωσης και κατανομής των δεδομένων μέσα στο σύστημα, καθώς και τα δικαιώματα των εκάστοτε χρηστών.
- (4) Διαχειριστές βάσης δεδομένων (database administrator - DBA): Σε συνεργασία με τους διαχειριστές δεδομένων, οι συγκεκριμένοι χρήστες επικεντρώνονται στην εύρυθμη λειτουργία του συστήματος διαχείρισης .[9]

3.3 Κύριες λειτουργίες ενός συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Κύριες λειτουργίες ενός συστήματος διαχείρισης είναι:

- **Ο Ορισμός Δεδομένων (Data Definition):** Πρόκειται επί της ουσίας για την διαδικασία καταχώρησης και οργάνωσης των δεδομένων στο σύστημα διαχείρισης, μέσω πινάκων, πεδίων και περιορισμών.
- **Επεξεργασία Δεδομένων (Data Manipulation):** Επιτρέπει, δηλαδή, στον χρήστη την γρήγορη επεξεργασία μεγάλου αριθμού δεδομένων προκειμένου να επιτευχθεί μια αναζήτηση, εισαγωγή, διαγραφή ή μια οποιαδήποτε τροποποίηση.

- **Αποδοτικότητα Πρόσβασης στα Δεδομένα (Data Access Efficiency):** Αναφέρεται στην αποτελεσματικότητα ενός συστήματος διαχείρισης στην διαδικασία ανάκτησης, ενημέρωσης και αποθήκευσης δεδομένων και παραπέμπει επί της ουσίας στην εμπειρία του χρήστη κατά την διάρκεια πρόσβασης του στα δεδομένα της βάσης.
- **Διαχείριση Συναλλαγών:** Εξασφαλίζει την ασφαλή λειτουργία των συναλλαγών, την ακεραιότητα των δεδομένων καθώς και την ταυτόχρονη χρήση της βάσης από πολλαπλούς χρήστες. [2]

3.4 Πλεονεκτήματα συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Τα πλεονεκτήματα ενός συστήματος διαχείρισης είναι:

- Έτοιμο λογισμικό, γεγονός που αφαιρεί μεγάλο φόρτο εργασίας από τους προγραμματιστές μιας βάσης.
- Εύκολη επέκταση και διαχείρισης των δεδομένων μιας βάσης.
- Ανεξαρτησία δεδομένων.
- Προστασία δεδομένων από υλικές βλάβες.
- Ακεραιότητα Δεδομένων.
- Αξιολόγηση ακεραιότητας δεδομένων.
- Αξιολόγηση πρόσβαση χρηστών.
- Επιθεώρηση πλεονασμού και συμβατότητας δεδομένων.[1, 2, 4, 5]

3.5 Πότε να μην χρησιμοποιούμε ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Σε ορισμένες περιπτώσεις η χρήση ενός συστήματος διαχείρισης για την δημιουργία και διαχείριση μιας βάσης ενδέχεται να είναι περιττή. Για την χρήση ενός συστήματος διαχείρισης επιβάλλεται η καταβολή χρηματικού ποσού. Σε περίπτωση λοιπόν που μια βάση δεν χρειάζεται την πολυπλοκότητα και χρηστικότητα που προσφέρει ένα σύστημα διαχείρισης. Σε αυτή την ενότητα λοιπόν θα μιλήσουμε για το πότε δεν πρέπει να χρησιμοποιούμε ένα σύστημα διαχείρισης γιατί πάρα τα πλεονεκτήματα που μας προσφέρει ορισμένες φορές θεωρείται περιττό και επιφέρει παραπάνω έξοδα τα οποία δεν θα υπήρχαν εάν δημιουργούσαμε μια βάση με τον απλό τρόπο και χωρίς χρήση

συστήματος διαχείρισης. Ποια είναι όμως αυτά τα περιττά έξοδα που μας δημιουργεί εάν επιλέξουμε να χρησιμοποιήσουμε ένα σύστημα διαχείρισης:

- Χρειαζόμαστε ένα αρκετά μεγάλο κεφάλαιο το οποίο θα επενδυθεί σε υλικό, λογισμικό και εκπαίδευση.
- Έξοδα προκειμένου να εξασφαλίσουμε τις παροχές λειτουργιών όπως ασφάλειας, ελέγχου ταυτόχρονης πρόσβασης, ανάκτησης και ακεραιότητας δεδομένων.

Όμως πως θα καταλάβουμε σε ποιες περιπτώσεις είναι προτιμότερο να δημιουργούμε μια βάση με τον παραδοσιακό τρόπο δηλαδή με κανονικά αρχεία, οι περιπτώσεις αυτές είναι οι εξής:

- Εφαρμογές καλά μελετημένες και καθορισμένες στις οποίες ξέρουμε ότι δεν πρόκειται να χρειαστούν κάποια αλλαγή.
- Δεν χρειαζόμαστε multiple-users access στην βάση.
- Ενσωματωμένα συστήματα με περιορισμένη χωρητικότητα αποθήκευσης.[1]

3.6 Αρχιτεκτονική συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Για την εύρυθμη λειτουργία μιας βάσης βασισμένης σε ένα σύστημα διαχείρισης πρέπει να εξασφαλιστεί η σωστή δομή του συστήματος διαχείρισης. Ένα σύγχρονο σύστημα διαχείρισης χωρίζεται σε τρεις βαθμίδες (levels), έχει δηλαδή μια αρχιτεκτονική τριών επιπέδων:

- **Εσωτερικό επίπεδο (internal level):** Αναφέρεται στην φυσική αποθήκευση των δεδομένων στους σκληρούς δίσκους και αφορά την μορφή αποθήκευσης των δεδομένων/αρχείων, την διαχείριση του αποθηκευτικού χώρου και την διάταξη των αρχείων αυτών για την βέλτιστη αποδοτικότητα της βάσης.

Εξωτερικό επίπεδο (external level): Αντιπροσωπεύει τον τρόπο με τον οποίο ο εκάστοτε χρήστης ή εφαρμογή αλληλοεπιδρά με την βάση. Επικεντρώνεται, δηλαδή, στην πρόσβαση στα δεδομένα, ανάλογα με την ιδιότητα και τις άδειες (permissions) που αντιστοιχούν στον κάθε χρήστη.

- **Εννοιολογικό επίπεδο (conceptual level):** Πρόκειται για το ενδιάμεσο επίπεδο μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού. Είναι επί της ουσίας η λογική

αναπαράσταση των δεδομένων μιας βάσης σε οντότητες, πίνακες, ιδιότητες και συσχετίσεις. [7]

3.7 Σε τι αφορά η συγκεκριμένη βάση δεδομένων

Ο σκοπός της συγκεκριμένης βάσης είναι η τοπική χρήση της από την γραμματεία του τμήματος για μια καλύτερη οργάνωση των δεδομένων του προγράμματος erasmus. Αρχικά γίνεται δημιουργία πινάκων/οντοτήτων και των γνωρισμάτων τους με όλα τα σχετικά δεδομένα που αφορούν το πανεπιστήμιο και το πρόγραμμα Erasmus +. Οι σχετικές οντότητες αναλύονται λεπτομερώς στο Μέρος Δ. Στην συνέχεια δημιουργούμε συσχετίσεις μεταξύ των πινάκων. Εφόσον έχουμε δημιουργήσει τις συσχετίσεις μπορούμε να δημιουργήσουμε και τα ερωτήματα. Ακόμα με γνώμονα τις συσχετίσεις και τα ερωτήματα που έχουν δημιουργηθεί φτιάχνουμε φόρμες εισαγωγής δεδομένων φιλικές προς τον χρήστη. Εν συνεχεία παράγουμε τις ανάλογες αναφορές οι οποίες είναι το αποτελέσματα όλων των παραπάνω ενεργειών προκειμένου να καταλήξουμε στην παραγωγή τους.

3.8 Γιατί Microsoft Access

Οι λόγοι επιλογής Microsoft access στην υλοποίηση μιας βάσης είναι οι εξής:

- 1) Φίλικό Εικονικό Περιβάλλον που επιτρέπει ακόμα και σε μη-εξοικειωμένους χρήστες την χρήση της βάσης.
- 2) Καλή συμβατότητα με τα υπόλοιπα προγράμματα στο Microsoft Office. Εφόσον η βάση αφορά το Erasmus+ και υπάρχουν πολλά δεδομένα σε μορφή spreadsheet ή .csv, αυτή η συμβατότητα είναι κομβική.
- 3) Εύκολη δημιουργία αναφορών (reports & queries), όπως για παράδειγμα ένα report το οποίο θα μας δείχνει όλα τα συνεργαζόμενα πανεπιστήμια που συμμετέχουν στο Erasmus+.
- 4) Ιδιαίτερα καλό για την ανάπτυξη μικρομεσαίων βάσεων. Μιας και το μέγεθος της βάσης δεν αφορά εκατομμύρια δεδομένων, αλλά μερικών χιλιάδων το Access είναι απολύτως εξοπλισμένο για την διαχείριση αυτού του όγκου πληροφορίας.
- 5) Επιτρέπει την δημιουργία μιας λειτουργικής βάσης γρήγορα και χωρίς σύνθετη παραμετροποίηση, κάτι πολύτιμο για projects με χρονικό περιορισμό όπως το Erasmus+.

Συνοπτικά, το Microsoft Access είναι ιδανικό για μια απλή, γρήγορη και πρακτική λύση στην οργάνωση και ανάλυση δεδομένων που δεν αφορούν έναν γιγάντιο όγκο πληροφοριών.

3.9 Τα μειονεκτήματα της Microsoft Access

Φυσικά υπάρχουν και ορισμένα μειονεκτήματα που αφορούν το Microsoft Access:

- 1) Το Microsoft Access είναι ιδανικό για βάσεις περιορισμένης κλίμακας και όχι για μεγάλα projects που συνεπάγονται εκατομμύρια εγγραφές.
- 2) Προσφέρει περιορισμένο αριθμό πρόσβασης σε ταυτόχρονους χρήστες.
- 3) Δεν έχει μεγάλη ευελιξία για εξαγωγή στο διαδίκτυο. Το Access είναι μια desktop εφαρμογή και παρότι υπάρχουν τρόποι σύνδεσης με το διαδίκτυο μέσω προγραμμάτων όπως το sharepoint, οι δυνατότητές των προγραμμάτων αυτών είναι περιορισμένες και, ορισμένες φορές, δυσλειτουργικές. Για μια διαδικτυακή βάση λοιπόν, η χρήση συστήματος διαχείρισης όπως το SQL Server ή το MySQL/PostgreSQL αποτελούν πιο ταιριαστές επιλογές.
- 4) Εξαρτάται από το οικοσύστημα της Microsoft. Χρειάζεται δηλαδή windows και office προκειμένου να λειτουργήσει και δεν υπάρχει δυνατότητα cross-platform (MacOS ή Linux).

3.10 Τύποι δεδομένων

Οι τύποι δεδομένων που μπορεί να έχει μια βάση δεδομένων στο Microsoft Access είναι οι παρακάτω όπως φαίνονται στον πίνακα 1:

Short Text
Calculated
Attachment
Long Text
Hyperlink
OLE Object
Number
AutoNumber (Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια φορά ανά πίνακα)
Large Number
Number

Date/Time
Currency
Yes/No

Πίνακας 1: Τύποι δεδομένων Microsoft Access.

Κεφάλαιο 4 – Πλάνο

Η ενότητα αυτή περιγράφει τη δομή, τις λειτουργίες και τα επιμέρους στοιχεία της βάσης δεδομένων που δημιουργήθηκε για τη διαχείριση του προγράμματος Erasmus+ στη γραμματεία του τμήματος. Αναλύει τις λειτουργίες που χρησιμοποιήθηκαν – όπως πίνακες, ερωτήματα, φόρμες, αναφορές και μακροεντολές – και παρουσιάζει αναλυτικά τις οντότητες (π.χ. University, Department, Professor, Student, Course κ.ά.), μαζί με τα γνωρίσματα και τα πρωτεύοντα κλειδιά τους. Το κείμενο εξηγεί επίσης τον τρόπο με τον οποίο υλοποιήθηκαν οι συσχετίσεις μεταξύ των πινάκων, με σχέσεις τύπου 1:N και M:N, ώστε να διασφαλιστεί η ομαλή σύνδεση και αλληλεπίδραση των δεδομένων. Επιπλέον, παρουσιάζεται η λειτουργία των ερωτημάτων (queries), τα οποία χρησιμοποιούνται για φιλτράρισμα, ταξινόμηση, επεξεργασία και αυτοματοποίηση ενεργειών μέσα στη βάση, υποστηρίζοντας έτσι την αποδοτική λειτουργία της εφαρμογής. Συνοψίζοντας, η βάση δεδομένων για το πρόγραμμα Erasmus+ αποτελεί μια ολοκληρωμένη και λειτουργική δομή που στηρίζεται σε καλά ορισμένες οντότητες, σαφείς συσχετίσεις και στοχευμένα ερωτήματα. Η προσεκτική αρχιτεκτονική και ο ορθολογικός σχεδιασμός της επιτρέπουν στη γραμματεία να διαχειρίζεται αποτελεσματικά μεγάλο όγκο πληροφοριών, να αυτοματοποιεί διαδικασίες και να εξάγει γρήγορα χρήσιμα αποτελέσματα. Μέσα από αυτή την προσέγγιση, η βάση εξασφαλίζει ακρίβεια, συνέπεια και αποδοτικότητα στη διαχείριση των δεδομένων του προγράμματος Erasmus+.

4.1 Οι λειτουργίες που χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να δημιουργηθεί η Βάση Δεδομένων

Κατά την δημιουργία της Βάσης για το Erasmus+ χρησιμοποιήθηκαν επιγραμματικά οι παρακάτω λειτουργίες:

- Πίνακες (tables)
- Ερωτήματα (Queries)
- Φόρμες (Forms)
- Αναφορές (Reports)
- Μακροεντολές (Macros)
- Λειτουργικές μονάδες (modules) με λίγο VBA code.

4.2 Οι οντότητες που χρησιμοποιήθηκαν στην Βάση Δεδομένων

Στην Βάση της συγκεκριμένης εφαρμογή χρησιμοποιήθηκαν 12 οντότητές:

- Course
- CourseMatch
- Department
- University
- InterimProfessorCourse
- InterimStudentCourse
- Professor
- Student
- StudyProgramme
- Reports
- tbl_CourseMatch_Temp
- tbl_Course_Temp

4.2.1 University (Πανεπιστήμιο)

Ξεκινώντας με την δημιουργία των απαραίτητων οντοτήτων, η οντότητα «University» περιέχει όλες τις σημαντικές πληροφορίες που αφορούν τα πανεπιστήμια που συμμετέχουν στο πρόγραμμα Erasmus+. Εδώ συμπληρώνονται τα δεδομένα όπως η χώρα στην οποία βρίσκεται το πανεπιστήμιο, η οδός, το όνομα, email επικοινωνίας κ.λ.π. Ως πρωτεύον κλειδί επιλέχτηκε το πεδίο αυτόματης αρίθμησης «UniversityID». Στον παρακάτω πίνακα υπάρχουν αναλυτικά τα πεδία της οντότητας «University»

Οντότητα University (Πανεπιστήμιο)

Ιδιότητα(Filed Name)	Data Type	Αναγνωριστικό
UniversityID	AutoNumber	Πρωτεύον κλειδί(Primary Key)
Country	Short Text	
City	Short Text	
Adress	Long Text	
UniversityName	Short Text	

isForgein	Yes/No	
Email	Short Text	

Πίνακας 2: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα University.

4.2.2 Department (Τμήμα)

Στην οντότητα «Department» περιέχονται όλα τα ονόματα των τμημάτων που συνεργάζονται με το Erasmus+. Ως πρωτεύον κλειδί (primary key) επιλέχτηκε το DepartmentID.

Οντότητα Department (Τμήμα)

Ιδιότητα(Filed Name)	Data Type	Αναγνωριστικό
DepartmentID	AutoNumber	Πρωτεύον κλειδί(Primary Key)
UniversityID	Number	
DepartmentName	Short Text	

Πίνακας 3: : Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα Department.

4.2.3 StudyProgramme (Πρόγραμμα Σπουδών)

Η οντότητα «studyprogramme» χρησιμεύει στον διαχωρισμό των διαφορετικών τμημάτων (Departments) σε προπτυχιακά ή μεταπτυχιακά προγράμματα σπουδών. Πρωτεύον κλειδί εδώ είναι το StudyProgrammeID.

Οντότητα StudyProgramme (Πρόγραμμα Σπουδών)

Ιδιότητα(Filed Name)	Data Type	Αναγνωριστικό
StudyProgrammeID	AutoNumber	Πρωτεύον κλειδί(Primary Key)
DepartmentID	Number	
Type	Short Text	

Πίνακας 4: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα StudyProgramme.

4.2.4 Course (Μάθημα)

Στην οντότητα Course θέλουμε να παρουσιάσουμε όλες τις πληροφορίες που αφορούν ένα μάθημα που υπάγεται στο πρόγραμμα Erasmus+. Ποιο πανεπιστήμιο το προσφέρει, σε ποιο τμήμα υπάγεται, αν πρόκειται για μάθημα που αφορά προπτυχιακές ή μεταπτυχιακές σπουδές. Στον συγκεκριμένο πίνακα θέλουμε επίσης να προσδώσουμε

την δυνατότητα εύρεσης και καταχώρησης. Για πρωτεύον κλειδί χρησιμοποιούμε ξανά ένα πεδίο αυτόματης αρίθμησης, το CourseID.

Οντότητα Course (Μάθημα)

Ιδιότητα(Filed Name)	Data Type	Αναγνωριστικό
CourseID	AutoNumber	Πρωτεύον κλειδί(Primary Key)
UniversityID	Number	
DepartmentID	Number	
StudyProgrammeID	Number	
Code	Short Text	
Title	Short Text	
Description	Long Text	
ECTS	Number	

Πίνακας 5: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα Course.

4.2.5 Professor (Καθηγητής)

Η οντότητα Professor περιέχει όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για κάθε καθηγητή όπως όνομα, επώνυμο, διαθεσιμότητα και email. Ως πρωτεύον κλειδί επιλέχθηκε το ProfessorID.

Οντότητα Professor (Καθηγητής)

Ιδιότητα(Filed Name)	Data Type	Αναγνωριστικό
ProfessorID	AutoNumber	Πρωτεύον κλειδί(Primary Key)
DepartmentID	Number	
UniversityID	Number	
FirstName	Short Text	
LastName	Short Text	
Available	Yes/No	
Email	Short Text	

Πίνακας 6: : Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα Professor.

4.2.6 Student (Φοιτητής)

Παρομοίως, στην οντότητα student περιέχονται όλες οι πληροφορίες που αφορούν έναν φοιτητή όπως όνομα, επίθετο, εξάμηνο, εάν είναι φοιτητής Erasmus + και η ημερομηνία εγγραφής του. Ως πρωτεύον κλειδί επιλέχτηκε το StudentID.

Οντότητα Student (Φοιτητής)

Ιδιότητα(Filed Name)	Data Type	Αναγνωριστικό
StudentID	AutoNumber	Πρωτεύον κλειδί(Primary Key)
UniversityID	Number	
DepartmentID	Number	
FirstName	Short Text	
LastName	Short Text	
Semester	Number	
isErasmus	Yes/No	
RegistrationDate	Date/Time	

Πίνακας 7: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα Student

4.2.7 CourseMatch (Αντιστοίχιση Μαθημάτων)

Η οντότητα CourseMatch επιτρέπει τις αντιστοιχίσεις μεταξύ των μαθημάτων ενός πανεπιστημίου, με τα μαθήματα ενός άλλου πανεπιστημίου που συνεργάζεται στο πρόγραμμα Erasmus+. Ως πρωτεύον κλειδί (primary key) επιλέχτηκε το MatchingID.

Οντότητα CourseMatch (Αντιστοίχιση Μαθήματος)

Ιδιότητα(Filed Name)	Data Type	Αναγνωριστικό
MatchingID	AutoNumber	Πρωτεύον κλειδί(Primary Key)
RelevancePercentage	Number	
CourseHostID	Number	
CourseOriginID	Number	

Πίνακας 8: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα CourseMatch.

4.2.8 InterimProfessorCourse (Ενδιάμεσος πίνακας καθηγητής μάθημα)

Η οντότητα InterimProfessorCourse πρόκειται για ενδιάμεσο πίνακα που περιέχει όλους τους καθηγητές και τα μαθήματα που διδάσκουν. Ως πρωτεύον κλειδιά (primary key) επιλέχθηκαν το ProfessorID και το CourseID.

Οντότητα InterimProfessorCourse(Ενδιάμεσος πίνακας καθηγητής μάθημα)

Ιδιότητα(Filed Name)	Data Type	Αναγνωριστικό
ProfessorID	Number	Πρωτεύον κλειδί(Primary Key)

Πίνακας 9: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα InterimProfessorCourse.

4.2.9 InterimStudentCourse (Ενδιάμεσος πίνακας φοιτητής μάθημα)

Παρομοίως η οντότητα InterimStudentCourse είναι ενδιάμεσος πίνακας. Τα περιεχόμενα του είναι οι φοιτητές και τα μαθήματα που παρακολουθούν. Ως πρωτεύον κλειδιά (primary key) επιλέχθηκαν StudentID και CourseID.

Οντότητα InterimStudentCourse (Ενδιάμεσος πίνακας φοιτητής μάθημα)

Ιδιότητα(Filed Name)	Data Type	Αναγνωριστικό
StudentID	Number	Πρωτεύον κλειδί(Primary Key)
CourseID	Number	Πρωτεύον κλειδί(Primary Key)

Πίνακας 10: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα InterimStudentCourse.

4.2.10 Reports (Αναφορές)

Η οντότητα reports περιέχει πληροφορίες σχετικά με τα reports που θα χρειαστεί να παράξουμε αργότερα. Ως πρωτεύον κλειδί επιλέχθηκε το Report ID.

Οντότητα Reports (Αναφορές)

Ιδιότητα(Filed Name)	Data Type	Αναγνωριστικό
Report ID	AutoNumber	Πρωτεύον κλειδί(Primary Key)
ReportObjectName	Short Text	
ReportDisplayName	Short Text	
LauncherFormName	Short Text	

Πίνακας 11: Γνωρίσματα/Ιδιότητες της οντότητας/πίνακα Reports

4.2.11tbl_Course_Temp

Η συγκεκριμένη οντότητα δημιουργήθηκε με την ίδια δομή όπως και ο πίνακας Course. Η διαφορά του είναι ότι χρησιμοποιείται για προσωρινή αποθήκευση δεδομένων με στόχο την αυτόματη εισαγωγή δεδομένων μέσω csv αρχείου. Τα δεδομένα από το αρχείο αυτό αποθηκεύονται σε αυτόν τον πίνακα είτε είναι νέα ή ήδη υπάρχοντα στον κύριο πίνακα Course. Στην συνέχεια μέσω μιας διαδικασίας η οποία θα αναπτυχθεί στα κεφάλαια 6.3.12, 6.3.13 και 6.4.1 θα πετύχουμε των διαχωρισμό μόνο των νέων δεδομένων και όχι των υπάρχοντων τα οποία θα προστεθούν στον κύριο πίνακα.

4.2.12tbl_CourseMatch_Temp

Η χρήση της συγκεκριμένης οντότητας είναι παρόμοια με της tbl_Course_Temp και η δομή του πίνακα αυτού είναι ακριβώς ίδια με του πίνακα CourseMatch. Πιο αναλυτικά ως το σκεφτούμε ως προσωρινό πίνακα φόρτωσης δεδομένων όπου αποστέλλονται τα δεδομένα στην βάση μέσω ενός αρχείου δεδομένων csv. Στην συνέχεια μεταφέρονται για έλεγχο μέσω ερωτημάτων προκειμένου να δούμε ποια δεδομένα είναι νέα και όχι ήδη υπάρχοντα στην βάση. Τέλος τα δεδομένα καταλήγουν στον κύριο προορισμό και πίνακα που είναι ο Course Match.

4.3 Συσχετίσεις

Για την επίτευξη του στόχου της βάσης δεδομένων οι απαραίτητες συσχετίσεις μεταξύ των οντοτήτων δημιουργήθηκαν και αναφέρονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα. στον πίνακα παρακάτω:

Πίνακας Οντοτήτων Συσχετίσεων Βάσης Δεδομένων

Πρωτεύον Πίνακας	Δευτερεύον Πίνακας	Είδος Σχέσης	Πρωτεύον κλειδί (primary key)	Ξένο κλειδί (foreign key)
University	Department	1: N	UniversityID	UniversityID (του δευτερεύον πίνακα Department)

University	Professor	1: N	UniversityID	UniversityID (του δευτερεύον πίνακα Professor)
University	Student	1: N	UniversityID	UniversityID (του δευτερεύον πίνακα Student)
University	Course	1: N	UniversityID	UniversityID (του δευτερεύον πίνακα Course)
Department	Professor	1: N	DepartmentID	DepartmentID (του δευτερεύον πίνακα Professor)
Department	StudyProgramme	1: N	DepartmentID	DepartmentID (του δευτερεύον πίνακα Study Programme)
Department	Student	1: N	DepartmentID	DepartmentID (του δευτερεύον πίνακα Student)
Department	Course	1: N	DepartmentID	DepartmentID (του δευτερεύον πίνακα Course)
StudyProgramme	Course	1: N	StudyProgrammeID	StudyProgrammeID (του δευτερεύον πίνακα Course)
Student	Course	M: N	StudentID	StudentID (η σχέση πολλά προς πολλά μεταξύ του πίνακα Student και Course γίνεται επιτυχής μέσω του ενδιάμεσου πίνακα InterimStudentCourse)
Professor	Course	M: N	ProfessorID	ProfessorID (η σχέση πολλά προς πολλά

				μεταξύ του πίνακα Professor και Course γίνεται επιτυχής μέσω του ενδιάμεσου πίνακα InterimProfessorCourse)
Course	Student	M: N	CourseID	CourseID (η σχέση πολλά προς πολλά μεταξύ του πίνακα Course και Student γίνεται επιτυχής μέσω του ενδιάμεσου πίνακα InterimStudentCourse)
Course	Professor	M: N	CourseID	CourseID (η σχέση πολλά προς πολλά μεταξύ του πίνακα Course και Professor γίνεται επιτυχής μέσω του ενδιάμεσου πίνακα InterimProfessorCourse)

Πίνακας 12: Όλες οι συσχετίσεις μεταξύ των οντοτήτων/πινάκων που χρησιμοποιήθηκαν στην Βάση.

4.4 Ερωτήματα (Queries)

Αφού συνάψουμε τις απαραίτητες συσχετίσεις μεταξύ των οντοτήτων, οφείλουμε να δημιουργήσουμε και τα ερωτήματα (queries) που θα μας επιτρέψουν να χρησιμοποιήσουμε τα δεδομένα της βάσης για την επίτευξη των στόχων μας. Τα ερωτήματα είναι επί της ουσίας οι «εντολές» που δίνουμε στα δεδομένα μας. Αν φανταστούμε τους πίνακες σαν τεράστιες αποθήκες γεμάτες αντικείμενα, τα ερωτήματα είναι οι παραγγελίες που στέλνουμε στις αποθήκες αυτές για να ανακτήσουμε συγκεκριμένα αντικείμενα. Τα ερωτήματα λοιπόν μας επιτρέπουν:

- Να φιλτράρουμε και να ταξινομούμε τα δεδομένα βάση ενός κριτηρίου που ορίζει ο χρήστης.

- Να συνδυάζουμε δεδομένα μεταξύ πολλών πινάκων μέσω των συσχετίσεων που έχουμε ορίσει.
- Να αυτοματοποιήσουμε τις αλλαγές ορισμένων δεδομένων. Αυτά είναι γνωστά και ως «ερωτήματα ενέργειας» (action queries). Υπάρχουν 6 διαφορετικά είδη τέτοιων ερωτημάτων, όμως στην δικιά μας περίπτωση μόνο τρία εξ αυτών είναι σημαντικά.
 - 1) Append Query – ερώτημα προσάρτησης
 - 2) Delete Query – ερώτημα διαγραφής
 - 3) Select Query – ερώτημα επιλογής
- Να τροφοδοτούμε Φόρμες (Forms) και Εκθέσεις (Reports). Αυτή η λειτουργία συνδυάζεται με το ερώτημα φιλτραρίσματος & ταξινόμησης για να προβάλει συγκεκριμένες εκθέσεις ή φόρμες που χρησιμεύουν στον εκάστοτε χρήστη.

Κεφάλαιο 5 - Διαδικασία Δημιουργίας

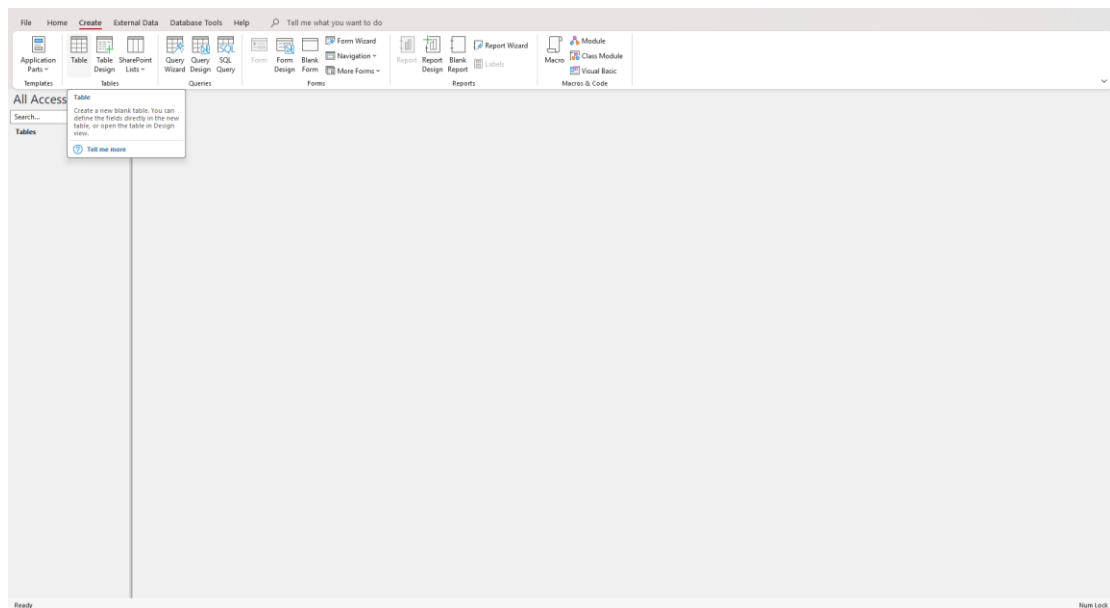
Η ενότητα αυτή περιγράφει αναλυτικά τη διαδικασία υλοποίησης της βάσης δεδομένων Erasmus+ στο Microsoft Access, από τη δημιουργία των πινάκων και τη σύνδεσή τους, μέχρι την κατασκευή ερωτημάτων, φορμών και αναφορών. Εξηγεί βήμα προς βήμα τη δημιουργία πινάκων και πεδίων, τη σύνταξη συσχετίσεων ανάμεσα στις οντότητες, καθώς και τη διαδικασία ορισμού ερωτημάτων (queries) που επιτρέπουν την εξαγωγή, οργάνωση και ανάλυση δεδομένων. Παρουσιάζεται η χρήση φόρμων (forms) για την εισαγωγή και τροποποίηση δεδομένων με φιλικό τρόπο, καθώς και μακροεντολών και VBA κώδικα που αυτοματοποιούν τη διαδικασία εισαγωγής αρχείων .csv και τη λειτουργία της βάσης. Επίσης, αναλύεται η δημιουργία αναφορών (reports) που διευκολύνουν την παραγωγή αποτελεσμάτων και παρουσιάσεων, ενώ στο τέλος προτείνονται βελτιώσεις, όπως η μεταφορά της βάσης σε web περιβάλλον για ταυτόχρονη πρόσβαση χρηστών και προσθήκη νέων δυνατοτήτων ανάλυσης. Συνοψίζοντας, η ενότητα αυτή αποτυπώνει οργανωμένα όλα τα στάδια κατασκευής και λειτουργίας της βάσης δεδομένων Erasmus+, από τον σχεδιασμό μέχρι την πρακτική εφαρμογή της. Μέσα από τη σωστή χρήση εργαλείων του Microsoft Access – πινάκων, ερωτημάτων, φορμών, αναφορών και αυτοματισμών – υλοποιείται ένα πλήρως λειτουργικό και ευέλικτο πληροφοριακό σύστημα που διευκολύνει τη διαχείριση δεδομένων και τη λήψη αποφάσεων. Παρόλο που λειτουργεί τοπικά, η προτεινόμενη αναβάθμιση σε web-based σύστημα θα ενισχύσει ακόμη περισσότερο την επεκτασιμότητα, την ταυτόχρονη χρήση και τη συνολική αποτελεσματικότητα της βάσης.

5.1 Δημιουργία πίνακα και πεδίων

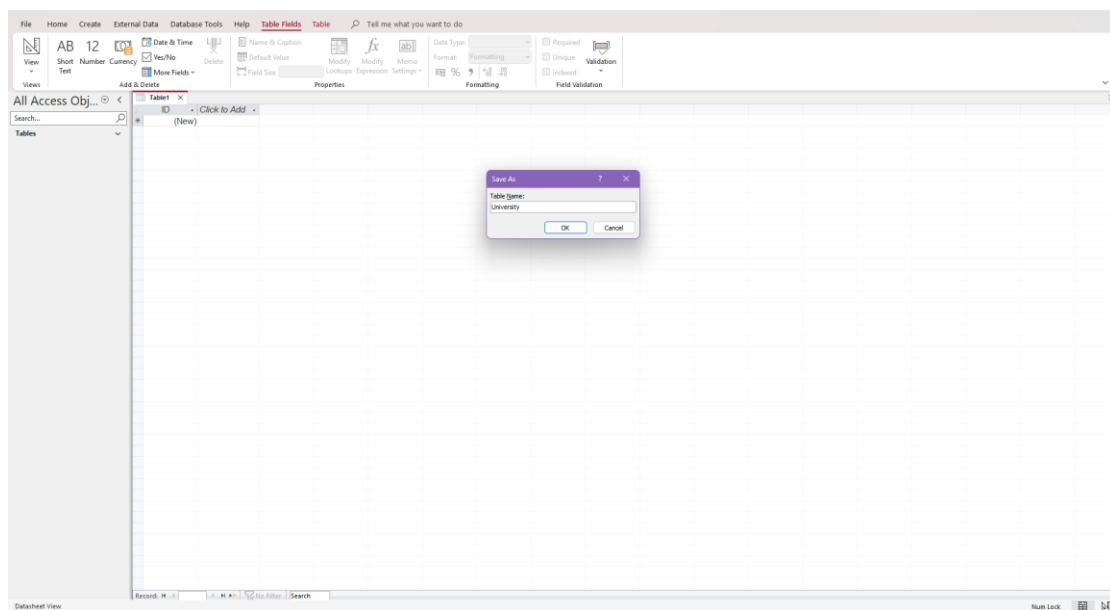
Έχοντας λοιπόν περιγράψει αναλυτικά την δομή που θα χρειαστεί να έχει η βάση, ας περάσουμε στην υλοποίηση. Παρακάτω ακολουθούν αναλυτικά τα βήματα με τα οποία δημιουργεί κανείς έναν πίνακα στο Microsoft Access.

Βήμα 1^ο: Ανοίγουμε το Microsoft Access και επιλέγουμε από την αριστερή μπάρα την επιλογή «New». Ανοίγει ένα περιβάλλον όπως στο σχήμα 5.1.1 και από αυτό επιλέγουμε την επιλογή Blank Database.

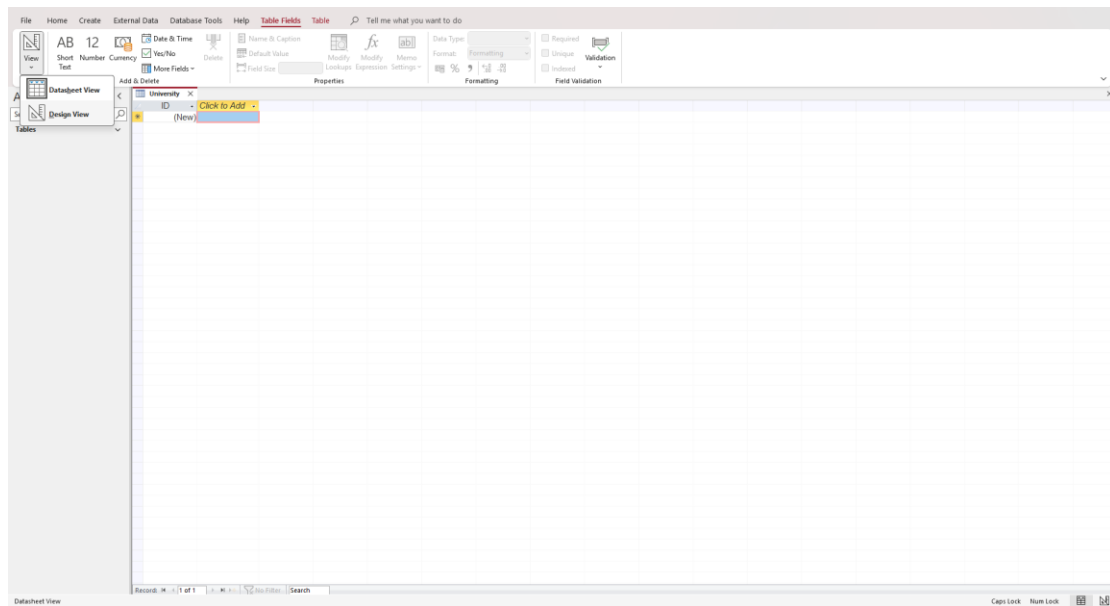
προσθέσουμε. Όπως λοιπόν αναφέρθηκε στο πλάνο παραπάνω, εδώ δημιουργούμε τα πεδία «UniversityID», «Country», «City», «Address», «UniversityName», «isForeign», «Email». Τα σχήματα 5.1.3, 5.1.4 και 5.1.5 απεικονίζουν την διαδικασία.



Σχήμα 5.1.3: Επιλογή Create και table για να δημιουργήσουμε τον πίνακα University.



Σχήμα 5.1.4: Save του πίνακα με το όνομα University.



Σχήμα 5.1.5: Προβολή του Πίνακα με Design view.

Βήμα 4^ο: Για κάθε ένα από τα πεδία/γνωρίσματα που δημιουργούμε πρέπει να επιλέξουμε το είδος των δεδομένων. Αυτό γίνεται κάνοντας hover στην στήλη δίπλα από του «Field Name» πατώντας στο dropdown κελί, και επιλέγοντας τον τύπο δεδομένου που θέλουμε. Οι εικόνες 1 και 2 απεικονίζουν την διαδικασία.

University	
Field Name	Data Type
UniversityID	AutoNumber
Country	Short Text
City	Long Text
Address	Number
UniversityName	Large Number
isForeign	Date/Time
Email	Date/Time Extended
	Currency
	AutoNumber
	Yes/No
	OLE Object
	Hyperlink
	Attachment
	Calculated
	Lookup Wizard...

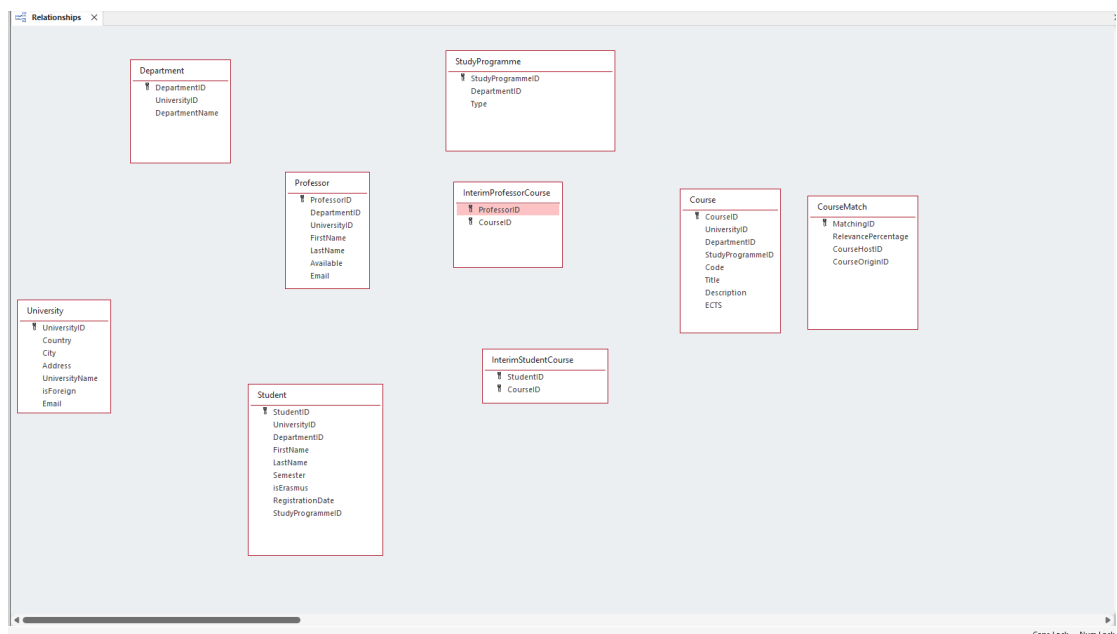
Εικόνα 1: Επιλογή Data Type στην ιδιότητα/γνώρισμα UniversityID.

University	
Field Name	Data Type
UniversityID	AutoNumber
Country	Short Text
City	Short Text
Address	Long Text
UniversityName	Short Text
isForeign	Yes/No
Email	Short Text

Εικόνα 2: Προσθήκη γνωρισμάτων στον πίνακα University.

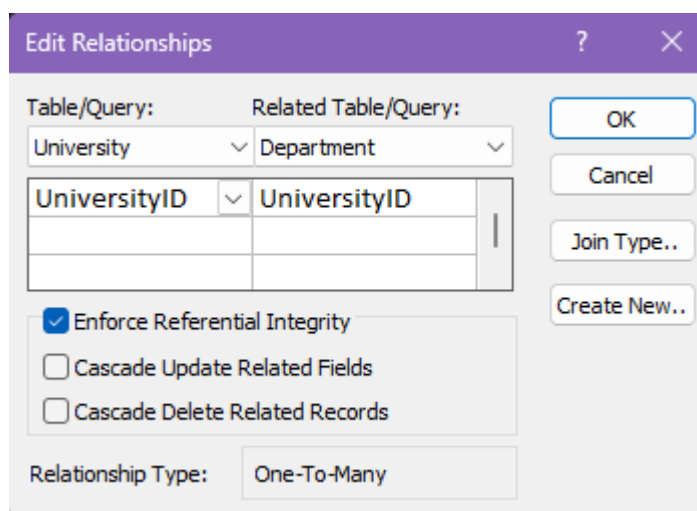
5.2 Σύναψη συσχετίσεων

Αφού λοιπόν δημιουργήσουμε όλες τις απαραίτητες οντότητες βάση του πλάνου, προχωράμε στην σύναψη των συσχετίσεων μεταξύ τους που ήδη προαναφέραμε. Για την δημιουργία μιας συσχέτισης αρχικά επιλέγουμε στο ribbon την καρτέλα «Database Tools» και από εκεί, στο ανανεωμένο ribbon, στην κατηγορία «relationships» την επιλογή «relationships». Αυτό ανοίγει μια κενή καρτέλα στην οποία κάνουμε δεξί κλικ στο κενό, έπειτα επιλέγουμε «show table» για να μας εμφανίσει τους πίνακες σε ένα νέο παράθυρο δεξιά και από το οποίο θα σύρουμε έναν έναν τους πίνακες που έχουμε φτιάξει στο κενό παράθυρο «relationships». Η εικόνα 3 δείχνει το αποτέλεσμα αυτών των κινήσεων.



Εικόνα 3: Πίνακες στην relationship καρτέλα πριν δημιουργήσουμε συσχετίσεις.

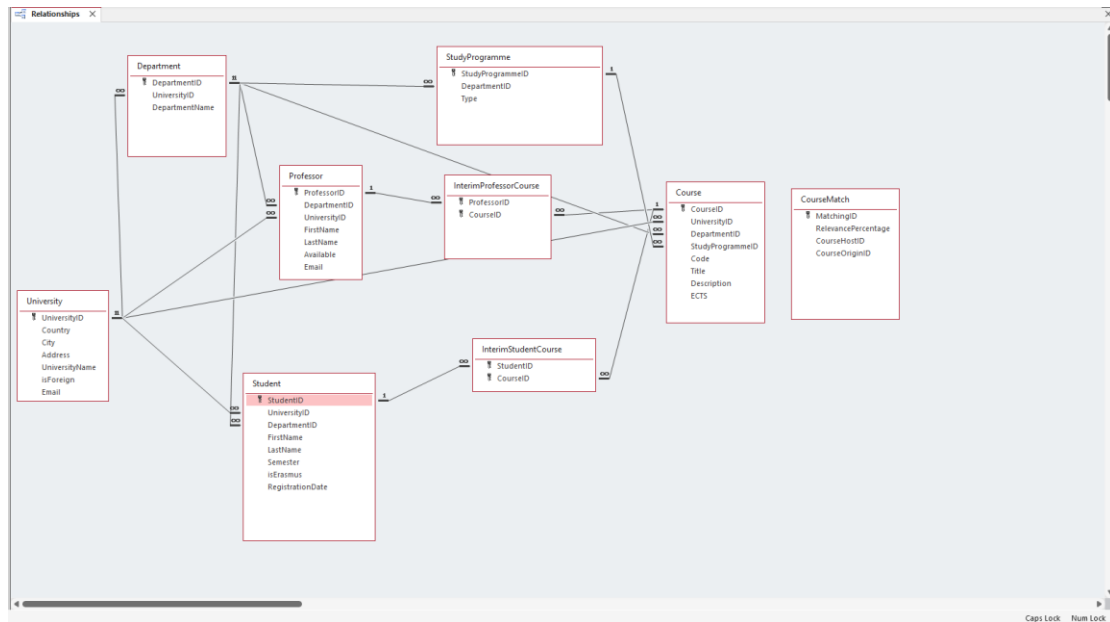
Για την δημιουργία μιας συσχέτισης αρκεί να σύρουμε το πρωτεύων κλειδί από έναν πίνακα με το αντίστοιχο ξένο κλειδί στον πίνακα με τον οποίο θέλουμε να δημιουργήσουμε μια σχέση. Για παράδειγμα, για να δημιουργούμε την συσχέτιση μεταξύ των οντοτήτων «University» και «Department», σέρνουμε το πρωτεύον κλειδί «UniversityID» του πίνακα «University» στον πίνακα «Department» και το αντιστοιχούμε με το ξένο κλειδί «UniversityID». Το αποτέλεσμα είναι το παράθυρο που απεικονίζεται στην εικόνα 4 και το οποίο μας ενημερώνει για το τύπο συσχέτισης που μόλις δημιουργήσαμε.



Εικόνα 4: Δημιουργία συσχέτισης μεταξύ πίνακα University και Department.

Παρατηρούμε ότι η σχέση που μόλις δημιουργήσαμε είναι 1:N. Δεν ξεχνάμε να επιλέξουμε το πρώτο check box, «enforce referential integrity» που θα προστατεύσει την αξιοπιστία των δεδομένων μας.

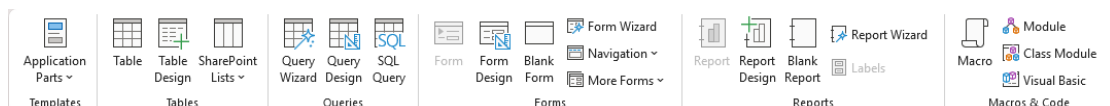
Εφαρμόζοντας την ίδια διαδικασία για όλες τις συσχετίσεις που προαναφέραμε στο πλάνο, το διάγραμμα συσχετίσεων της βάσης αποτυπώνεται όπως στην εικόνα 5.



Εικόνα 5: Τελικό διάγραμμα συσχετίσεων για την εφαρμογή της Βάσης.

5.3 Πως δημιουργούμε ένα ερώτημα (query) στην access

Εφόσον λοιπόν ολοκληρώσουμε την διαδικασία σύναψης συσχετίσεων προχωράμε στην δημιουργία των απαραίτητων ερωτημάτων που θα εξυπηρετήσουν τους σκοπούς της βάσης. Για να φτιάξουμε ένα ερώτημα αρκεί να επιλέξουμε την επιλογή «create» και να επικεντρωθούμε στο σημείο που αναφέρεται ως «queries». Υπάρχουν τρεις επιλογές: «query wizard», «query design» και «sql query», όπως φαίνεται στην εικόνα 6.



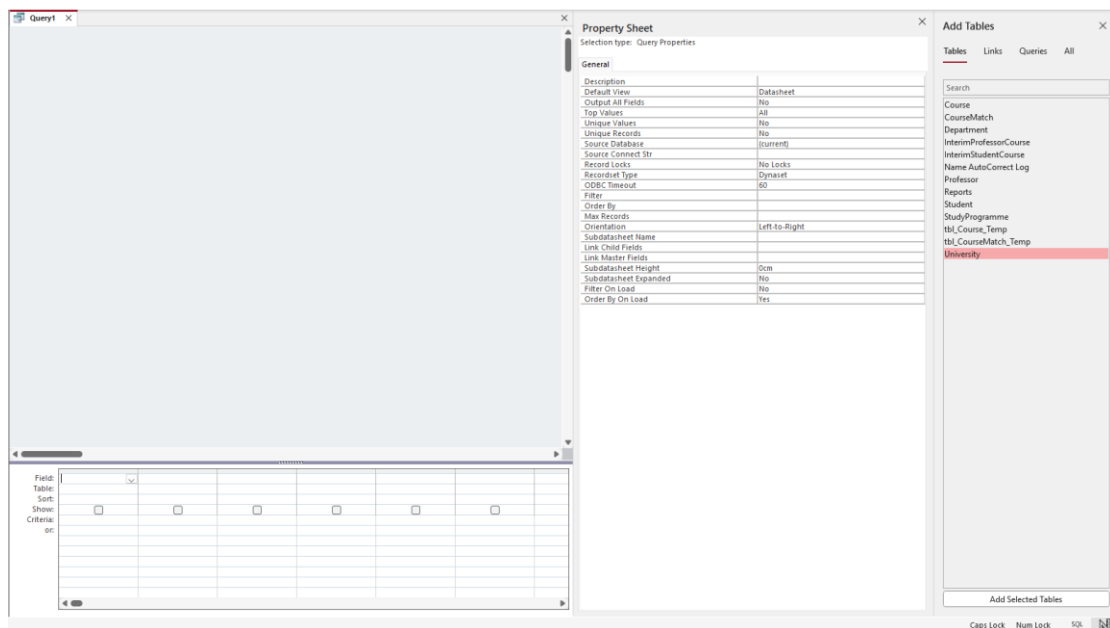
Εικόνα 6: Πως δημιουργούμε ένα query/ερώτημα.

Στην περίπτωση μας έγινε κυρίως χρήση του εργαλείου «query design». Κατά την επιλογή αυτού του εργαλείου ανοίγει ένα κενό παράθυρο όπως εμφανίζεται στην εικόνα 7:



Εικόνα 7: Περιβάλλον query/ερωτήματος στην Access.

Πατώντας δεξί κλικ στον κενό χώρο, εμφανίζεται μια λίστα επιλογών. Επιλέγουμε το «show table» και το «Properties» ούτως ώστε το παράθυρο «query» να έχει την μορφή που απεικονίζεται στην εικόνα 8.

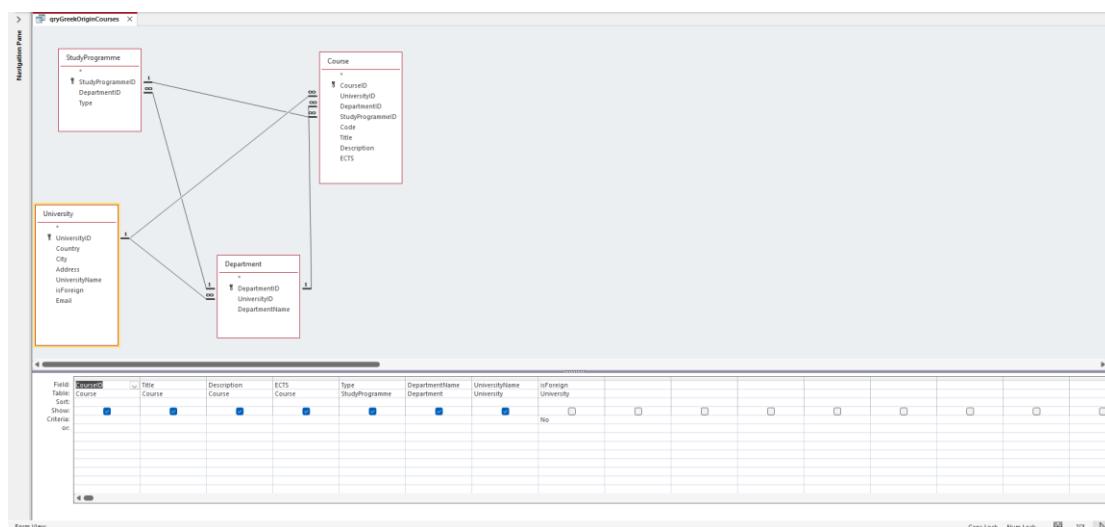


Εικόνα 8: Περιβάλλον query/ερωτήματος έπειτα από κάποιες επιλογές/ρυθμίσεις.

Για την δημιουργία ενός query μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε είτε πίνακες από το «add tables», είτε άλλα «queries», είτε ακόμα εξωτερικά links με csv ή αρχεία excel. Δημιουργώντας τις απαραίτητες συσχετίσεις μεταξύ αυτών των στοιχείων, μπορεί κανείς να δημιουργήσει ένα query.

5.3.1 Το ερώτημα qryGreekOriginCourses

Το ερώτημα «qryGreekOriginCourses» μας επιτρέπει να ξεχωρίσουμε ποια μαθήματα από τον πίνακα «courses» παραδίδονται στο ελληνικό πανεπιστήμιο. Για την δημιουργία του συγκεκριμένου ερωτήματος, χρησιμοποιούμε τους πίνακες «Study Programme», «Course», «University» και «Department». Ακόμα ιδιαίτερη προσοχή δίνουμε στην εικόνα 9 όπου βλέπουμε να έχουμε ορίσει το κριτήριο του όρισματος isForeign του πίνακα «University» σε «No». Η δημιουργία του παραπάνω κριτηρίου είναι κομβική προκειμένου να πετύχουμε αυτό που αναφέραμε παραπάνω. Η εικόνα 16 μας δείχνει τις συσχετίσεις του ερωτήματος



Εικόνα 9: Ερώτημα qryGreekOriginCourses και οι συσχετίσεις του.

Έπειτα κάνοντας run το ερώτημα παίρνουμε τα σωστά αποτελέσματα. Για παράδειγμα στην εικόνα 10 παρακάτω βλέπουμε τα αποτελέσματα του ερωτήματος

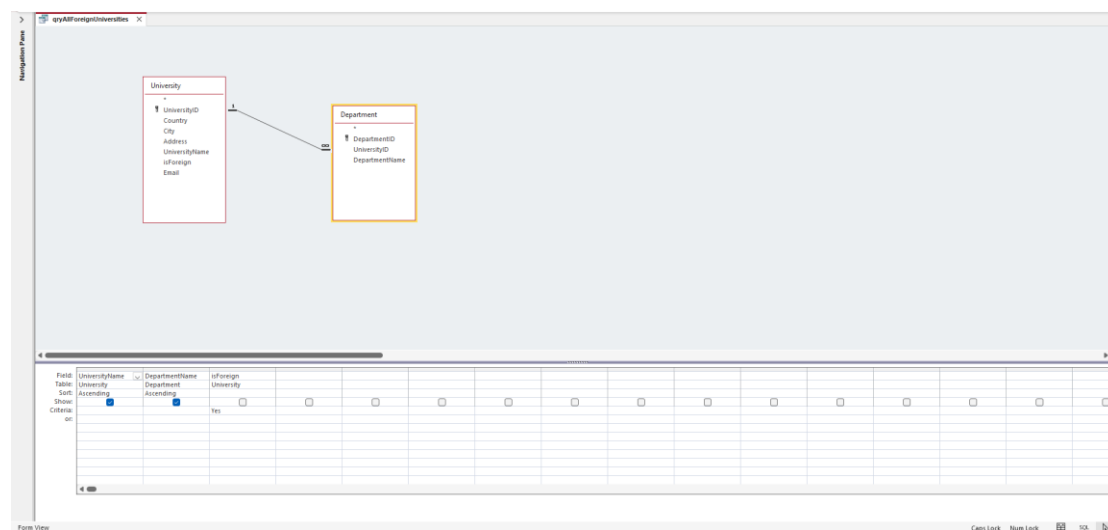
«qryGreekOriginCourses».

CourseID	Title	Description	ECTS	Type	DepartmentName	UniversityName
64	Linear Algebra and Complex Number	1. Linear Systems and Tables. 1. Systems of	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
65	Physics	Units and Vectors (Standards and units, Dime	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
66	Statistics	Fundamental Concepts and Principles: Prin	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
67	Engineering Drawing	Engineering drawing equipment. Basic drawi	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
68	Introduction to Computer Science	Introduction to Computer Architecture and C	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
69	Calculus	Foundation of the real number system. Fie	6	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
70	English Terminology (Optional)	Familiarization of students with terminology	0	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
71	Materials Technology	Construction metal materials. Structure of m	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
72	Programming for Engineers	Functions: declaration, definition, and callFu	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
73	Circuit Analysis	1. Basic concepts and principles of Electrical	6	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
74	Dynamics	Kinematics of Particles. Position vector weli	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
75	Applied Thermodynamics	Using thermodynamics, defining systems, de	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
76	Philosophy of Technology	Introduction to Philosophy. The Concept of f	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
77	Electrotechnical Materials	1. Objectives, Significance and Interest. 2. Ato	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
78	History of Civilization and Technology	1. Introduction, brief history of humanity. 2. 1	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
79	Multivariable Functions	Multivariable functions, definition, limits, co	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
80	Numerical Analysis	Introduction to Numerical Analysis. Numeric	6	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
81	Electronic Systems	Analogue Part. 1. Introduction to Electronic S	8	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
82	Strength of Materials	Introduction to Stress and Strain Analysis. 1	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
83	Probability Theory and Statistics	Probability Theory as a framework for descri	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
84	Manufacturing Technology	Casting procedures and materials. Casting pr	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
85	Industrial Health and Safety	Introduction to Industrial Management and S	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
86	Information Society and 4th Industri	1. Introduction, goals, brief history of human	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
87	Special Topics on Physics	Fluid Mechanics, Pascal Principle, Archimedi	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
88	Machine Elements I	1. Introduction. 2. Basics of strength of materi	6	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
89	Transform Theory and Systems	Signals and Systems: definitions, classificati	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
90	Production Systems	Operations management and productivity. Ou	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
91	Metrology-Quality Control	Introduction to Metrology. Static - Dynamic	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
92	Fluid Mechanics	The English Version of the 1-page Syllabus o	6	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
93	Microelectromechanical Systems	1. Introduction to MEMS. 2. Importance and sa	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
94	Object Oriented Programming	Introduction to object-oriented programmin	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
95	Advanced Digital Systems	1. Latch, Flip/Flop. 2. Shift registers. 3. Asynchr	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
96	Reliability Management on the Inter	Introduction to the Internet of Things and t	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
97	Metal Forming Processes	Classification and application of metal formi	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
98	Control Systems I	Laplace transform, inverse Laplace transform	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
99	Electrical Machines and Motor Drive	1. Basic principles from rotating systems me	7	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
100	Database Systems and Data Structure	Theory. 1. Introduction to Database Systems. 2	5	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
101	Non-Destructive Testing (NDT)	1. Introduction to non-destructive testing (N	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
102	Embedded Systems	1. Embedded systems architecture. 2. Elemen	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
103	Decision Support Systems	Decision Making and Computerized Support	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University
104	Generalized Systems Theory	Introduction: Definitions & Concepts, System	4	under graduate	Department of Industrial Engineering and Management	International Hellenic University

Εικόνα 10: Αποτελέσματα κάνοντας run το ερώτημα qryGreekOriginCourses.

5.3.2 Το ερώτημα qryAllForeignUniversities

Το ερώτημα «qryAllForeignUniversities» μας επιτρέπει να ξεχωρίσουμε τα ονόματα όλων των ξένων συνεργαζόμενων πανεπιστημίων και τμημάτων του Erasmus +. Για την δημιουργία του συγκεκριμένου ερωτήματος, χρησιμοποιούμε τους πίνακες «University» και «Department». Έτσι βλέποντας την εικόνα 11 παρακάτω αυτό που πρέπει να προσέξουμε είναι το πεδίο isForeign στο οποίο χρησιμοποιείται το κριτήριο «Yes» όπου μέσω αυτού γίνεται επιτυχής ο διαχωρισμός των ονομάτων των ξένων πανεπιστημίων και τμημάτων.



Εικόνα 11: Ερώτημα qryAllForeignUniversities και οι συσχετίσεις του.

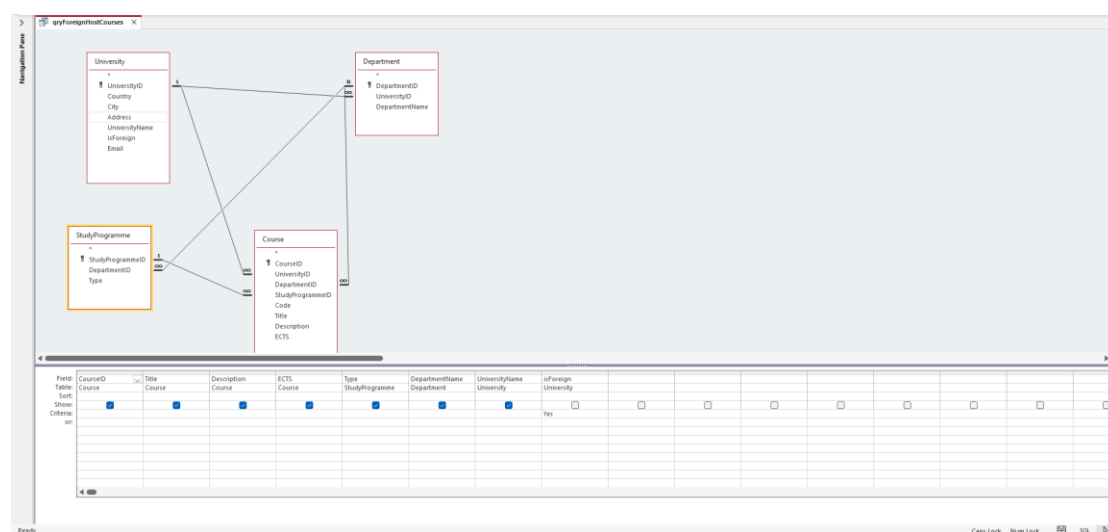
αποτλέσματα.

UniversityName	DepartmentName
Attilm University	Automotive Engineering
Attilm University	Industrial Engineering
Czech University of Life Science in Prag	Department(placeholdername2)
Deggendorf Institute of Technology	Industrial Engineering
Deggendorf Institute of Technology	Electrical engineering and information technology
Ecole Supérieure d' Ingenieurs en Elect	Department(placeholdername)
Frederick University	Automotive Engineering
Frederick University	Computer Engineering
Frederick University	General Electrical Engineering
Karel De Grote Hogeschool	Applied Computer Science
Kaunas University of Technology	Placeholdername3
Latvia University of Life Sciences and Te	Placeholdername4
Tallinn College of Engineering	Automotive Engineering
Tallinn College of Engineering	Electrical Engineering
Unl2	Depart2
Universidad de Castilla La Mancha	Electrical Engineering
Universidad de Castilla La Mancha	Industrial Electronic and Automation Engineering
Universidad de Cordoba	Computer Engineering
Universidad de Jaen	Automation(placeholdername)
Universidad de Malaga	Degree in Computer Engineering
Universidad de Malaga	Higher Technical School of Industrial Engineering
Universidad de Zaragoza	Degree in Computer Science, Computing Engineering
Universidad de Zaragoza	Electrical and Electronic Engineering, Automation Engineering
Universita di Bologna	Automation Engineering
Universita di Bologna	Electronics and Telecommunications Engineering
Universitat Politècnica de Valencia	Automation(placeholdername2)
University of Antwerp	Electromechanical Engineering Technology
University of Antwerp	Electronics and ICT Engineering Technology
University of Ruse	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation
University of Split	Electrical engineering and Information Technology
University of Split	Industrial Engineering
University of Zagreb	Faculty of Electrical Engineering and Computing
Vilnius Tech	Faculty of electronics

Εικόνα 12: Αποτελέσματα κάνοντας run το ερώτημα qryAllForeignUniversities.

5.3.3 Το ερώτημα qryForeignHostCourses

Το ερώτημα «qryForeignHostCourses» μας επιτρέπει να πάρουμε μια λίστα με τα μαθήματα από όλα τα ξένα συνεργαζόμενα πανεπιστήμια και τμήματα. Για την δημιουργία του συγκεκριμένου ερωτήματος χρησιμοποιούμε τους πίνακες «Study Programme», «Course», «University» και «Department». Το ερώτημα αυτό είναι παρόμοιο με το ερώτημα του κεφαλαίου 5.3.1 με μόνη διαφορά στο πεδίο isForeign για κριτήριο επιλέγουμε το “Yes” όπως βλέπουμε στην εικόνα 13.



Εικόνα 13: Ερώτημα qryForgeinHostCourse και οι συσχετίσεις του.

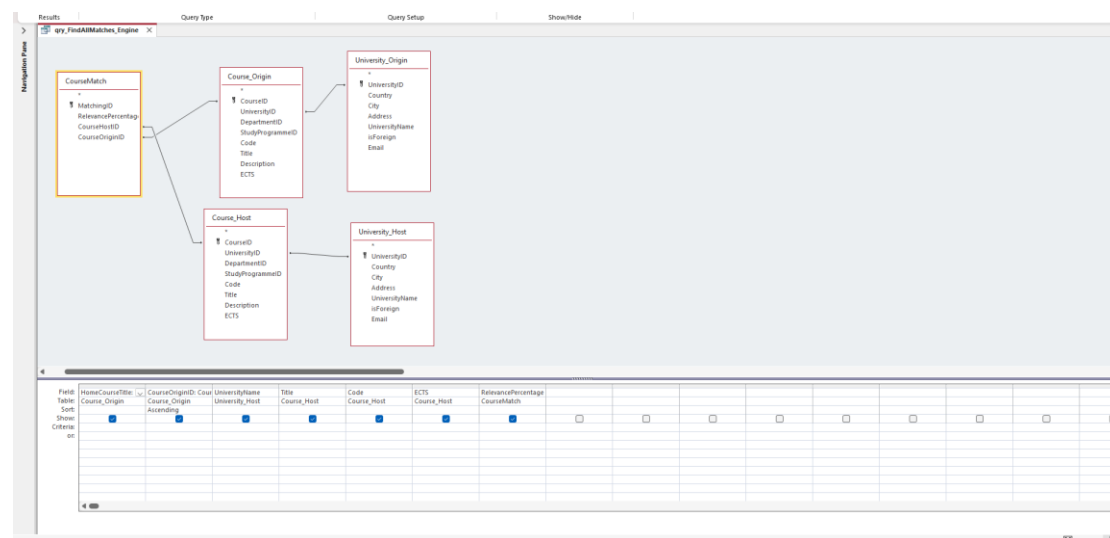
Κάνοντας run αυτό το ερώτημα βλέπουμε τα παρακάτω αποτελέσματα δηλαδή την λίστα που αναφέραμε πιο πάνω στο κείμενο μας. Η εικόνα 14 απεικονίζει τα αποτελέσματα.

CourseID	Title	Description	ECTS	Type	DepartmentName	UniversityName
412	Thermal System Optimization		3	under graduate	Electromechanical Engineering Technology	University of Antwerp
413	Model Based Systems Engineering		6	under graduate	Electromechanical Engineering Technology	University of Antwerp
414	Sustainable Materials		3	under graduate	Electromechanical Engineering Technology	University of Antwerp
415	Energy and Sustainability		3	under graduate	Electromechanical Engineering Technology	University of Antwerp
416	Management		9	under graduate	Electromechanical Engineering Technology	University of Antwerp
417	Motion Control		3	under graduate	Electromechanical Engineering Technology	University of Antwerp
418	Energy Management		6	under graduate	Electromechanical Engineering Technology	University of Antwerp
419	Mechanical Systems		3	under graduate	Electromechanical Engineering Technology	University of Antwerp
420	Vision		6	under graduate	Electromechanical Engineering Technology	University of Antwerp
422	Thermal System Optimization		6	under graduate	Electromechanical Engineering Technology	University of Antwerp
423	Mathematics 1		7	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
424	Mathematics 2		5	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
425	Mathematics 3		4	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
426	Technical English		5	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
427	International Economics		4	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
428	Economics		4	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
429	Programming		9	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
430	Electrical Safety		2	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
431	Electrical Material Science		5	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
432	Renewable Energy Resources and En		8	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
433	Development of the Projects		5	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
434	Wireless Technologies for Data Trans		5	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
435	Network Administration		6	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
436	Information and Communication Sec		6	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
437	Network and computer security		6	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
438	Lighting and installation equipment		7	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
439	Short Circuits		5	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
440	Electric Power Stations and Substati		7	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
441	Semiconductor Devices		5	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
442	Theory of Electrical Engineering		7	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
443	Synthesis and Analysis of Logic Devi		5	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
444	Signals and Systems		6	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
445	Automation of the Design in Electron		6	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
446	Design and Technology of Electronic		6	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
447	Quality Control		3	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
448	Process control		7	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
449	Computer Control Systems		7	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
450	CAD in electrical engineering		7	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
451	Programmable logic controllers		7	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
452	Industrial Communication Networks		5	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse
453	CAD in Mechatronics		7	under graduate	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	University of Ruse

Εικόνα 14: Αποτελέσματα κάνοντας run το ερώτημα qryForeignHostCourses.

5.3.4 Το ερώτημα qry_FindAllMatches_Engine

Το ερώτημα «qry_FindAllMatches_Engine» μας επιτρέπει να έχουμε τα δεδομένα σχετικά με τις αντιστοιχίσεις μαθημάτων ελληνικού πανεπιστημίου με τα συνεργαζόμενα πανεπιστήμια του Erasmus και το ποσοστό συνάφειας των αντιστοιχίσεων αυτών. Για την δημιουργία του συγκεκριμένου ερωτήματος χρησιμοποιούμε τους πίνακες «CourseMatch», «Course» και «University». Οι πίνακες «Course» και «University» χρησιμοποιήθηκαν 2 φορές και τους κάναμε alias προκειμένου να αποφύγουμε λάθη. Η εικόνα 15 μας δείχνει τις συσχετίσεις του ερωτήματος μετά από alias των πινάκων που χρησιμοποιήσαμε 2 φορές.



Εικόνα 15: Ερώτημα qry_FindAllMatches_Engine και οι συσχετίσεις του.

Στην συνέχεια κάνουμε run και παίρνουμε τα αποτελέσματα που θέλαμε όπως φαίνονται στην εικόνα 16.

CourseOriginID	UniversityName	Title	Code	ECTS	RelevancePercentage
63	Deggendorf Institute of Technology	Mathematics 2		7	90%
63	Universidad de Malaga	Algebraic Structure	107	6	100%
63	Atılım University	Linear Algebra	MATH275	6	85%
63	University of Ruse	Mathematics 2	502793	5	80%
63	Universitat Politècnica de Valencia	Mathematics II	11399	6	100%
63	University of Split	Mathematics 1	FEM001	7	100%
63	Kaunas University of Technology	Mathematics I	P1308001	6	100%
63	Czech University of Life Science in Prague	Mathematics II	TAT386	6	90%
63	Atılım University	Linear Algebra	MATH275	6	85%
63	Deggendorf Institute of Technology	Applied Mathematics		5	80%
63	University of Zagreb	Linear Algebra	209622	5	90%
63	Tallinn College of Engineering	Applied Mathematics	RKE115	6	90%
63	Frederick University	Introduction to Mechanical Engineering with Workshop	ME112	5	90%
63	Latvia University of Life Sciences and Technologies	Mathematics I	Math8006	6	90%
63	Tallinn College of Engineering	Applied Mathematics	RKE115	6	90%
64	University of Zagreb	Physics	209627	6	100%
64	Frederick University	Physics I	APHY111	5	80%
64	Latvia University of Life Sciences and Technologies	Physics	FIS1801	3	90%
64	Frederick University	Linear Algebra with MATLAB	AMAT181	5	90%
64	Karel De Grote Hogeschool	The Lab		6	100%
64	Universidad de Jaen	Graphic Engineering Techniques - Electrical	13513011	6	90%
64	Universidad de Castilla La Mancha	Physics II	56380	6	70%
64	Deggendorf Institute of Technology	Electrodynamics		4	75%
64	Universidad de Castilla La Mancha	Physics II	56380	6	70%
64	Kaunas University of Technology	Classical Physics	P1908118	6	80%
64	Deggendorf Institute of Technology	Physics I		6	100%
64	Atılım University	General Physics I	PHYS101	6	90%
64	Frederick University	Linear algebra with matlab	AMAT181	5	90%
64	Deggendorf Institute of Technology	Physics		5	80%
64	Tallinn College of Engineering	Applied Physics	RKE118	6	90%
64	Atılım University	General Physics I	PHYS101	6	90%
64	Czech University of Life Science in Prague	Engineering Physics	TBT11E	6	90%
64	Frederick University	Linear Algebra with MATLAB	AMAT181	5	90%
64	Universidad de Castilla La Mancha	Physics I	56379	6	100%
65	Atılım University	Statics	ME201	6	95%
65	Deggendorf Institute of Technology	Technical Mechanics		5	80%
65	Universidad de Zaragoza	Physics and electronics	30206	6	80%
65	Frederick University	Physics I	APHY111	5	80%
65	Frederick University	Rigid Body Mechanics (Dynamics/Statics)	ME114	5	70%
65	Czech University of Life Science in Prague	Engineering Mechanics	TCT14E	5	65%
65	Universidad de Castilla La Mancha	Graphic Expression	56400	6	90%

Εικόνα 16: Αποτελέσματα κάνοντας run το ερώτημα qry_FindAllMatches_Engine.

Επίσης εάν κάνουμε δεξί κλικ θα δούμε την ιδιαιτερότητα που επιλέξαμε σε κάθε συσχέτιση της εικόνας 15 αυτό φαίνεται στην εικόνα 17 την ίδια επιλογή θα κάνουμε και στις υπόλοιπες 3 συσχετίσεις.

Join Properties

Left Table Name: Course_Origin

Right Table Name: CourseMatch

Left Column Name: CourseID

Right Column Name: CourseOriginID

Join Type:

- ☒ 1: Only include rows where the joined fields from both tables are equal.
- ☐ 2: Include ALL records from 'Course_Origin' and only those records from 'CourseMatch' where the joined fields are equal.
- ☐ 3: Include ALL records from 'CourseMatch' and only those records from 'Course_Origin' where the joined fields are equal.

Buttons: OK, Cancel, New

Εικόνα 17: Ιδιαιτερότητα συσχετίσεων ερωτήματος «qry_FindAllMatches_Engine».

5.3.5 Το ερώτημα qry_ListOfHomeCourses

Το ερώτημα αυτό είναι σχεδόν ίδιο με το qryGreekOriginCourses με την μόνη διαφορά ότι σε αυτό χρειαζόμαστε και ξεχωρίζουμε μόνο τα γνωρίσματα title, CourseID και isForeign (στο οποίο θα βάλουμε κριτήριο “No” γιατί θέλουμε μόνο τα μαθήματα του δικού μας ελληνικού πανεπιστημίου Origin και όχι των ξένων Host). Για την δημιουργία του συγκεκριμένου ερωτήματος χρησιμοποιούμε τους πίνακες «Course»

[illegible]

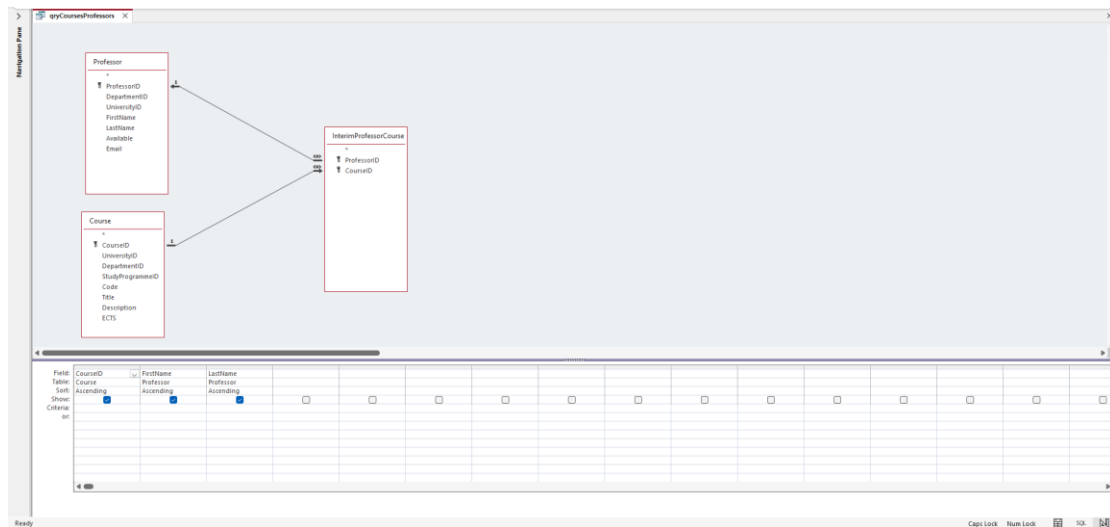
Course#	Title	isforeign
63	Linear Algebra and Complex Number Theory	☒
64	Physics	☐
65	Statics	☐
66	Engineering Drawing	☐
67	Introduction to Computer Science	☐
68	Calculus	☐
69	English Terminology (Optional)	☐
70	Materials Technology	☐
71	Programming for Engineers	☐
72	Circuit Analysis	☐
73	Dynamics	☐
74	Applied Thermodynamics	☐
75	Philosophy of Technology	☐
76	Electrotechnical Materials	☐
77	History of Civilization and Technology	☐
78	Multivariable Functions	☐
79	Numerical Analysis	☐
80	Electronic Systems	☐
81	Strength of Materials	☐
82	Probability Theory and Statistics	☐
83	Manufacturing Technology	☐
84	Industrial Health and Safety	☐
85	Information Society and 4th Industrial Revolution	☐
86	Special Topics on Physics	☐
87	Machine Elements I	☐
88	Transform Theory and Systems	☐
89	Production Systems	☐
90	Metrology-Quality Control	☐
91	Fluid Mechanics	☐
92	Microelectromechanical Systems	☐
93	Object Oriented Programming	☐
94	Advanced Digital Systems	☐
95	Reliability Management on the Internet of Things	☐
96	Metal Forming Processes	☐
97	Control Systems I	☐
98	Electrical Machines and Motor Drive Systems I	☐
99	Database Systems and Data Structures	☐
100	Non-Destructive Testing (NDT)	☐
101	Embedded Systems	☐
102	Decision Support Systems	☐
103	Generalized Systems Theory	☐

5.3.6 Το ερώτημα qryCoursesProfessors

Το ερώτημα «qryCoursesProfessors» μας επιτρέπει να πετύχουμε τη σωστή εμφάνιση πληροφοριών σε ένα από τα reports που θα δημιουργήσουμε στην ενότητα 5.4 και στι υπό ενότητες της όπου εκεί θα εξηγηθούν γιατί χρησιμοποιήθηκε αυτό το ερώτημα και τι ακριβώς θέλαμε να προβάσουμε στο report. Τα γνωρίσματα που ξεχωρίζει αυτό το ερώτημα είναι το γνώρισμα «CourseID» από τον πίνακα «Course» και τα γνωρίσματα «FirstName» και «LastName» από τον πίνακα «Professor». Για την δημιουργία του συγκεκριμένου ερωτήματος χρησιμοποιούμε τους πίνακες «Professor», «Course» και

Το ερώτημα «qryCoursesProfessors» μας επιτρέπει να πετύχουμε τη σωστή εμφάνιση πληροφοριών σε ένα από τα reports που θα δημιουργήσουμε στην ενότητα 5.4 και στι υπό ενότητες της όπου εκεί θα εξηγηθούν γιατί χρησιμοποιήθηκε αυτό το ερώτημα και τι ακριβώς θέλαμε να προβάλλουμε στο report. Τα γνώρισμα που ξεχωρίζει αυτό το ερώτημα είναι το γνώρισμα «CourseID» από τον πίνακα «Course» και τα γνώρισμα «FirstName» και «LastName» από τον πίνακα «Professor». Για την δημιουργία του συγκεκριμένου ερωτήματος χρησιμοποιούμε τους πίνακες «Professor», «Course» και

«InterimProfessorCourse». Στην συνέχεια βλέπουμε τις συσχετίσεις στην εικόνα 20 και τα αποτελέσματα που παίρνουμε κάνοντας run αυτό το ερώτημα στην εικόνα 21.



Εικόνα 20: Ερώτημα qryCoursesProfessors και οι συσχετίσεις του.

Προσοχή το ερώτημα δουλεύει κανονικά και έχει δοκιμαστεί με πειραματικά δεδομένα απλά στην εικόνα 21 δεν φαίνεται αυτό γιατί δεν έχουν καταχωρηθεί προς το παρόν αληθινά δεδομένα από ονόματα και επίθετα καθηγητών.

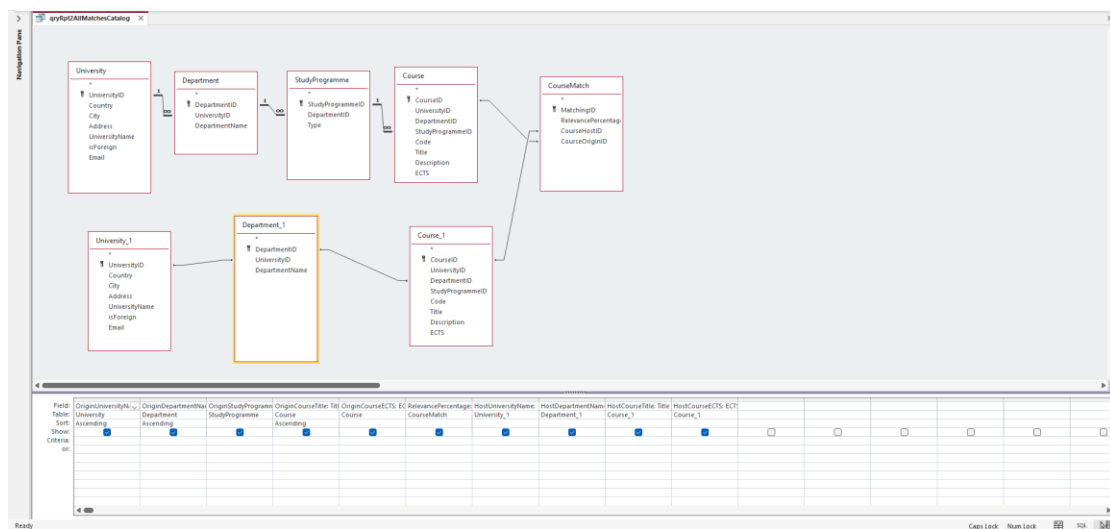
CourseID	FirstName	LastName
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		
101		
102		
103		

Εικόνα 21:Αποτελέσματα κάνοντας run το ερώτημα qryCoursesProfessors.

5.3.7 Το ερώτημα qryRpt2AllMatchesCatalog

Το ερώτημα αυτό δημιουργήθηκε προκειμένου να ξεχωρίσουμε τα εξής γνώρισμα: «OriginUniveristyname» (alias από το γνώρισμα «UniversityName»), «OriginDepartmentName» (alias από το γνώρισμα «DepartmentName»), «OriginStudyProgrammeType» (alias από το γνώρισμα «Type»), «OriginCourseTitle» (alias από το γνώρισμα «CourseTitle»), «OriginECTS» (alias από το γνώρισμα

«ECTS»), «Relevance Percentage», «HostUniversityName» (alias από το γνώρισμα «UniversityName»), «HostDepartmentName» (alias από το γνώρισμα «DepartmentName»), «HostCourseTitle» (alias από το γνώρισμα «CourseTitle») και «HostCourseECTS» (alias από το γνώρισμα «ECTS») από τους πίνακες «University», «Course», «Department», «Study Programme» και «CourseMatch» όπου από αυτούς οι πρώτοι 4 χρησιμοποιήθηκαν 2 φορές και τους δόθηκαν ψευδώνυμα (η αλλιώς alias). Αυτό έγινε προκειμένου να ξεχωρίσουμε ονόματα από τα πανεπιστήμια, τμήματα και μαθήματα μεταξύ του Origin πανεπιστημίου (ελληνικού πανεπιστημίου) με τα Host πανεπιστήμια (συνεργαζόμενα από erasmus). Ακολουθεί η εικόνα 22 που μας δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ των πινάκων αυτού του ερωτήματος και η εικόνα 23 και 24 που μας δείχνει τα αποτελέσματα αφού έχουμε κάνει save και run το ερώτημα. Επίσης να σημειωθεί ότι οι συσχετίσεις τις εικόνες 29 μεταξύ των πινάκων University_1, Department_1, Course_1 και CourseMatch στις ιδιότητες τις καθεμίας από αυτές τις συσχετίσεις θα επιλεχτεί η επιλογή 1 όπως φαίνεται για παράδειγμα και στην εικόνα 17 του κεφαλαίου 5.3.4.



Εικόνα 22: Ερώτημα qryRpt2AllMatchesCatalog και οι συσχετίσεις του.

OriginUniversityName	OriginDepartmentName	OriginStudyProgrammeType	OriginCourseTitle	OriginCourseECTS	RelevancePercentage	HostUniversityName
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Advanced Digital Systems	4	70%	Frederick University
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Advanced Digital Systems	4	80%	University of Ruse
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Advanced Digital Systems	4	80%	Vilnius Tech
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Advanced Digital Systems	4	80%	Vilnius Tech
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Advanced Digital Systems	4	80%	University of Ruse
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Applied Thermodynamics	5	903%	Atilim University
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Applied Thermodynamics	5	90%	University of Split
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Applied Thermodynamics	5	100%	Frederick University
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Applied Thermodynamics	5	60%	Frederick University
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Applied Thermodynamics	5	100%	Universitat Politècnica de Valencia
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	70%	University of Ruse
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	80%	Kaunas University of Technology
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	100%	Deggendorf Institute of Technology
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	80%	Deggendorf Institute of Technology
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	70%	Deggendorf Institute of Technology
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	90%	University of Zagreb
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	100%	Frederick University
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	90%	University of Ruse
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	85%	Tallinn College of Engineering
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	100%	Frederick University
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	100%	University of Split
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	80%	Universidad de Castilla La Mancha
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	80%	Universidad de Castilla La Mancha
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	100%	Frederick University
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	70%	Latvia University of Life Sciences and Technology
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	85%	Atilim University
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	85%	Atilim University
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	70%	Latvia University of Life Sciences and Technology
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	100%	Universidad de Castilla La Mancha
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	85%	Tallinn College of Engineering
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	100%	Universitat Politècnica de Valencia
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	85%	Atilim University
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	70%	University of Zagreb
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	85%	Atilim University
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	100%	Universitat Politècnica de Valencia
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	100%	Universidad de Jaen
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	100%	Czech University of Life Science in Prague
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Calculus	6	100%	Universidad de Malaga
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Circuit Analysis	6	95%	Deggendorf Institute of Technology
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Circuit Analysis	6	90%	Deggendorf Institute of Technology
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Circuit Analysis	6	90%	Deggendorf Institute of Technology

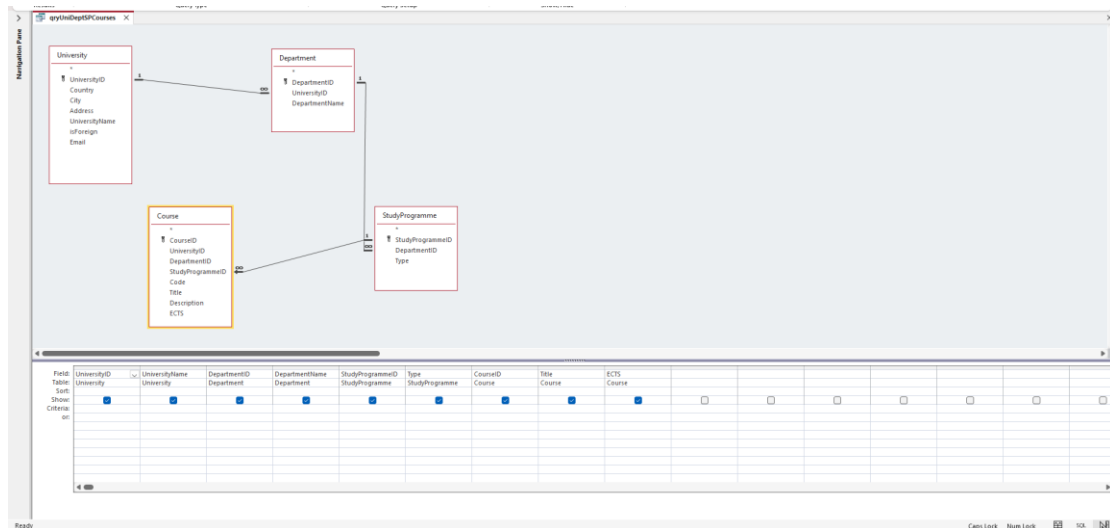
Εικόνα 23: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα qryRpt2AllMatchesCatalog.

HostUniversityName	HostDepartmentName	HostCourseTitle	HostCourseECTS
University of Ruse	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	Digital Electronics	4
Vilnius Tech	Faculty of electronics	Digital Devices	6
Vilnius Tech	Faculty of electronics	Digital Devices	6
University of Ruse	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	Synthesis and Analysis	5
Atilim University	Automotive Engineering	Thermodynamics I	6
University of Split	Industrial Engineering	Thermodynamics	6
Frederick University	Automotive Engineering	Fluid Mechanics I	5
Frederick University	Automotive Engineering	Computational Fluid Dynamics	6
Universitat Politècnica de Valencia	Automation(placeholdername2)	Thermodynamics	4
University of Ruse	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	Mathematics 3	4
Kaunas University of Technology	Placeholdername3	Mathematics 2	6
Deggendorf Institute of Technology	Electrical engineering and information technology	Mathematics 1	9
Deggendorf Institute of Technology	Industrial Engineering	Mathematics for Engineers	5
Deggendorf Institute of Technology	Industrial Engineering	Analytical Principles of Mathematics	5
University of Zagreb	Faculty of Electrical Engineering and Computing	Mathematical Analysis I	7
Frederick University	Computer Engineering	Calculus and analytic geometry	5
University of Ruse	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	Mathematics 1	7
Tallinn College of Engineering	Electrical Engineering	Applied Mathematics II	6
Frederick University	General Electrical Engineering	Calculus and Analytic Geometry	5
University of Split	Electrical engineering and Information Technology	Mathematics 2	7
Universidad de Castilla La Mancha	Electrical Engineering	Math Extension	6
Universidad de Castilla La Mancha	Industrial Electronic and Automation Engineering	Math Extension	6
Frederick University	Automotive Engineering	Calculus and Analytic Geometry	5
Latvia University of Life Sciences and Technology	Placeholdername4	Discrete Mathematics	3
Atilim University	Industrial Engineering	Calculus I	7
Atilim University	Industrial Engineering	Differential Equations	6
Latvia University of Life Sciences and Technology	Placeholdername4	Mathematics II	6
Universidad de Zaragoza	Degree in Computer Science. Computing Engineering	Mathematics I	6
Tallinn College of Engineering	Automotive Engineering	Applied Mathematics II	6
Universitat Politècnica de Valencia	Automation(placeholdername2)	Chemistry	6
Atilim University	Automotive Engineering	Calculus I	7
University of Zagreb	Faculty of Electrical Engineering and Computing	Mathematical Analysis I	8
Atilim University	Automotive Engineering	Differential Equations	6
Universitat Politècnica de Valencia	Automation(placeholdername2)	Mathematics I	6
Universidad de Jaen	Automation(placeholdername)	Advanced Mathematics	6
Czech University of Life Science in Prague	Department(placeholdername2)	Mathematics	6
Universidad de Malaga	Degree in Computer Engineering	Calculus for Computing	6
Deggendorf Institute of Technology	Electrical engineering and information technology	Fundamentals of Electricity	6
Deggendorf Institute of Technology	Electrical engineering and information technology	Fundamentals of Electricity	5
Deggendorf Institute of Technology	Electrical engineering and information technology	Circuit Technology 1	5
Vilnius Tech	Faculty of electronics	Electrical Engineering and Automation	3

Εικόνα 24: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα qryRpt2AllMatchesCatalog.

5.3.8 Το ερώτημα qryUniDeptSPCourses

Το ερώτημα μας επιτρέπει να ξεχωρίσουμε τα γνωρίσματα που θέλουμε αυτά είναι το «UniversityID», «UniversityName», «DepartmentID», «DepartmentName», «StudyProgrammeID», «Type», «CourseID», «Title» και «ECTS» από τους πίνακες «University», «Department», «StudyProgramme» και «Course». Παρακάτω παραθέτουμε την εικόνα 25 που μας δείχνει τις συσχετίσεις που κάναμε για αυτό το ερώτημα και την εικόνα 26 που είναι τα αποτελέσματα κάνοντας run το ερώτημα.



Εικόνα 25: Ερώτημα qryUniDeptSPCourses και οι συσχετίσεις του.

UniversityID	UniversityName	DepartmentID	DepartmentName	StudyProgrammeID	Type	CourseID	Title	ECTS
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	11	under graduate	63	Linear Algebra and Complex Number	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	64	Physics	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	65	Statics	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	66	Engineering Drawing	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	67	Introduction to Computer Science	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	68	Calculus	6
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	69	English Terminology (Optional)	0
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	70	Materials Technology	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	71	Programming for Engineers	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	72	Circuit Analysis	6
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	73	Dynamics	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	74	Applied Thermodynamics	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	75	Philosophy of Technology	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	76	Electrotechnical Materials	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	77	History of Civilization and Technology	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	78	Multivariable Functions	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	79	Numerical Analysis	6
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	80	Electronic Systems	6
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	81	Strength of Materials	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	82	Probability Theory and Statistics	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	83	Manufacturing Technology	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	84	Industrial Health and Safety	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	85	Information Society and 4th Industrial Revolution	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	86	Special Topics on Physics	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	87	Machine Elements I	6
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	88	Transform Theory and Systems	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	89	Production Systems	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	90	Metrology Quality Control	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	91	Fluid Mechanics	6
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	92	Microelectromechanical Systems	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	93	Object Oriented Programming	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	94	Advanced Digital Systems	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	95	Reliability Management on the Internet	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	96	Metal Forming Processes	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	97	Control Systems I	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	98	Electrical Machines and Motor Drive	7
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	99	Database Systems and Data Structures	5
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	100	Non-Destructive Testing (NDT)	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	101	Embedded Systems	4
26	International Hellenic University	6	Department of Industrial Engineering and Management	12	under graduate	102	Decision Support Systems	4

Εικόνα 26: Αποτελέσματα κάνοντας run το ερώτημα qryUniDeptSPCourses.

5.3.9 Το ερώτημα qry_HostAndMatchedOriginCourses

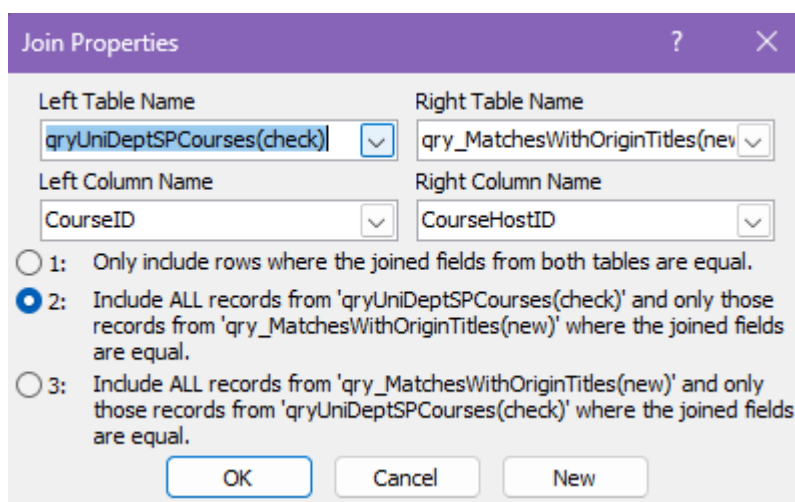
Σε αυτό το ερώτημα γίνεται χρήση του ερωτήματος «qryUniDeptSPCourses» και «qry_MatchesWithOriginTitles» από το κεφάλαιο 5.3.8 και 5.3.10. Ο στόχος που θέλουμε να πετύχουμε σε αυτό το ερώτημα συνδυάζοντας 2 άλλα ερωτήματα από τα

κεφάλαια που αναφέραμε είναι να έχουμε τα εξής γνωρίσματα δεδομένων κατηγοριοποιημένα σε ένα ερώτημα τα οποία θα είναι «UniversityID», «UniversityName», «DepartmentID», «DepartmentName», «StudyProgrammeID», «Type», «CourseID», «Title» και «OriginCourseTitle». Ακόμα το γνώρισμα «OriginCourseTitle» είναι ένα aliased και περιέχει όλα τα μαθήματα του πανεπιστημίου του τμήματος μας που αντιστοιχίζονται με τα μαθήματα από όλα τα ξένα πανεπιστήμια και τα τμήματα τους. Ας πάμε όμως να δούμε τι μορφή θα έχει αυτό το ερώτημα και τι συσχέτισης στην παρακάτω εικόνα 27.



Εικόνα 27: Ερώτημα qry_HostAndMatchedOriginCourses και οι συσχέτισεις του.

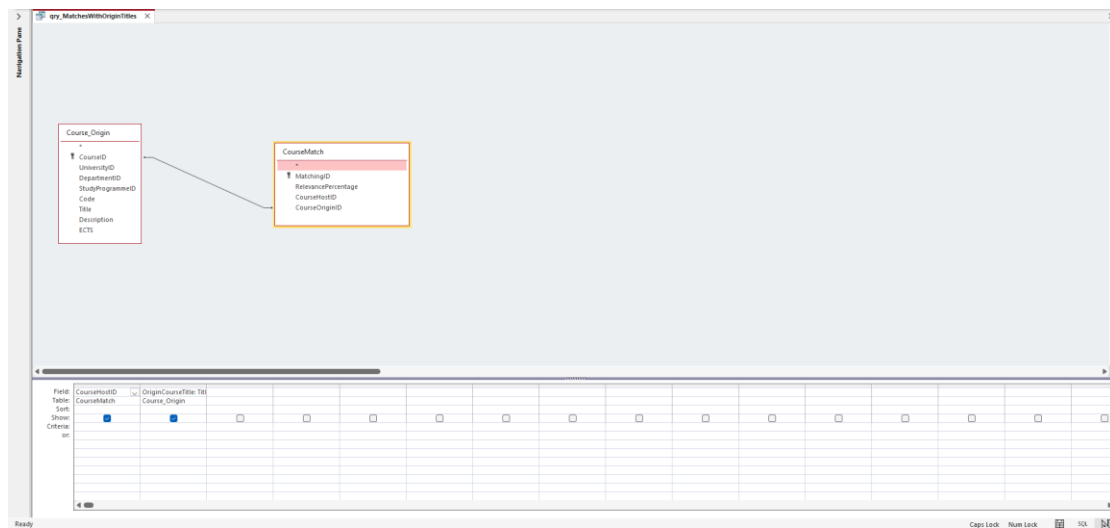
Επίσης να σημειωθεί ότι ο τύπος συσχέτισης που χρησιμοποιήθηκε είναι αυτός της εικόνας 28.



Εικόνα 28: Ιδιότητες συσχέτισης μεταξύ ερωτημάτων qry_HostAndMatchedOriginCourses και qry_MatchesWithOrigin Title.

5.3.10 Το ερώτημα qry_MatchesWithOriginTitles

Το ερώτημα αυτό χρησιμοποιεί τους πίνακες «Course_Origin» (Ο οποίος πίνακας είναι ο πίνακας Course απλά aliased με το όνομα αυτό) και «CourseMatch». Ο σκοπός του είναι να έχουμε τα id των μαθημάτων από τα host πανεπιστήμια (συνεργαζόμενα erasmus) καθώς και τα αντίστοιχα OriginCourseTitles από το ελληνικό πανεπιστήμιο. Παρακάτω βλέπουμε τις συσχετίσεις που κάναμε μεταξύ των 2 πινάκων «Course_Origin» και «CourseMatch» προκειμένου να πετύχουμε το αποτέλεσμα που εξηγήσαμε παραπάνω τα οποία φαίνονται στις εικόνες 29 και 30.



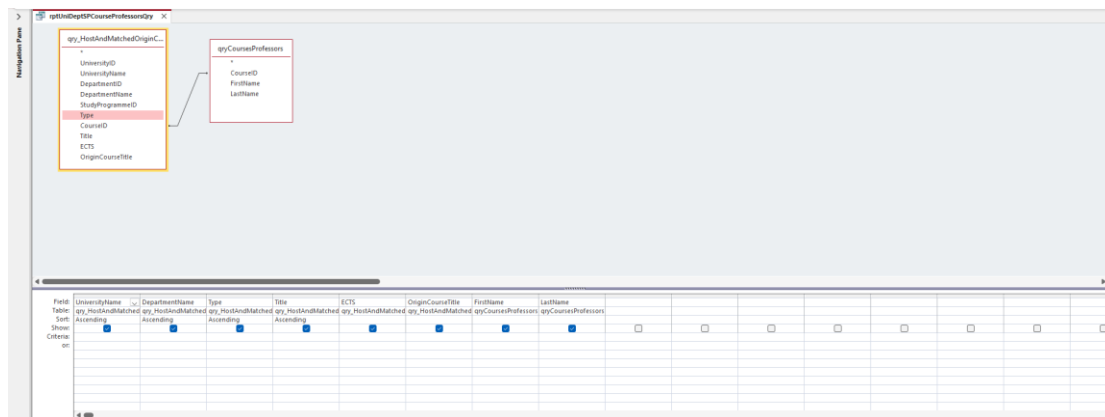
Εικόνα 29: Ερώτημα qry_MatchesWithOriginTitles και οι συσχετίσεις του.

CourseID	OriginCourseTitle	Title	Description
199	Physics		
173	Calculus		
180	Multivariable Functions		
184	Linear Algebra and Complex Number		
185	Probability Theory and Statistics		
186	Materials Technology		
189	Manufacturing Technology		
190	Calculus		
193	Operational Research		
194	Probability Theory and Statistics		
195	Database Systems and Data Structure		
196	Production Systems		
197	Principles of Economic Theory: Micro		
198	Operational Research		
201	Stochastic Processes		
204	Industrial Health and Safety		
206	Modelling and Simulation		
215	Energy Electronic Systems & Energy E		
216	Logistics and Transport		
217	Project Management		
227	Enterprise Resource Planning (ERP) S		
247	Logistics and Transport		
269	Engineering Drawing		
278	Physics		
281	Calculus		
287	Multivariable Functions		
290	Linear Algebra and Complex Number		
291	Materials Technology		
293	Applied Thermodynamics		
294	Statics		
296	Calculus		
298	Strength of Materials		
299	Dynamics		
300	Circuit Analysis		
302	Heat Transfer		
303	Machine Elements I		
304	Numerical Analysis		
305	Fluid Mechanics		
306	Industrial Health and Safety		
307	Machine Elements II		
309	Manufacturing Technology		

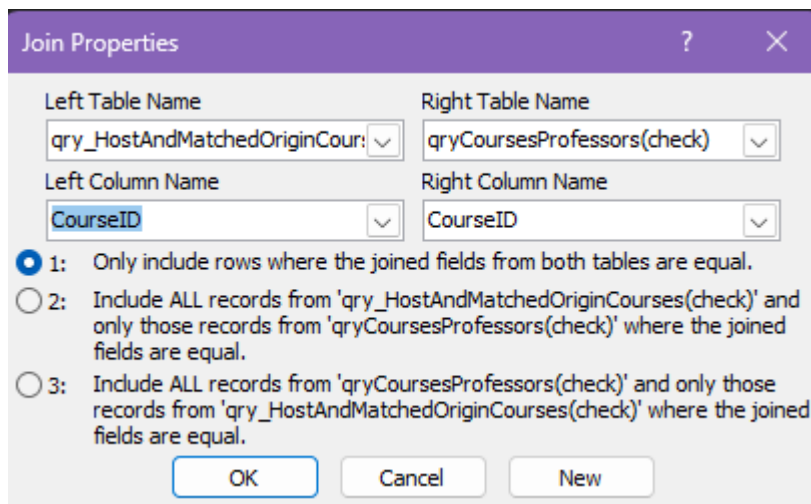
Εικόνα 30: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα qry_MatchesWithOriginTitles.

5.3.11 Το ερώτημα rptUniDeptSPCourseProfessorsQry

Σε αυτό το ερώτημα γίνεται συνδυασμός των ερωτημάτων από τα κεφάλαια 5.3.10 και 5.3.6. Οι συσχετίσεις και τα αποτελέσματα μετά από save και run φαίνονται στις εικόνες 31 και 32 παρακάτω. Ο σκοπός αυτού του ερωτήματος ουσιαστικά είναι να πάρουμε τα ονόματα όλων των ξένων πανεπιστημίων και τμημάτων, τον τύπο προγράμματος σπουδών που έχει το καθένα, τους τίτλους μαθημάτων, τα ECTS και τέλος την αντιστοίχιση αν υπάρχει με αντίστοιχο μάθημα του δικού μας τμήματος του ελληνικού πανεπιστημίου. Οι εικόνες 31 και 32 απεικονίζουν την συσχέτιση μεταξύ των ερωτημάτων που χρησιμοποιήθηκαν αλλά και την ιδιότητα αυτή της συσχέτισης



Εικόνα 31: Ερώτημα rptUniDeptSPCourseProfessorsQry και οι συσχετίσεις του.



Εικόνα 32: Ιδιότητες συσχέτισης εικόνας 38.

Ενώ η εικόνα 33 μας παρουσιάζει τα αποτελέσματα του σκοπού αυτού του ερωτήματος τα οποία έχουμε πετύχει.

UniversityName	DepartmentName	Type	Title	ECTS	OriginCourseTitle	FirstName	LastName
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	3D Modeling, Animation and Game Design	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Active and Passive Automobile Safety	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Advanced Solid Mechanics	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Advanced Strength of Materials	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Automotive Control Systems	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Automotive Laboratory I	4			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Automotive Laboratory II	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Automotive Manufacturing Processes Using Lightweight Metals	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Automotive Mechatronics	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Basic Communication and Computational Tools for Automotive Engineers	3			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Behaviour Based Engineering Design	6			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Biomaterials	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Calculus I	7	Calculus		
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Calculus II	7	Multivariable Functions		
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Casptone Project in Automotive Engineering I	4			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Casptone Project in Automotive Engineering II	8			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Chasis Design	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Computer Aided Design	5	Method of Engineering and CAD/CAM/CAE		
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Computer Integrated Manufacturing in Automotive Technology	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Computer Programming	4			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Control Systems I	6	Control Systems I		
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Corrosion and Oxidation of Metals	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Design and Manufacturing in Automotive	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Design And Manufacturing Of Armored Vehicles	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Differential Equations	6	Calculus		
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Dynamics	6	Dynamics		
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Electric and Hybrid Vehicles	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Emerging Technologies	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Emission and Exhaust Control	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Energy Concepts in Automobile Technology	5			
Atilim University	Automotive Engineering	under graduat	Energy Sytems in Buildings	5			

**Εικόνα 33: Αποτελέσματα κάνοντας run to ερώτημα
rptUniDeptSPCourseProfessorsQry.**

5.3.12 Τα ερωτήματα προσάρτησης qry_AppendNewCourses και qry_AppendNewMatches (append queries) για την επίτευξη εισαγωγής δεδομένων μέσω csv file.

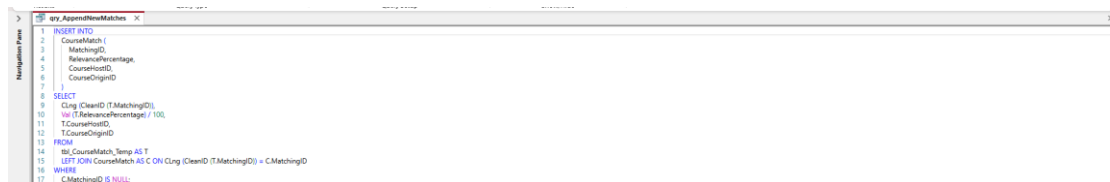
Ας αναφερθούμε πρώτα στο «qry_AppendNewCourses» όπως βλέπουμε στον κώδικα sql στην εικόνα 34. Ο οποίος αρχικά ενώνει του πίνακες «tbl_Course_Temp» και «Course» με ένα τύπο συσχέτισης Left join όπως λέμε στην sql η οποία επιστρέφει όλες τις εγγραφές από τον αριστερό πίνακα στην περίπτωση αυτή «tbl_Course_Temp» και τις αντιστοιχισμένες εγγραφές από τον δεξί πίνακα δηλαδή τον «Course». Όμως σε περίπτωση που δεν υπάρχει κάποια αντιστοίχιση το αποτέλεσμα θα είναι NULL στην δεξιά πλευρά. Στην συνέχεια καθαρίζονται τα δεδομένα με τη χρήση των συναρτήσεων «CleanID()» και «CLng()» για να διασφαλίσουμε ότι το «CourseID» από το CSV αρχείο μετατρέπεται σε έναν καθαρό αριθμό που μπορεί να συγκριθεί με ακρίβεια με το «CourseID» στον κύριο πίνακα «Course». Τέλος με τη χρήση της εντολής/συνθήκης «WHERE Course.CourseID Is Null» η οποία ισχύει μόνο για εγγραφές που βρίσκονται στον πίνακα «tbl_Course_Temp» και δεν έχουν αντιστοιχία με τις εγγραφές του κύριου πίνακα «Course». Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνουμε να απομονώσουμε μόνο τις νέες εγγραφές και να μην υπάρχουν διπλότυπες καταχωρήσεις με ήδη υπάρχοντα δεδομένα

μεταξύ αρχείου csv και κύριου πίνακα «Course». Η εικόνα 41 μας απεικονίζει τον κώδικα sql του ερωτήματος.



Εικόνα 34: Κώδικας sql ερωτήματος qry_AppendNewCourses.

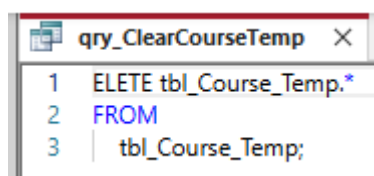
Ακριβώς ίδια διαδικασία ακολουθούμε αντίστοιχα για το qry_AppendNewMatches όπως φαίνεται και στην εικόνα 35.



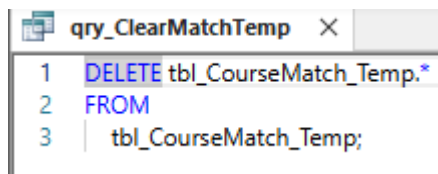
Εικόνα 35: Κωδικός sql ερωτήματος qry_AppendNewMatches.

5.3.13 Τα ερωτήματα διαγραφής qry_ClearCourseTemp και qry_ClearMatchTemp για την επίτευξη εισαγωγής δεδομένων μέσω csv file.

Τα ερωτήματα κάνουν το εξής απλό αλλά ισχυρό και είναι η εξής εντολή: DELETE * (αστερίσκος “*”= όλα τα γνωρίσματα των πινάκων «tbl_Course_Temp» και «tbl_CourseMatch_Temp») FROM «tbl_Course_Temp» και «tbl_CourseMatch_Temp». Η λειτουργία της εντολής αυτής είναι να αδειάζει εντελώς του 2 αυτών προσωρινούς πίνακες όπως τους λέμε διασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο ότι κανένα κατάλοιπο προηγούμενων δεδομένων από προηγούμενη εισαγωγή δεν θα επηρεάσει την καινούρια τρέχουσα εισαγωγή. Οι εικόνες 36 και 35 μας δείχνουν τον κώδικα sql που χρησιμοποιήθηκε.



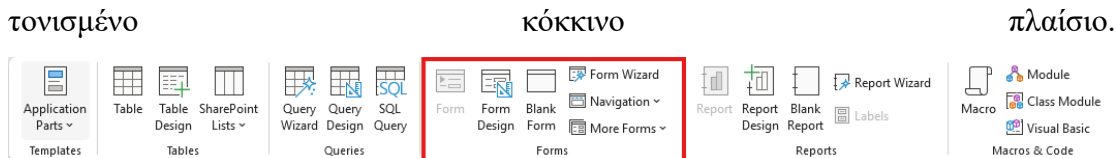
Εικόνα 36: Κώδικας sql ερωτήματος qry_ClearCourseTemp.



Εικόνα 37: Κώδικας ερωτήματος qry_ClearMatchTemp.

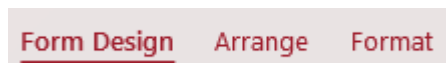
5.4 Φόρμες (Forms)

Ένα από πολύ χρήσιμα εργαλεία της Microsoft Access για την εισαγωγή και την προβολή των δεδομένων των πινάκων είναι οι φόρμες. Έτσι εάν σχεδιαστούν με τον σωστό τρόπο κάνουν ευκολότερη και πιο φιλική προς τον χρήστη (user friendly) την εισαγωγή δεδομένων στους πίνακες αλλά και την τροποποίηση των ήδη υπάρχων δεδομένων. Σε αυτήν την βάση δημιουργήσαμε μια κεντρική φόρμα κάτι σαν main menu οπού μέσω αυτής μπορούμε να περιηγηθούμε στις υπόλοιπες φόρμες και να κάνουμε εισαγωγή ή τροποποίηση των δεδομένων των πινάκων. Τα κύρια εργαλεία που χρησιμοποιεί ένας χρήστης προκειμένου μπορεί να τα βρει στην καρτέλα create και από εκεί στο σημείο το οποίο λέει forms όπως φαίνεται και στην εικόνα 38 με τονισμένο



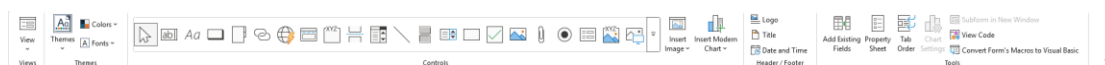
Εικόνα 38: Περιβάλλον Access περιήγηση δημιουργίας φόρμας.

Εφόσον λοιπόν δημιουργήσουμε την φόρμα επιλέγοντας μια από της επιλογές που μας ταιριάζει μέσα από το κόκκινο πλαίσιο της εικόνας 38 μας ανοιγούν 3 νέες επιλογές καρτελών οι οποίες μας βοηθούν στην δημιουργία της φόρμας όπως φαίνεται στην εικόνα 39.



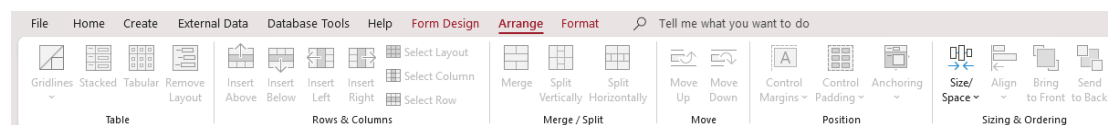
Εικόνα 39: Καρτέλες που βοηθούν στην διαμόρφωση φόρμας.

Αρχικά η καρτέλα Form design μας προσφέρει εργαλεία για την δημιουργία πεδίων εισαγωγής δεδομένων όπως για παράδειγμα textboxes, listboxes, comboboxes κτλπ αλλά και την αισθητική της φόρμας όπως βλέπουμε στην εικόνα 40.



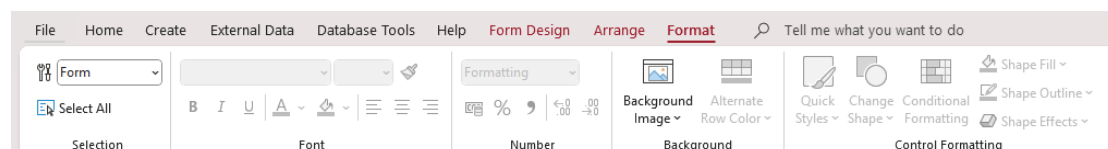
Εικόνα 40: Εργαλεία δημιουργίας πεδίων εισαγωγής δεδομένων και αισθητικής φόρμας.

Στην συνέχεια η καρτέλα arrange μας βοηθάει να διατάξουμε σωστά τα στοιχεία που έχουμε εισάγει στην φόρμα μας με πληθώρα επιλογών όπως βλέπουμε στην εικόνα 41.



Εικόνα 41: Εργαλεία διάταξης στοιχείων της φόρμας.

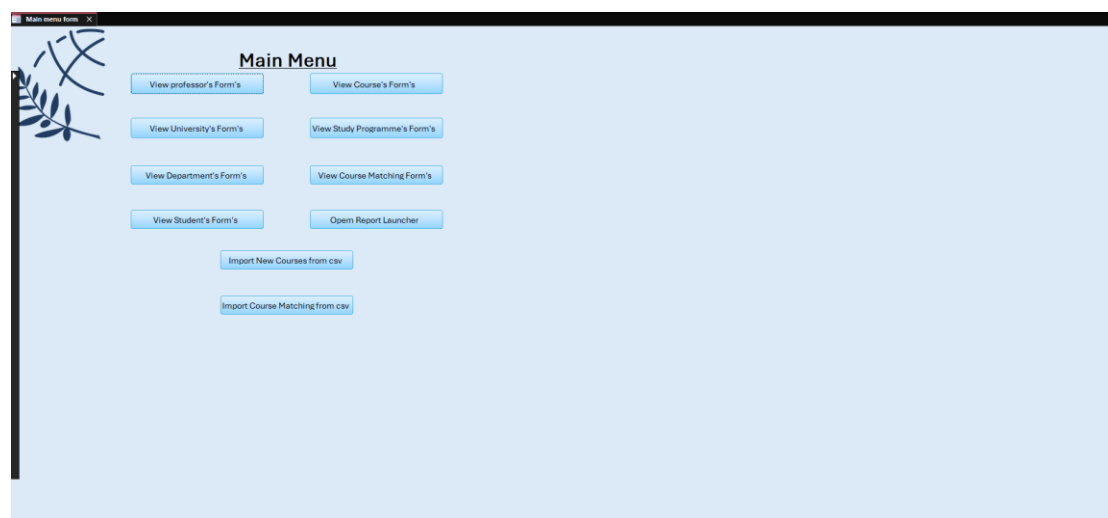
Τέλος θα αναφερθούμε στην τελευταία καρτέλα η οποία μας προσφέρεται για τον σχεδιασμό φορμών και είναι η format. Σε αυτή μπορούμε να επιλέξουμε διάφορες επιλογές όπως τον τύπο γραμματοσειράς που θέλουμε να έχουν το κείμενο των πεδίων των φορμών, την στοίχιση του κειμένου, αν θέλουμε κάποια σημεία να είναι bold η Italic η underlined και τέλος εάν θέλουμε να προσθέσουμε κάποιο logo η εικόνα στο background των φορμών. Όλα όσα περιγράψαμε φαίνονται και στην εικόνα 42.



Εικόνα 42: Εργαλεία μορφοποίησης φόρμας.

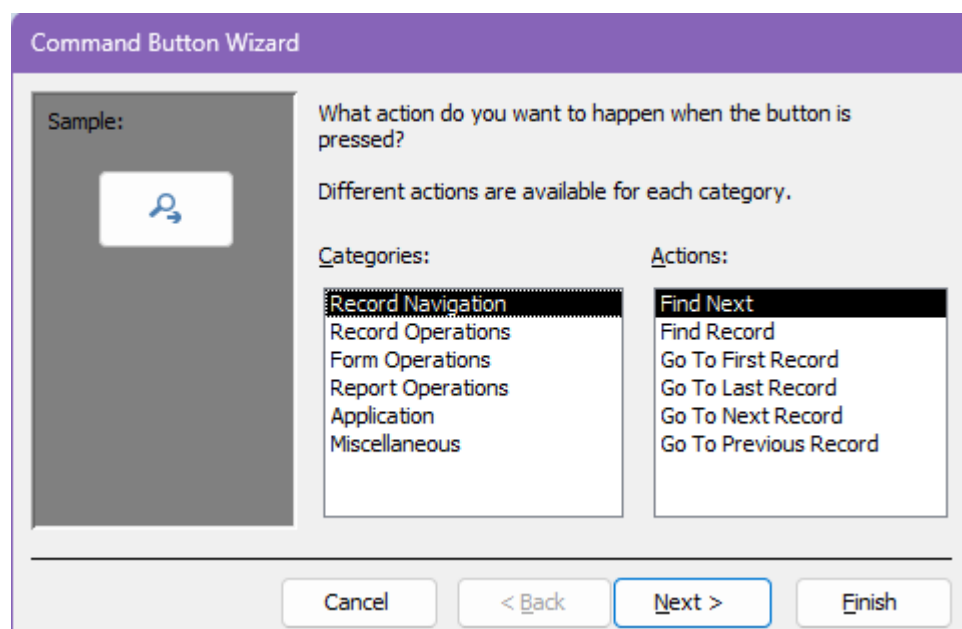
5.4.1 Κεντρική Φόρμα Main Menu της Βάσης Δεδομένων

Ο σκοπός δημιουργίας της κεντρική φόρμας ήταν για μπορούμε να περιηγηθούμε μέσω αυτής στις άλλες φόρμες αλλά και για να μπορούμε να εισάγουμε μαζικά δεδομένα από αρχεία τύπου .csv όπως Courses (μαθήματα) και CourseMatches (αντιστοιχίσεις). Ας παρατηρήσουμε την εικόνα 43 για να δούμε πως φαίνεται και εικονικά.



Εικόνα 43: Φόρμα Main Menu.

Πιο συγκεκριμένα τα εργαλεία που χρησιμοποιήσαμε για να δημιουργήσουμε αυτή την φόρμα είναι τα buttons τα οποία προγραμματίσαμε με μακροεντολές (macros) μέσω του command button wizard της Access προκειμένου να κάνουν τις λειτουργίες που επιθυμούμε. Όμως για να καταλάβουμε όμως τι λειτουργίες μακροεντολών μας προσφέρει το συγκεκριμένο wizard ας δούμε την εικόνα 44.



Εικόνα 44: Κατηγορίες λειτουργιών μακροεντολών για button's

Έτσι για τα 8 buttons με τα ονόματα («View professor's Form's», «View Course's Form's», «View University's Form's», «View Study Programme's Form's», «View Department's Form's», «View Course Matching Form's», «View Student's Form's», «Open Report Launcher»). Επίσης χρησιμοποιήσαμε την κατηγορία Form Operations όπως βλέπουμε στην εικόνα 44 και το action Open Form το οποίο δεν φαίνεται επειδή στο συγκεκριμένο screenshot δεν έχουμε επιλέξει στα categories το Form Operations. Εφόσον κάνουμε της παραπάνω ενέργειες πετύχαμε και τα 8 κουμπιά μας να ανοίγουν τις αντίστοιχές φόρμες τις οποίες αναγράφουν η λεζάντα των κουμπιών τους. Όσον αφορά τα άλλα 2 buttons με ονόματα («Import New Courses from csv», «Import Course Matching from csv») τα οποία τα δημιουργήσαμε προκειμένου να κάνουμε εισαγωγή μαζικών δεδομένων. Αρχικά θα εξηγήσουμε την λειτουργία του πρώτου button «Import New Courses from csv» το οποίο προγραμματίσαμε. Το πρώτο πράγμα που κάναμε είναι να δημιουργήσουμε μια προδιαγραφή εισαγωγής που θα χρησιμοποιούμε όταν εισάγουμε .csv αρχεία την οποία για να φτιάξουμε θα ακολουθήσουμε τα εξής βήματα: Βήμα 1^ο: Στην Access θα μεταβούμε στην καρτέλα «External Data».

Βήμα 2º: Επιλέγουμε την ομάδα «Import&Link» και κάνουμε κλικ στο «New Data Source» -> «From File» -> «Text File».

Βήμα 3º: Αναζητούμε και επιλέγουμε το αρχείο .csv που θέλουμε να εισάγουμε

Βήμα 4º: Επιλέγουμε την επιλογή «Import the source data into a new table in the current database». Για αυτή την επιλογή δεν χρειάζεται να ανησυχούμε ιδιαίτερα γιατί χρησιμοποιούμε τον συγκεκριμένο οδηγό προκειμένου να δημιουργήσουμε την προδιαγραφή εισαγωγής των .csv αρχείων. Όταν το κάνουμε αυτό θα ακυρώσουμε την διαδικασία προκειμένου να μην δημιουργηθεί νέος πίνακας.

Βήμα 5º: Έτσι λοιπόν θα ξεκινήσει το «Import Text Wizard» για να δημιουργήσουμε της προδιαγραφές εισαγωγής χρειάζεται να κάνουμε τα εξής:

- 1) Να βεβαιωθούμε ότι έχουμε επιλέξει το «Delimited» και να κάνουμε κλικ στο Next
- 2) Το πιο σημαντικό μέρος της δημιουργίας είναι ότι το wizard θα μας ζητήσει τι οριοθέτησή θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε. Η default προεπιλογή θα είναι το «Comma» το οποίο θα αλλάξουμε σε «Semicolon». Στην συνέχεια θα επιλέξουμε το check box που λέει «First Row Contains Filed Names». Τέλος θα επιλέξουμε το «Advanced Window» και θα κάνουμε save την προδιαγραφή με το όνομα «CSV_Semicolon_Import».
- 3) Τώρα μπορούμε να κάνουμε ακύρωση όλου του wizard εφόσον κάναμε save as την Import προδιαγραφή.

Στην συνέχεια θα εξηγήσουμε τι κάνει ο κώδικας της εικόνας 45.

```
Private Sub cmdImportcourses_Click()  
Dim fd As Object  
Dim strFilePath As String  
  
On Error GoTo ErrorHandler  
Set fd = Application.FileDialog(3)  
With fd  
    .Title = "Select the CSV File Containing New Courses"  
    .AllowMultiSelect = False  
    .Filters.Clear  
    .Filters.Add "CSV Files", "*.csv"  
  
    If .Show = -1 Then  
        strFilePath = .SelectedItems(1)  
  
        ' --- Begin Import Process ---  
        DoCmd.SetWarnings False  
  
        ' 1. Clear the temp table  
        DoCmd.OpenQuery "qry_ClearCourseTemp"  
  
        ' 2. Import the selected file into the temp table  
        DoCmd.TransferText TransferType:=acImportDelim, _  
            SpecificationName:="CSV_Semicolon_Import", _  
            TableName:="tbl_Course_Temp", _  
            FileName:=strFilePath, _  
            HasFieldNames:=True  
  
        ' 3. Run the smart append query to add only new records  
        DoCmd.OpenQuery "qry_AppendNewCourses"  
  
        DoCmd.SetWarnings True  
        MsgBox "New course data has been successfully imported.", vbInformation, "Import Complete"  
  
    Else  
        MsgBox "Import operation cancelled.", vbInformation, "Cancelled"  
    End If  
End With  
  
Set fd = Nothing  
Exit Sub  
  
ErrorHandler:  
DoCmd.SetWarnings True  
MsgBox "An error occurred: " & Err.Description, vbCritical, "Import Error"  
Set fd = Nothing  
  
End Sub
```

Εικόνα 45: Κώδικας VBA του button Import New Courses from csv.

Ακολουθεί η ακολουθία των γεγονότων τον οποίον συμβαίνουν από την στιγμή που κάνουμε κλικ στο συγκεκριμένο button:

- 1) Ενεργοποιείται το συμβάν «_Click()» στον κώδικα VBA και αρχίζει η εκτέλεση του.
- 2) Ανοίγει το File explorer των windows το οποίο γίνεται μέσω του κώδικα και την εντολής «Application.FileDialog(3)» η οποία δίνει εντολή στην Access να ανοίξει το τυπικό παράθυρο διαλόγου «Επιλογή αρχείου» των Windows. Στην συνέχεια ο κώδικας περιμένει από τον χρήστη να επιλέξει ένα αρχείο τύπου csv και να κάνει κλικ στο «OK» η στο «Cancel» προκειμένου να συνεχιστεί η να ακυρωθεί η διαδικασία.
- 3) Προετοιμασία της ερώτησης (query) με όνομα «qry_ClearCourseTemp» του οποίου η χρήση είναι καίριο βήμα ασφαλείας. Έτσι ερώτημα αυτό αδειάζει εντελώς τον πίνακα «tbl_Course_Temp» για να εξασφαλίσουμε ότι τα

δεδομένα από μια προηγούμενη εισαγωγή δεν θα υποστούν κατά λάθος εκ νέου επεξεργασία.

- 4) Στη συνέχεια, ο κώδικας εκτελεί την εντολή «DoCmd.TransferText». Αυτή η εντολή είναι ένας ισχυρός αλλά «απλός» μαζικός εισαγωγέας που διαβάζει το αρχείο CSV που επιλέξατε και μεταφέρει ολόκληρο το περιεχόμενό του στον προσωρινό πίνακα («tbl_Course_Temp»).
- 5) Αυτό είναι το πιο έξυπνο μέρος της διαδικασίας. Ο κώδικας εκτελεί τώρα την «έξυπνη» ερώτηση προσθήκης («qry_AppendNewCourses») της οποίας η λειτουργία έχει εξηγηθεί στο κεφάλαιο 5.3.12.
- 6) Τέλος κάνουμε μια οπτική τελειοποίηση στον κώδικα μας με την εντολή «DoCmd.SetWarnings False» που δίνει την εντολή στο Access να μην μας εμφανίζει τα προεπιλεγμένα παράθυρα επιβεβαίωσης όπως «You are about to run a delete query». Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αποτρέψει τον χρήστη από το να βομβαρδίζεται με συνεχόμενα μηνύματα. Στην συνέχεια το ενεργοποιούμε ξανά με την εντολή «DoCmd.SetWarnings True». Τέλος, το MsgBox παρέχει μια μοναδική, σαφή επιβεβαίωση ότι η όλη διαδικασία έχει ολοκληρωθεί.

Με βάση λοιπόν όσα αναφέραμε η ροή εργασίας αυτή εξασφαλίζει την ακεραιότητα των δεδομένων και δεν διακινδυνεύετε ποτέ να καταστραφεί ο κύριο πίνακα με κακά δεδομένα με αποτέλεσμα να έχουμε δημιουργήσει ένα αξιόπιστο, αυτοματοποιημένο τρόπο για να προσθέτουμε μόνο νέες πληροφορίες στην βάση. Ακόμα όσον αφορά το δεύτερο button για import με όνομα «Import Course Matching from csv» ο κώδικας όπως βλέπουμε στην εικόνα 46 και η διαδικασία που ακολουθείτε είναι η ίδια απλά

προσαρμοσμένη στις ανάγκες και στις προδιαγραφές του πίνακα «CourseMatches».

```
Private Sub cmdImportMatches_Click()  
Dim fd As Object  
Dim strFilePath As String  
  
On Error GoTo ErrorHandler  
  
' --- Ask user for the file ---  
Set fd = Application.FileDialog(3) ' 3 = File Picker  
With fd  
    .Title = "Select the CSV File Containing New Course Matches"  
    .AllowMultiSelect = False  
    .Filters.Clear  
    .Filters.Add "CSV Files", "*.csv"  
  
    If .Show = -1 Then ' User clicked OK  
        strFilePath = .SelectedItems(1)  
  
        ' --- Begin Import Process ---  
        DoCmd.SetWarnings False  
  
        ' 1. Clear the MATCH temp table  
        DoCmd.OpenQuery "qry_ClearMatchTemp"  
  
        ' 2. Import the selected file into the MATCH temp table  
        DoCmd.TransferText TransferType:=acImportDelim, _  
            SpecificationName:="CSV_Semicolon_Import_CourseMatch", _  
            TableName:="tbl_CourseMatch_Temp", _  
            FileName:=strFilePath, _  
            HasFieldNames:=True  
  
        ' 3. Run the smart MATCH append query to add only new records  
        DoCmd.OpenQuery "qry_AppendNewMatches"  
  
        DoCmd.SetWarnings True  
        MsgBox "New course match data has been successfully imported.", vbInformation, "Import Complete"  
  
    Else ' User clicked Cancel  
        MsgBox "Import operation cancelled.", vbInformation, "Cancelled"  
    End If  
End With  
  
Set fd = Nothing  
Exit Sub  
  
ErrorHandler:  
DoCmd.SetWarnings True  
MsgBox "An error occurred: " & Err.Description, vbCritical, "Import Error"  
Set fd = Nothing  
End Sub
```

Εικόνα 46: Κώδικας VBA του button Import Course Matching from csv.

Τέλος πρέπει να αναφέρουμε ότι σε κάθε φόρμα έχουν προστεθεί αντίστοιχα button's περιήγησης τα οποία δημιουργήθηκαν με την βοήθεια μακροεντολών μέσω του command button wizard όπως φαίνεται και στην εικόνα 51. Οι λειτουργίες που εκτελούν είναι αυτές που περιγράφονται στις λεζάντες των button's βλέπε εικόνες 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54 και 55.

5.4.2 Φόρμα University

Η συγκεκριμένη φόρμα απαρτίζεται από 5 text boxes και 1 check box τα οποία είναι συνδεδεμένα με τον αντίστοιχο πίνακα «University» προκειμένου τα δεδομένα που εισάγονται στα text boxes και το check box να περνάνε απευθείας στα αντίστοιχα γνωρίσματα του πίνακα. Η εικόνα 47 είναι το τελικό αποτέλεσμα της φόρμας.

University Form

UniversityName:

City:

Address:

Country:

Email:

isForeign: ☐

Εικόνα 47: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής Πανεπιστημίων.

5.4.3 Φόρμα Department

Η φόρμα αυτή απαρτίζεται από 1 text box το οποίο είναι συνδεδεμένο με το γνώρισμα του πίνακα department με το όνομα «departmentname» και από ένα combo box στο οποίο υπάρχει λίστα από τα καταχωρημένα πανεπιστήμια που έχουμε εισάγει στην βάση μέσω της φόρμας «University». Επομένως η φόρμα λειτουργεί ως εξής, πρώτα επιλέγουμε το όνομα πανεπιστημίου που θέλουμε και στην συνέχεια γράφουμε το όνομα του τμήματος που υπάρχει στο πανεπιστήμιο που επιλέξαμε. Η εικόνα 48 είναι το τελικό αποτέλεσμα της φόρμας.

Department Form

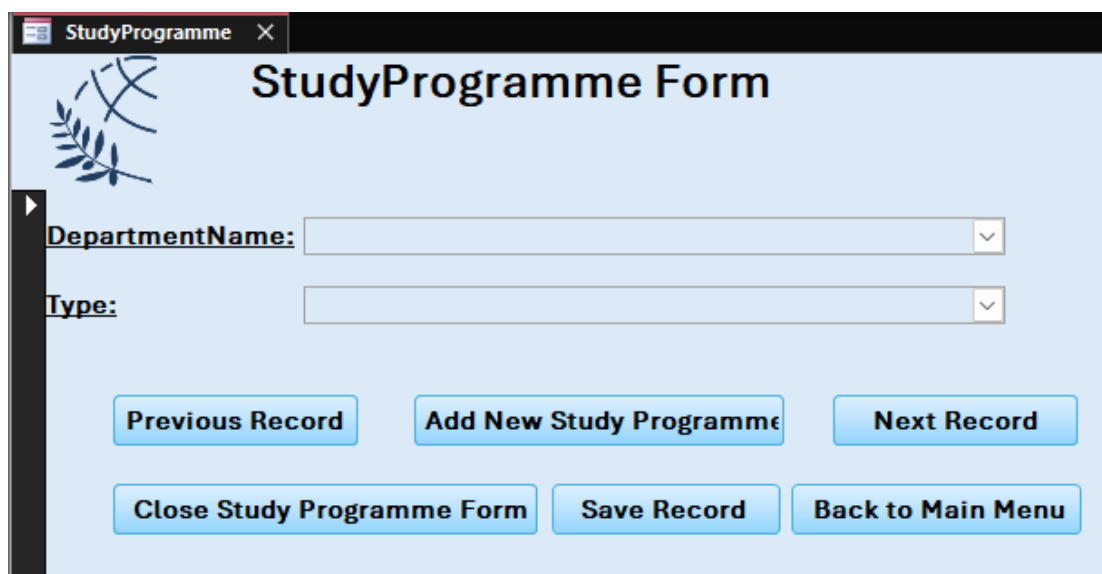
UniversityName:

DepartmentName:

Εικόνα 48: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής Τμημάτων.

5.4.4 Φόρμα StudyProgramme

Η φόρμα αυτή σχεδιάστηκε για να μπορούμε να ορίζουμε τι είδος πρόγραμμα σπουδών έχει το κάθε τμήμα δηλαδή προπτυχιακό («under graduate») και μεταπτυχιακό («post graduate»). Αυτό επιτεύχθηκε με την χρήση 2 combo boxes εκ των οποίων το ένα είναι συνδεδεμένο με το γνώρισμα «DepartmentID» του πίνακα «StudyProgramme» προκειμένου να μπορούμε να δούμε την λίστα με τα καταχωρημένα τμήματα στο combo box. Το δεύτερο combo box έχει 2 επιλογές τις οποίες αναφέραμε παραπάνω και να είναι συνδεδεμένο με το γνώρισμα «Type» του πίνακα «StudyProgramme». Η εικόνα 49 είναι το τελικό αποτέλεσμα της φόρμας.



Εικόνα 49: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής Τύπου προγραμμάτων σπουδών.

5.4.5 Φόρμα Course

Η φόρμα αυτή σχεδιάστηκε προκειμένου να μπορούμε να εισάγουμε τις πληροφορίες μαθημάτων. Ακόμα έχει προστεθεί ένα έξτρα subform του οποίου με το που τελειώσουμε την εισαγωγή των κύριων στοιχείων του μαθήματος μπορούμε να επιλέξουμε από την λίστα καθηγητών που υπάρχει σε αυτή την φόρμα ποιος καθηγητής διδάσκει το αντίστοιχο μάθημα. Τέλος στην φόρμα αυτή χρησιμοποιήθηκαν αρχικά 3 combo boxes τα οποία είναι συνδεδεμένα αντίστοιχα με τα γνωρίσματα «UniversityID», «DepartmentID» και «StudyProgrammeID» του πίνακα «Course» έτσι ώστε να εμφανίζονται η αντίστοιχες πληροφορίες για να επιλέξουμε στο κάθε combo box. Στην συνέχεια 4 text boxes στα οποία εισάγει ο χρήστης την πληροφορία που του απαιτείται μέσω της λεζάντας δίπλα από το text box προκειμένου όμως η πληροφορία που εισήγαγε ο χρήστης να περάσει στον πίνακα «Course» πρέπει να συνδέσουμε το κάθε

text box με το αντίστοιχο γνώρισμα του. Η εικόνα 50 είναι το τελικό αποτέλεσμα της φόρμας.

The screenshot shows a web application window titled 'Course Information Form'. On the left, there are several input fields: 'UniversityName' (a dropdown menu), 'DepartmentName' (a dropdown menu), 'Study Programme Type' (a dropdown menu), 'Code' (a text box), 'Title' (a text box), 'Description' (a large text area), and 'ECTS' (a text box with the value '0'). On the right side, there is a subform titled 'Subfrom: Assign Professors to Courses'. This subform contains a table with a header row 'ProfessorID' and a selection box. Below the table, there is a status bar that says 'Record: 1 of 1'. At the bottom of the form, there are six buttons: 'Previous Record', 'Add New Course', 'Next Record', 'Close Course Form', 'Save Record', and 'Back to Main Menu'.

Εικόνα 50: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής πληροφοριών μαθήματος.

5.4.6 Φόρμα Professor

Η συγκεκριμένη φόρμα φτιάχτηκε με σκοπό εισαγωγής καθηγητών στα αντίστοιχα πανεπιστήμια και τμήματα που διδάσκουν αλλά και σημαντικών πληροφοριών όπως όνομα, επίθετο, email και διαθεσιμότητα. Για την επίτευξη της παραπάνω περιγραφής χρησιμοποιήθηκαν αρχικά 2 combo boxes τα οποία είναι συνδεδεμένα με τα γνωρίσματα «UniversityID» και «DepartmentID» του πίνακα Professor προκειμένου να εμφανίζουν τις αντίστοιχες λίστες ονομάτων πανεπιστημίων και ονομάτων τμημάτων στα αντίστοιχα combo box. Στην συνέχεια 3 text box τα οποία είναι συνδεδεμένα με τα γνωρίσματα «FirstName», «LastName» και «email» του πίνακα «Professor» προκειμένου η πληροφορία που πληκτρολογεί ο χρήστης να περνάει απευθείας και να αποθηκεύεται στα αντίστοιχα γνωρίσματα του πίνακα. Η εικόνα 51 είναι το τελικό αποτέλεσμα της φόρμας.

Professor Form

UniversityName:

DepartmentName:

FirstName:

LastName:

Email:

Available: ☐

Εικόνα 51: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής Καθηγητή.

5.4.7 Φόρμα frm_GreekOriginForeignHostMatching

Η συγκεκριμένη φόρμα φτιάχτηκε προκειμένου να μπορούμε να κάνουμε αντιστοιχίσεις μαθημάτων μεταξύ του ελληνικού πανεπιστημίου δηλαδή του διεθνούς πανεπιστημίου της Ελλάδος και του τμήματος παραγωγής και διοίκησης με τα συνεργαζόμενα αντίστοιχα πανεπιστήμια και τμήματα του Erasmus +. Πιο συγκεκριμένα η φόρμα αυτή απαρτίζεται αρχικά από 2 combo boxes τα οποία είναι συνδεδεμένα τα 2 ερωτήματα («qryGreekOriginCourses», «qryForeignHostCourses»). Στην συνέχεια 2 text boxes τα οποία έχουν συνδεθεί αντίστοιχα προκειμένου με βάση την επιλογή μαθήματος που θα κάνουμε στο «Greek course» θα μας εμφανιστεί η περιγραφή του μαθήματος. Επιπρόσθετα αυτό θα βοηθήσει τον χρήστη που κάνει την αντιστοίχιση να διαλέξει το αντίστοιχο «foreign course» που με την επιλογή του θα εμφανιστεί και η ανάλογη περιγραφή στο text box. Τέλος έχουμε ένα ακόμα text box το οποίο είναι συνδεδεμένο με το όρισμα «Relevance Percentage» του πίνακα «CourseMatch» και η λεζάντα δίπλα από αυτό μας υποδεικνύει να καταχωρήσουμε το ποσοστό συνάφειας της αντιστοίχισης. Η εικόνα 52 είναι το τελικό αποτέλεσμα της φόρμας.

frmGreekOriginForeignHostMatching X

Erasmus Course Matching

Select Greek Course:

Origin Course Description:

Select Forgein Course:

Forgein Course Description:

RelevancePercentage:

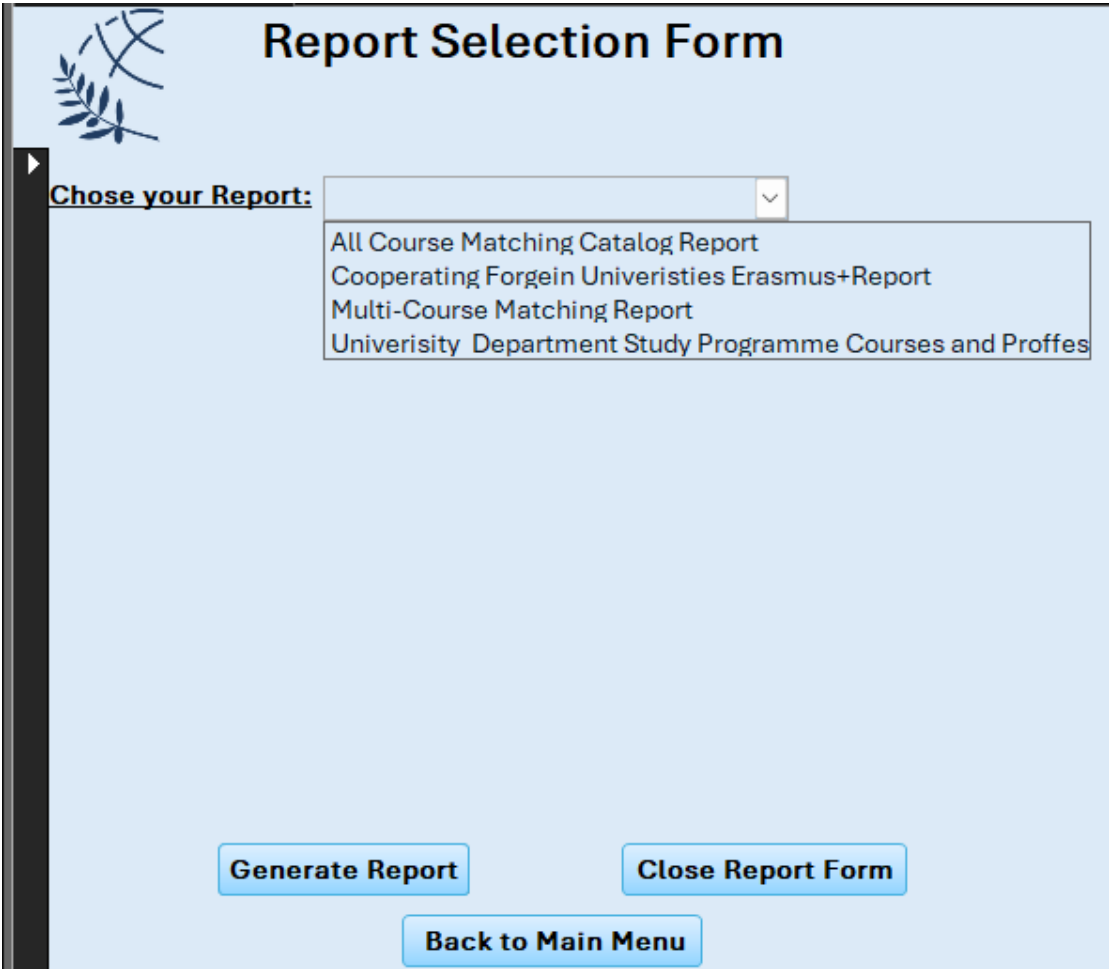
Previous Record Add New Course Match Next Record

Close Course Matching Form Save Record Back to Main Menu

Εικόνα 52: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής αντιστοιχίσεων μαθημάτων.

5.4.8 Φόρμα Report_Launcher

Η συγκεκριμένη φόρμα φτιάχτηκε με σκοπό να επιλέγει ο χρήστης από το διαθέσιμο combo box το report το οποίο θέλει να εκδώσει. Στην συνέχεια με το κλικ ενός απλού button να δημιουργείται το αντίστοιχο report το οποίο διάλεξε. Η φόρμα αυτή όπως βλέπουμε και στην εικόνα 53 έχει 4 επιλογές έκδοσης report με την μόνη ιδιαιτερότητα αυτή της εικόνας 54 το report «Multi-Course Matching». Πιο συγκεκριμένα μας εμφανίζει ένα καινούριο List box από το οποίο επιλέγουμε τα ελληνικά μαθήματα κρατώντας το ctrl πατημένο. Τέλος εκδίδουμε το report και μας εμφανίζει όλες τις διαθέσιμες αντιστοιχίσεις από όλα τα συνεργαζόμενα τμήματα Erasmus.



The image shows a web interface titled "Report Selection Form". In the top left corner, there is a logo consisting of a laurel wreath. Below the title, on the left side, is a vertical black bar with a white right-pointing triangle. To the right of this bar, the text "Chose your Report:" is displayed. Next to it is a dropdown menu with a downward arrow. The dropdown menu is open, showing four options: "All Course Matching Catalog Report", "Cooperating Forgein Univeristies Erasmus+Report", "Multi-Course Matching Report", and "Univerisity Department Study Programme Courses and Proffes". At the bottom of the form, there are three buttons: "Generate Report", "Close Report Form", and "Back to Main Menu".

Report Selection Form

Chose your Report:

- All Course Matching Catalog Report
- Cooperating Forgein Univeristies Erasmus+Report
- Multi-Course Matching Report
- Univerisity Department Study Programme Courses and Proffes

Generate Report **Close Report Form**

Back to Main Menu

Εικόνα 53: Απεικόνιση Φόρμας παραγωγής report.

Εικόνα 54: Ιδιαιτερότητα φόρμας βασισμένη σε επιλογή συγκεκριμένου report.

5.4.9 Φόρμα Student

Η φόρμα αυτή φτιάχτηκε με σκοπό την καταχώρηση φοιτητών με τα εξής στοιχεία: όνομα, επίθετο, εξάμηνο, επιλογή πανεπιστήμιου και τμήματος, ημερομηνία εγγραφής η πρώτης μέρας έναρξης Erasmus και τέλος εάν ο φοιτητής είναι Erasmus η όχι. Επίσης για ένα μπορούμε να πετύχουμε τα παραπάνω θα χρειαστούμε 3 text boxes τα οποία θα είναι συνδεδεμένα απευθείας με τα αντίστοιχα σωστά γνωρίσματα από τον πίνακα student. Ακόμα θα χρειαστούμε 2 combo boxes τα οποία θα έχουν ως περιεχόμενο λίστας σε αυτά τα ονόματα πανεπιστημίων και τμημάτων και τέλος ένα checkbox από το οποίο θα επιλέγουμε εάν ο φοιτητής είναι απλός η Erasmus. . Η εικόνα 55 είναι το τελικό αποτέλεσμα της φόρμας.

Εικόνα 55: Απεικόνιση Φόρμας εισαγωγής φοιτητών.

5.5 Αναφορές (Reports)

Τα report στην Microsoft Access είναι εργαλείο με το οποίο μπορούμε να προβάλουμε την πληροφορία που υπάρχει στην βάση. Έτσι δημιουργήθηκαν κάποια reports τα οποία μπορούν να εκδοθούν μέσω της φόρμας του κεφαλαίου 5.4.8, τα reports που μας δίνεται η δυνατότητα να παράξουμε είναι 4 στο σύνολο και τα έχουμε ονομάσει ως εξής: «rptUniversityDepartmentStudyProgrammeCoursesandProfessors», «rptCooperatingForgeinUniveristiesErasmus+», «rptAllMatchesCatalog» και «rpt_MultiCourseMatches».

5.5.1 Η αναφορά rptCooperatingForgeinUniveristiesErasmus+

Η αναφορά αυτή χρησιμοποιεί το ερώτημα του κεφαλαίου 5.3.2 και μας παράγει ένα report που θα έχει την μορφή όπως της εικόνας 56.



Cooperating Universities for Erasmus+ Programme

UniversityName	DepartmentName
Atilim University	Industrial Engineering
Atilim University	Automotive Engineering
Czech University of Life Science in Prague	Department(place holdername2)
Deggendorf Institute of Technology	Electrical engineering and information technology
Deggendorf Institute of Technology	Industrial Engineering
Ecole Supérieure d'Ingenieurs en Electrotechnique et Electronique, Noisy Le Grand	Department(place holdername)
Frederick University	General Electrical Engineering
Frederick University	Computer Engineering
Frederick University	Automotive Engineering
Karel De Grote Hogeschool	Applied Computer Science
Kaunas University of Technology	Placeholdername 3
Latvia University of Life Sciences and Technologies	Placeholdername 4
Tallinn College of Engineering	Electrical Engineering
Tallinn College of Engineering	Automotive Engineering
Uni2	Depart2

Εικόνα 56: Αναφορά που μας δείχνει τα συνεργαζόμενα πανεπιστήμια Erasmus+.

5.5.2 Η αναφορά rptAllMatchesCatalog

Η αναφορά αυτή χρησιμοποιεί το ερώτημα του κεφαλαίου 5.3.7 προκειμένου να μας παράξει μια αναφορά η οποία θα περιέχει ότι βλέπουμε στην εικόνα 57.



Course Matching Catalog

Origin University	Origin Department	Type	Origin CourseTitle	Origin ECTS	Relevance Percentage	Host University	Host Department	Host CourseTitle
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Advanced Digital Systems	4	80,00%	Vilnius Tech	Faculty of electronics	Digital Devices
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Advanced Digital Systems	4	70,00%	Frederick University	Computer Engineering	Digital systems design
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Advanced Digital Systems	4	80,00%	University of Ruse	Faculty of Electrical Engineering, Electronic and Automation	Synthesis and Analysis of Logic Devices
International Hellenic University	Department of Industrial Engineering and Management	under graduate	Advanced Digital Systems	4	80,00%	Vilnius Tech	Faculty of electronics	Digital Devices

Εικόνα 57: Αναφορά που μας δείχνει όλες τις διαθέσιμες αντιστοιχίσεις.

5.5.3 Η αναφορά rptUniversityDepartmentStudyProgrammeCoursesandProfess ors

Η αναφορά αυτή χρησιμοποιεί το ερώτημα του κεφαλαίου 5.3.11 προκειμένου να μας παράξει μια αναφορά η οποία θα περιέχει ότι βλέπουμε στην εικόνα 58.



Study Programme Courses and Professor's

UniversityName	DepartmentName	Type	Title	ECTS	OriginCourseTitle	FirstName	LastName
Atılım University	Automotive Engineering	under graduate	3D Modeling, Animation and Game Design	5			
			Active and Passive Automobile Safety	5			
			Advanced Solid Mechanics	5			
			Advanced Strength of Materials	5			
			Automotive Control Systems	5			
			Automotive Laboratory I	4			
			Automotive Laboratory II	5			

Τετάρτη, 1 Οκτωβρίου 2025

Page 1 of 119

Εικόνα 58: Αναφορά που μας δείχνει όλα τα προγράμματα σπουδών με τους διδάσκοντες καθηγητές και τις διαθέσιμες αντιστοιχίσεις

5.5.4 Η αναφορά rpt_MultiCourseMatches

Στην συγκεκριμένη αναφορά ο χρήστης πρέπει να επιλέξει τα μαθήματα του ελληνικού πανεπιστημιακού τμήματος μέσω της φόρμας του κεφαλαίου 5.4.8. Έτσι θα του παραχθεί ένα report με όλες τις διαθέσιμες αντιστοιχίσεις για τα μαθήματα που επέλεξε για παράδειγμα ας δούμε την εικόνα 59 όπου έχουμε επιλέξει το μάθημα Linear Algebra and Complex Theory και μας έχουμε δοθεί όλες οι διαθέσιμες αντιστοιχίσεις μαθημάτων με μαθήματα του εξωτερικού.



Selected Course Matching

HomeCourseTitle	UniversityName	Title	Cod
Linear Algebra and Complex Number Theory	Atilim University	Linear Algebra	MATH275
Linear Algebra and Complex Number Theory	Atilim University	Linear Algebra	MATH275
Linear Algebra and Complex Number Theory	Czech University of Life Science in Prague	Mathematics II	TAT16E
Linear Algebra and Complex Number Theory	Deggendorf Institute of Technology	Applied Mathematics	
Linear Algebra and Complex Number Theory	Deggendorf Institute of Technology	Mathematics 2	
Linear Algebra and Complex Number Theory	Frederick University	Introduction to Mechanical Engineering with Workshop	ME112
Linear Algebra and Complex Number Theory	Kaunas University of Technology	Mathematics 1	P130B001

Εικόνα 59: Αναφορά επιλεκτικής προβολής αντιστοιχίσεων από μαθήματα που επιλέγει ο χρήστης.

5.6 Σύνοψη Ερωτημάτων σε πίνακα

<u>Όνομα Ερωτήματος</u>	<u>Περιγραφή Ερωτήματος</u>
qry_AppendNewCourses	Εισάγει νέες εγγραφές μαθημάτων από CSV αρχείο στον κύριο πίνακα Course χωρίς διπλές καταχωρήσεις.
qry_AppendNewMatches	Εισάγει νέες αντιστοιχίσεις μαθημάτων από CSV αρχείο στον πίνακα CourseMatch.
qry_ClearCourseTemp	Διαγράφει όλα τα δεδομένα από τον προσωρινό πίνακα tbl_Course_Temp πριν από νέα εισαγωγή.
qry_ClearMatchTemp	Διαγράφει όλα τα δεδομένα από τον προσωρινό πίνακα tbl_CourseMatch_Temp πριν από νέα εισαγωγή.
qry_FindAllMatches_Engine	Δείχνει τις αντιστοιχίσεις μαθημάτων ελληνικού και ξένων πανεπιστημίων και το ποσοστό συνάφειας.
qry_HostAndMatchedOriginCourses	Εμφανίζει μαθήματα ξένων πανεπιστημίων μαζί με τα αντίστοιχα μαθήματα του ελληνικού πανεπιστημίου.
qry_ListOfHomeCourses	Εμφανίζει μόνο τα μαθήματα του ελληνικού πανεπιστημίου με γνωρίσματα title, CourseID και isForeign = No.
qry_MatchesWithOriginTitles	Συνδέει τα μαθήματα των συνεργαζόμενων πανεπιστημίων με τους αντίστοιχους τίτλους μαθημάτων του ελληνικού.

qryAllForeignUniversities	Εμφανίζει τα ονόματα των ξένων συνεργαζόμενων πανεπιστημίων και τμημάτων (isForeign = Yes).
qryCoursesProfessors	Συνδέει μαθήματα με ονόματα καθηγητών για χρήση σε αναφορές (reports).
qryForeignHostCourses	Παρέχει λίστα μαθημάτων από ξένα συνεργαζόμενα πανεπιστήμια και τμήματα.
qryGreekOriginCourses	Εμφανίζει τα μαθήματα που προσφέρονται από το ελληνικό πανεπιστήμιο (isForeign = No).
qryRpt2AllMatchesCatalog	Συνδυάζει πληροφορίες για πανεπιστήμια, τμήματα, μαθήματα και ποσοστά συνάφειας μεταξύ ελληνικού και ξένων πανεπιστημίων.
qryUniDeptSPCourses	Προβάλλει πανεπιστήμια, τμήματα, προγράμματα σπουδών και αντίστοιχα μαθήματα με ECTS.
rptUniDeptSPCourseProfessorsQry	Συνδυάζει δεδομένα πανεπιστημίων, προγραμμάτων, μαθημάτων και καθηγητών για συνολική παρουσίαση πληροφοριών.

Πίνακας 12: Συνολικός πίνακας ερωτημάτων.

5.7 Σύνοψη Φορμών σε πίνακα

<u>Όνομα Φόρμας</u>	<u>Περιγραφή Φόρμας</u>
Main Menu	Κεντρική φόρμα που επιτρέπει την πλοήγηση σε όλες τις άλλες φόρμες και την εισαγωγή δεδομένων από CSV αρχεία.
University	Επιτρέπει την εισαγωγή και επεξεργασία στοιχείων πανεπιστημίων μέσω συνδεδεμένων text boxes και check box.

Department	Επιτρέπει την εισαγωγή τμημάτων και τη σύνδεσή τους με πανεπιστήμια μέσω text box και combo box.
StudyProgramme	Δίνει τη δυνατότητα ορισμού τύπου προγράμματος σπουδών (προπτυχιακό/μεταπτυχιακό) για κάθε τμήμα.
Course	Χρησιμοποιείται για την εισαγωγή μαθημάτων και τον καθορισμό του διδάσκοντα καθηγητή μέσω subform
Professor	Επιτρέπει την εισαγωγή πληροφοριών καθηγητών, όπως όνομα, επώνυμο, email και πανεπιστήμιο/τμήμα διδασκαλίας.
frm_GreekOriginForeignHostMatching	Διευκολύνει την αντιστοίχιση μαθημάτων του ελληνικού πανεπιστημίου με αυτά των συνεργαζόμενων ξένων πανεπιστημίων Erasmus+.
Report_Launcher	Δίνει τη δυνατότητα επιλογής και δημιουργίας εκθέσεων (reports) μέσω combo box και button.
Student	Επιτρέπει την καταχώρηση φοιτητών με στοιχεία όπως όνομα, εξάμηνο, πανεπιστήμιο, τμήμα και αν είναι Erasmus ή όχι.

Πίνακας 13: Συνολικός πίνακας φορμών.

5.8 Σύνοψη Αναφορών

<u>Όνομα Αναφοράς</u>	<u>Περιγραφή Αναφοράς</u>

rptCooperatingForgeinUniveristiesErasmus+	Δημιουργεί αναφορά με όλα τα συνεργαζόμενα ξένα πανεπιστήμια Erasmus+ χρησιμοποιώντας το σχετικό ερώτημα.
rptAllMatchesCatalog	Παράγει αναφορά με όλες τις αντιστοιχίσεις μαθημάτων μεταξύ ελληνικού και ξένων πανεπιστημίων.
rptUniversityDepartmentStudyProgrammeCoursesandProfessors	Εμφανίζει αναφορά που συνδυάζει πληροφορίες πανεπιστημίων, τμημάτων, προγραμμάτων σπουδών, μαθημάτων και καθηγητών.
rpt_MultiCourseMatches	Δημιουργεί εξατομικευμένη αναφορά όλων των διαθέσιμων αντιστοιχίσεων για τα ελληνικά

	μαθήματα που επέλεξε ο χρήστης.
--	---------------------------------------

Πίνακας 14: Συνολικός πίνακας αναφορών.

Κεφάλαιο 6 – Συμπεράσματα

6.1 Συμπεράσματα

Στην παρούσα διπλωματική εργασία αναπτύχθηκε μια πλήρης βάση δεδομένων για το πρόγραμμα Erasmus+, με στόχο την οργάνωση και αυτοματοποίηση της διαχείρισης των πανεπιστημίων, τμημάτων, μαθημάτων, καθηγητών και φοιτητών. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, δημιουργήθηκε η σχεσιακή δομή της βάσης στο Microsoft Access, με πίνακες που συνδέονται λογικά μεταξύ τους, ώστε να διασφαλίζεται η ακεραιότητα και η συνέπεια των δεδομένων. Υλοποιήθηκαν φόρμες εισαγωγής και επεξεργασίας δεδομένων για κάθε οντότητα, παρέχοντας στον χρήστη ένα φιλικό και λειτουργικό περιβάλλον εργασίας. Δημιουργήθηκαν επίσης ερωτήματα (queries) για την εξαγωγή στοχευμένων πληροφοριών, όπως οι αντιστοιχίσεις μαθημάτων μεταξύ ελληνικών (Origin) και ξένων (Host) πανεπιστημίων, καθώς και αναφορές (reports) που παρουσιάζουν οργανωμένα τα αποτελέσματα. Η λειτουργία της βάσης υποστηρίζεται από μακροεντολές (macros) και κώδικα VBA, οι οποίοι αυτοματοποιούν κρίσιμες διαδικασίες όπως η εισαγωγή δεδομένων από αρχεία CSV, η εκκαθάριση προσωρινών πινάκων, ο έλεγχος διπλοεγγραφών και η ενημέρωση δεδομένων με ασφάλεια. Συνολικά, η βάση δεδομένων αποτελεί ένα αποτελεσματικό, επεκτάσιμο και αξιόπιστο πληροφοριακό εργαλείο. Διευκολύνει τη διαχείριση του προγράμματος Erasmus+, ενισχύει τη σύνδεση και την αντιστοίχιση ακαδημαϊκών δεδομένων μεταξύ συνεργαζόμενων πανεπιστημίων και βελτιώνει σημαντικά την ακρίβεια και την αποτελεσματικότητα των διοικητικών διαδικασιών.

6.2 Προτάσεις

Η συγκεκριμένη βάση δεδομένων δημιουργήθηκε σε τοπικό επίπεδο πράγμα που καθιστά την ταυτόχρονη χρήση της αδύνατη. Επομένως μία βελτίωση της θα μπορούσε να είναι η μεταφορά της βάσης σε προγράμματα που μπορούν να υποστηρίξουν την βάση ως web based εφαρμογή όπως για παράδειγμα σε MySQL και να γίνεται χρήση της μέσω google forms. Αναλυτικότερα η βάση δεδομένων θα μπορούσε να υλοποιηθεί και σε περιβάλλον MySQL, διατηρώντας την ίδια σχεσιακή δομή, με τους κύριους πίνακες για πανεπιστήμια, τμήματα, προγράμματα σπουδών, μαθήματα, καθηγητές,

φοιτητές και αντιστοιχίσεις μαθημάτων. Μέσω εργαλείων όπως το phpMyAdmin ή προγραμματιστικών διεπαφών (APIs), θα μπορούσαν να δημιουργηθούν αντίστοιχες φόρμες εισαγωγής και επεξεργασίας δεδομένων, καθώς και δυναμικές αναφορές σε μορφή web. Η MySQL θα προσέφερε καλύτερη κλιμάκωση, προσβασιμότητα μέσω web και δυνατότητα χρήσης από πολλαπλούς χρήστες ταυτόχρονα. Επιπλέον, η χρήση του Google Forms θα μπορούσε να αξιοποιηθεί ως απλό front-end για συλλογή δεδομένων από χρήστες: οι απαντήσεις θα συνδέονταν σε Google Sheets, το οποίο, με τη χρήση Google Apps Script, θα μπορούσε να επικοινωνεί απευθείας με τη MySQL βάση για αυτόματη ενημέρωση εγγραφών. Με αυτόν τον τρόπο, η εφαρμογή θα μπορούσε να αποκτήσει web χαρακτήρα και να χρησιμοποιείται εξ αποστάσεως από πολλούς χρήστες. Ακόμα μια χρήσιμη προσθήκη θα ήταν η δημιουργία ενός report το οποίο θα μας παρουσιάζει με βάση την επιλογή μαθημάτων του χρήστη από το πανεπιστήμιο του 3 στήλες. Η πρώτη στήλη θα περιέχει το όνομα του πανεπιστημίου, η δεύτερη το όνομα του τμήματος και η τρίτη πόσα μαθήματα καλύπτονται με αντιστοίχιση από τα συνεργαζόμενα πανεπιστήμια. Για παράδειγμα αν ο φοιτητής έχει επιλέξει 5 μαθήματα αλλά από κάποια πανεπιστήμια δεν προσφέρονται όλα τα αντίστοιχα μαθήματα, αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα η 3η στήλη να εμφανίζει μια υπόδειξη ότι καλύπτονται τα 4 από τα 5 μαθήματα που ζήτησε ο χρήστης.

Βιβλιογραφία

- [1] S. B. N. a. R. Elmasri, *Fundamentals of Database Systems*. Pearson Higher Ed, 2011.
- [2] T. Co., *Database Principles and Technologies – Based on Huawei GaussDB*. Springer Nature, 2022.
- [3] Λ. Π. Ζήσαρου Χριστίνα , Παραρή Δήμητρα "Δημιουργία Βάσης Δεδομένων για Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών που βρίσκονται σε εξέλιξη στην Ελλάδα," ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ, 2020.
- [4] H. F. K. A. Silberschatz, and S Sudarshan, *Database system concepts*. New York, Ny: Mcgraw-Hill Education, 2020, 2020.
- [5] K. D. Stalidis Georgios, *Διαχείριση Δεδομένων και Επιχειρηματική Ευφυΐα Θεωρία και Εφαρμογές για Στελέχη Επιχειρήσεων (Data Management and Business Intelligence)*. Kallipos, Open Academic Editions, 2015.
- [6] I. Ρούσσοις, *Βάσεις Δεδομένων: Θεωρία και Εφαρμογές*. Κλειδάριθμος, 2003.
- [7] V. V. V. Michael, *ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ Βασικές Αρχές και Πρακτικές Εφαρμογές(Basic principles and practical applications)*. Kallipos, Open Academic Editions, 2022.
- [8] Δ. Μπεχτσης. "2ο_Upload_ΒΔΔ_2023_24 Ενοτητα 4." <https://exams-sm.the.ihu.gr/course/view.php?id=47> (accessed 10 Oct, 2025).
- [9] Α. Γίαννης. "Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων." https://users.sch.gr/j_aggelo/old/ENHLLIKES/access/Baseis%20Dedomenon%20theoria.pdf , https://users.sch.gr/j_aggelo/old/ENHLLIKES/DATABASES.htm (accessed 10 Oct, 2025).