

ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ

Π Τ Υ Χ Ι Α Κ Η Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α

**Σχεδιασμός και υλοποίηση τράπεζας θεμάτων
πτυχιακών εργασιών του τμήματος λογιστικής και
χρηματοοικονομικής του ΤΕΙ δυτικής Ελλάδας**

**ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΗΣ ΣΟΦΟΚΛΗΣ (Α.Μ 14882)
ΑΡΚΟΥΜΑΝΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ (Α.Μ 15221)
ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ (Α.Μ 14690)**

**ΑΡΧΙΚΟΣ ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΗΛΙΑΣ ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΕΛΙΚΟΣ ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΘΩΜΑΣ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΟΥ**

**Μ Ε Σ Ο Λ Ο Γ Γ Ι 2016
ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ

Π Τ Υ Χ Ι Α Κ Η Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α

**Σχεδιασμός και υλοποίηση τράπεζας θεμάτων
πτυχιακών εργασιών του τμήματος λογιστικής και
χρηματοοικονομικής του ΤΕΙ δυτικής Ελλάδας**

(υποβλήθηκε για έγκριση τον Νοέμβριο 2016)

**ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΗΣ ΣΟΦΟΚΛΗΣ (Α.Μ 14882)
ΑΡΚΟΥΜΑΝΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ (Α.Μ 15221)
ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ (Α.Μ 14690)**

**ΑΡΧΙΚΟΣ ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΗΛΙΑΣ ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΕΛΙΚΟΣ ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΘΩΜΑΣ ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΟΥ**

**Πνευματικά
δικαιώματα**

Copyright

© Σοφοκλής Αθανασιάδης - Χρήστος

Αρκουμάνης - Παναγιώτα

Νικολοπούλου. 2016

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής διατριβής από το Τμήμα Λογιστικής της Σχολής Διοίκησης και Οικονομίας του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Μεσολογγίου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων των συγγραφέων εκ μέρους του Τμήματος.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε προκαταβολικά τον επιβλέπον και αρμόδιο για την εκπόνηση αυτής της πτυχιακής εργασίας κ. Θωμά Παπαστεργίου , ο οποίος με τις εύστοχες παρατηρήσεις του μας βοήθησε ουσιαστικά στην ολοκλήρωση του έργου που μας ανατέθηκε και ταυτοχρόνως για την κατανόηση που επέδειξε για τη δυσκολία του εγχειρήματος , λόγω του αγνώστου για εμάς στην αρχή επιστημονικού πεδίου, αυτό των Βάσεων Δεδομένων.

Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε και τους γονείς μας ,που στάθηκαν αρωγοί στην προσπάθεια αυτή και που ήταν δίπλα μας καθόλη τη διάρκεια των σπουδών μας , με μοναδικό σκοπό αυτό της μόρφωσής μας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, αφορά στον σχεδιασμό και υλοποίηση τράπεζας θεμάτων πτυχιακών εργασιών του τμήματος λογιστικής και χρηματοοικονομικής του ΤΕΙ δυτικής Ελλάδας.

Το άρτιο αποτέλεσμα καθώς και η ακεραιότητα των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν είναι προϊόν ενδελεχούς μελέτης και ανάλυσης του συστήματος και της μεθοδολογίας που ακολουθείται στο ΤΕΙ δυτικής Ελλάδας για την πλήρωση της τράπεζας θεμάτων με τα επιθυμητά γνωστικά αντικείμενα προς ανάλυση αλλά και την ανάθεση σε τελικό στάδιο των θεμάτων αυτών στους ενδιαφερόμενους φοιτητές.

Είναι θετικό που πλέον η παλαιά γραφειοκρατική διαδικασία υποβολής ενδιαφέροντος από τη μεριά των φοιτητών, για κατοχύρωση θέματος πτυχιακής εργασίας, στο ΤΕΙ δυτικής Ελλάδας, έχει παρέλθει και πλέον τα πάντα γίνονται με τρόπο σύγχρονο αφενός και αφετέρου δίδεται μεγαλύτερη έμφαση στην ασφάλεια των διαδικασιών όσον αφορά τα προσωπικά στοιχεία των φοιτητών.

Οι κύριες λειτουργίες που χρειάζεται ένα τέτοιο σύστημα είναι η υποβολή θεμάτων από ακαδημαϊκά μέλη, η εκδήλωση ενδιαφέροντος πτυχιακών εργασιών από τους φοιτητές, η ανάθεση θεμάτων και επίλυση συγκρούσεων μεταξύ επιλογών των φοιτητών, κλπ.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε είναι η ίδια η οποία συνηθίζεται σε περιπτώσεις σχεδιασμού και υλοποίησης αντίστοιχων πληροφοριακών συστημάτων. Ο εντοπισμός των οντοτήτων που απαρτίζουν το σύστημα μας και η εύρεση των συσχετίσεων μεταξύ των, είναι το πιο σπουδαίο βήμα στην όλη διαδικασία. Απαιτήθηκε ανάλυση της διαδικασίας, βηματοποριακή για την ακρίβεια, με στόχο την πιο ορθή αποτύπωση της ροής της πληροφορίας και των δεδομένων, όπου σε αυτά παρατηρείτο οποιαδήποτε τροποποίηση-εισαγωγή-αποθήκευση.

Φοιτητές, πτυχιακές, καθηγητές, μαθήματα αποτέλεσαν τις βασικές οντότητες με τις οποίες ασχοληθήκαμε. Αναλύσαμε τις συσχετίσεις μεταξύ τους και τις κατηγοριοποιήσαμε στις 3 βασικές κατηγορίες «1-1», «1-M» και «M-M» .

(ένα προς ένα , ένα προς πολλά , πολλά προς πολλά).

Μέσα από αυτή την κατηγοριοποίηση καταφέραμε και καταλήξαμε στις βασικές σχέσεις από την οποία θα αποτελείται η βάση μας. Όλη η διαδικασία μέχρι στιγμής που περιγράφεται μέχρι σε αυτό το κομβικό σημείο , αναφέρεται ουσιαστικά στη δημιουργία του διαγράμματος E-R (Οντοτήτων-συσχετίσεων) . Κάθε σχέση , λογικό είναι να αποτελείται και από ορισμένα πεδία , τα οποία και ορίσαμε και εντοπίσαμε και τα πεδία εκείνα που δηλώνουν μοναδικά τη κάθε εγγραφή μέσα στον κάθε πίνακα. Τα πεδία εκείνα που παίζουν το ρόλο όπως θα αναφέρουμε και παρακάτω , του κύριου κλειδιού.

Πιο αναλυτικά , όλα τα παραπάνω ουσιαστικά ανήκουν στο στάδιο που ακολούθησε και αφορά τη μετατροπή του διαγράμματος E-R σε σχέσεις. Αυτές τις σχέσεις τις ορίσαμε και

τους αναθέσαμε ορισμένα γνώρισμα. Κάθε γνώρισμα ή συνδυασμός γνωρισμάτων που ανήκουν στην ίδια σχέση και μας ορίζουν μοναδικά την κάθε εγγραφή- πλειάδα μέσα στη βάση μας θα αποτελεί το κύριο κλειδί της σχέσης. Οι συσχετίσεις μεταξύ τους θα αποτυπωθούν μέσω των κοινών πεδίων μεταξύ των εμπλεκόμενων πινάκων. Συγκεκριμένα , τα κύρια κλειδιά πλέον σε συγκεκριμένους πίνακες , παίζουν το ρόλο των ξένων κλειδιών στους αντίστοιχους πίνακες της συσχέτισης. Εκεί εμπλέκονται και οι σχέσεις «1-1» , «1-M» και «M-M». Να σημειώσουμε πως, οποιαδήποτε αναφορά σε άγνωστους για τον αναγνώστη όρους, θα επεξηγηθεί λεπτομερώς σε επόμενο κεφάλαιο.

Τέλος , λαμβάνοντας υπόψιν ορισμένες παραμέτρους που η ίδια η λειτουργικότητα του συστήματος απαιτεί, όπως για παράδειγμα τη δυνατότητα να συλλέγουμε πληροφορίες για μια πτυχιακή εργασία εάν έχει εξετασθεί ή όχι , τότε θα εξετασθεί , τι βαθμό έλαβε μετά από την εξέτασή της και αν ο φοιτητής πληροί τις βασικές προϋποθέσεις για εκδήλωση ενδιαφέροντος κατοχύρωσης θέματος πτυχιακής εργασίας, με τη βοήθεια του βασικού προγράμματος MS-Access από το Office , δημιουργήσαμε μία πρότυπη βάση. Αποτυπώνει όλα τα παραπάνω σχετικά με το σχεδιασμό και την υλοποίηση του συστήματος τράπεζας θεμάτων πτυχιακών εργασιών του τμήματος λογιστικής και χρηματοοικονομικής του ΤΕΙ δυτικής Ελλάδας με δοκιμαστικά δεδομένα.

Η χρήση ερωτημάτων προς τη σχεδιασμένη βάση , μας βοηθά να ελέγξουμε και το κατά πόσο το μοντέλο μας ικανοποιεί το σκοπό για τον οποίο δημιουργήθηκε. Δεν επεκταθήκαμε στη χρήση της κατεξοχήν αρμόδιας για το σχεδιασμό ερωτημάτων γλώσσας προγραμματισμού SQL (Θα αναφερθεί στο κεφάλαιο για τα ερωτήματα) , καθώς μας δόθηκε η δυνατότητα και για κάποιους που δεν έχουν γνώση αυτού του πεδίου , το ίδιο το πρόγραμμα , να μετατρέπει το σχεδιαστικό κομμάτι που εμείς δώσαμε σαν είσοδο, σε αντίστοιχες εντολές της συγκεκριμένης γλώσσας προγραμματισμού.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	4
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	7
1.1 ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	7
1.2 Η ΓΕΝΙΚΗ ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	7
1.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	10
2.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΩΝ ΣΔΒΔ.....	11
2.2 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΟΜΩΣ ΜΙΑ Β/Δ.....	13
2.3 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΒΑΣΗΣ ΜΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	14
2.3.1 ΓΛΩΣΣΕΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	15
2.3.2 ΓΛΩΣΣΕΣ ΟΡΙΣΜΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
ΕΙΔΗ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	18
3.1 ΙΕΡΑΡΧΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	19
3.2 ΔΙΚΤΥΩΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	19
3.3 ΔΟΜΕΣ ΜΕ ΚΛΕΙΔΙΑ.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	
ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ.....	21
4.1 ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	22
4.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΧΕΣΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΜΕ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ.....	23
4.3 ΜΟΝΤΕΛΟ Ο – Σ.....	24

4.4 ΠΡΟΧΕΙΡΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ Β/Δ «Η ΕΤΑΙΡΙΑ».....	27
--	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΑΠΕΖΑΣ ΘΕΜΑΤΩ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	31
---	----

5.1 ΜΟΝΤΕΛΟ Ο-Σ ΤΡΑΠΕΖΑΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	38
--	----

5.2 ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	39
--------------------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΤΗ MS ACCESS 2013.....	41
--	----

6.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΠΕΔΙΑ ΑΥΤΩΝ.....	42
--	----

6.2 ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΧΕΣΕΩΝ ΣΤΟ ΣΔΒΔ.....	48
------------------------------------	----

6.3 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΦΟΡΜΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ MS ACCESS.....	50
---	----

6.4 ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΤΗ ΒΑΣΗ.....	53
---------------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	62
---	----

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	64
-------------------	----

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

E-R = Entity-Relationship,

RM = Relational Model

Μοντέλο Ο-Σ = Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Data = Δεδομένα

Information = Πληροφορία

DBMS = Database Management System

B/Δ=Βάση Δεδομένων

ΣΔΒΔ=Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων

ΚΕΝ.ΠΛΗ = Κέντρο Πληροφορικής

«1-1» = «Ένα προς Ένα»

«1-M» = «Ένα προς Πολλά»

«M-M» = «Πολλά προς Πολλά»

ΠΚ = Πρωτεύον Κλειδί

ΚΚ = Κύριο Κλειδί

ΞΚ = Ξένο Κλειδί

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

1.1 ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι βάσεις δεδομένων αποτελούν απαραίτητο στοιχείο κάθε επιχείρησης σήμερα, αποθηκεύοντας όχι μόνο τύπους πληροφοριών που είναι συνηθισμένοι στις περισσότερες επιχειρήσεις αλλά και πληροφοριών που αφορούν στην συγκεκριμένη κατηγορία της επιχείρησης.

Τις τελευταίες δεκαετίες του 20^{ου} αιώνα, η χρήση των βάσεων δεδομένων αυξήθηκε σε όλες τις εταιρείες. Τον πρώτο καιρό, πολύ λίγοι άνθρωποι συνδιαλέγονταν κατευθείαν με συστήματα βάσεων δεδομένων, αν και χωρίς να το συνειδητοποιήσουν, συνδιαλέγονταν με βάσεις δεδομένων έμμεσα, μέσω έντυπων αναφορών, όπως είναι η κίνηση των πιστωτικών καρτών ή μέσω πρακτόρων, όπως μέσω ενός ταμιά σε μια τράπεζα. Έπειτα εμφανίστηκαν τα αυτοματοποιημένα μηχανήματα που επέτρεπαν στους χρήστες να συνδιαλέγονται κατευθείαν με βάσεις δεδομένων. Οι διασυνδέσεις τηλεφώνων με υπολογιστές (συστήματα απόκρισης με φωνή), επέτρεπαν στους χρήστες να επικοινωνούν κατευθείαν με βάσεις δεδομένων.

Η επανάσταση του ίντερνετ στα τέλη της δεκαετίας του 1990 αύξησε την άμεση πρόσβαση των χρηστών σε βάσεις δεδομένων. Οι εταιρείες μετέτρεψαν πολλές απ' τις τηλεφωνικές διασυνδέσεις με βάσεις δεδομένων σε Web περιβάλλοντα και έκαναν διαθέσιμα πολλές υπηρεσίες και πληροφορίες online.

Έτσι, αν και τα περιβάλλοντα χρήστη κρύβουν λεπτομέρειες της πρόσβασης σε μια βάση δεδομένων, η πρόσβαση στη βάση δεδομένων αποτελεί ένα απαραίτητο στοιχείο της καθημερινής ζωής. Η σημασία των συστημάτων βάσεων δεδομένων, όπως η Oracle, είναι μεταξύ των μεγαλύτερων εταιρειών λογισμικού στον κόσμο και τα συστήματα βάσεων δεδομένων αποτελούν ένα σημαντικό μέρος της γραμμής προϊόντων πολλών διαφορετικών εταιρειών, όπως της Microsoft και της IBM.

Οι βάσεις δεδομένων και η τεχνολογία βάσεων δεδομένων εξασκούν σημαντική επίδραση στην αυξανόμενη χρήση των υπολογιστών. Είναι εύλογο λοιπόν να ειπωθεί ότι οι βάσεις δεδομένων διαδραματίζουν ένα σημαντικό ρόλο σε όλες τις περιοχές όπου χρησιμοποιούνται υπολογιστές, συμπεριλαμβανομένων των επιχειρήσεων, του ηλεκτρονικού εμπορίου, της μηχανικής, της ιατρικής, της νομικής, της εκπαίδευσης και της βιβλιοθηκονομίας, για να αναφέρουμε μερικές από αυτές.

Τα συστήματα βάσεων δεδομένων τα χρησιμοποιούμε για να μπορούμε να αποθηκεύσουμε, να επεξεργαστούμε αλλά και να εκμεταλλευτούμε αποδοτικά αυτόν τον τεράστιο όγκο των πληροφοριών που αυξάνονται με αλματώδεις ρυθμούς καθημερινά.

1.2 Η ΓΕΝΙΚΗ ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η έννοια Βάση Δεδομένων έχει εξελιχθεί από τη δεκαετία του 1960 για να διευκολύνει τις αυξανόμενες δυσκολίες στο σχεδιασμό, την κατασκευή και την συντήρηση πολύπλοκων συστημάτων πληροφορίας (συνήθως με πολλούς ταυτόχρονους τελικούς χρήστες και ένα ευρύ και μεγάλο όγκο δεδομένων). Έχει εξελιχθεί από κοινού με τα Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ) που επιτρέπουν την αποτελεσματική διαχείριση των βάσεων δεδομένων. Αν και οι όροι Βάση Δεδομένων και Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων καθορίζουν δύο διαφορετικές οντότητες, είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι: οι ιδιότητες μιας

βάσης δεδομένων, καθορίζονται από το ΣΔΒΔ που την υποστηρίζει και το αντίστροφο. Το αγγλικό λεξικό της Οξφόρδης για παράδειγμα, παραθέτει το 1962 μια τεχνική αναφορά ως την πρώτη που χρησιμοποιεί τον όρο «βάση δεδομένων».

Με την πρόοδο της τεχνολογίας στους τομείς των επεξεργαστών , της μνήμης των υπολογιστών, του χώρου αποθήκευσης στους υπολογιστές και των δικτύων τους, τα μεγέθη , οι δυνατότητες και η απόδοση των Βάσεων Δεδομένων και των ΣΔΒΔ έχουν αυξηθεί κατά μεγάλες τάξεις μεγέθους. Για δεκαετίες θεωρούνταν απίθανο το γεγονός ότι ένα πολύπλοκο σύστημα πληροφοριών, μπορεί να χτιστεί αποτελεσματικά χωρίς μια σωστή βάση δεδομένων που να υποστηρίζεται από ένα ΣΔΒΔ. Η αξιοποίηση των Βάσεων Δεδομένων έχει εξαπλωθεί σε μεγάλο βαθμό. Πολλά εμπορικά προϊόντα βασίζονται στις βάσεις δεδομένων και στα ΣΔΒΔ για την ανάπτυξη και την εμπορευματοποίησή τους. Επίσης , οργανισμοί και εταιρείες , από τις πιο μικρές έως τις πιο μεγάλες, εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις βάσεις δεδομένων για την λειτουργία τους.

Δεν υπάρχει ένας ευρέως αποδεκτός ορισμός για το ΣΔΒΔ. Ωστόσο , ένα σύστημα πρέπει να παρέχει σημαντικές λειτουργίες για να χαρακτηριστεί ως ένα ΣΔΒΔ. Ανάλογα με την υποστηριζόμενη συλλογή των δεδομένων του, πρέπει να πληρούνται και οι αντίστοιχες απαιτήσεις ευχρηστίας για να χαρακτηριστεί ως μια βάση δεδομένων. Έτσι μια βάση δεδομένων και το ΣΔΒΔ που την υποστηρίζει, ορίζονται εδώ με μια σειρά από γενικές απαιτήσεις που απαριθμούνται κατωτέρω. Σχεδόν όλα τα υπάρχοντα «ώριμα» προϊόντα ΣΔΒΔ ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις αυτές σε μεγάλο βαθμό, ενώ τα λιγότερο «ώριμα», είτε καλύπτουν μερικώς αυτές τις απαιτήσεις, είτε κλίνουν προς αυτές.

1.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Με τον όρο πληροφορία αναφερόμαστε συνήθως σε ειδήσεις, γεγονότα και έννοιες που αποκτάμε από την καθημερινή μας επικοινωνία και τα θεωρούμε ως αποκτηθείσα γνώση, ενώ τα δεδομένα μπορούν να είναι μη κατάλληλα επεξεργασμένα και μη ταξινομημένα σύνολα πληροφοριών [ΚΕΝΤΡΟ ΠΑΗΝΕΤ]. Ένας αυστηρός ορισμός για το τι είναι δεδομένα και τι είναι πληροφορία, σύμφωνα με την επιτροπή ANSI των ΗΠΑ, είναι ο εξής :

Δεδομένα (data) είναι μια παράσταση, όπως γράμματα, αριθμοί, σύμβολα κ.ά. στα οποία μπορούμε να δώσουμε κάποια σημασία (έννοια).

Πληροφορία (Information) είναι η σημασία που δίνουμε σ' ένα σύνολο από δεδομένα, τα οποία μπορούμε να επεξεργαστούμε βάσει προκαθορισμένων κανόνων και να βγάλουμε έτσι κάποια χρήσιμα συμπεράσματα. Με τις πληροφορίες περιορίζεται η αβεβαιότητα που έχουμε για διάφορα πράγματα και βοηθούμε έτσι στο να λάβουμε σωστές αποφάσεις.

Τα δεδομένα μπορούν να θεωρηθούν ως τρόποι αναπαράστασης εννοιών και γεγονότων που μπορούν να υποστούν διαχείριση και επεξεργασία. Η συλλογή και αποθήκευση ενός τεράστιου όγκου δεδομένων όπως απαιτούν οι κοινωνικές συνθήκες σήμερα, δεν λύνει τελείως το πρόβλημα της σωστής οργάνωσης και ταξινόμησης των δεδομένων. Τα δεδομένα θα πρέπει να οργανωθούν με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να μπορούμε να τα εντοπίζουμε και να τα αξιοποιούμε εύκολα και γρήγορα και τη στιγμή που τα χρειαζόμαστε.

Ένα κλασικό παράδειγμα μη σωστής οργάνωσης δεδομένων θα ήταν για παράδειγμα ο τηλεφωνικός κατάλογος της πόλης της Θεσσαλονίκης, όπου οι συνδρομητές δεν θα ήταν καταχωρημένοι αλφαβητικά σύμφωνα με το επώνυμο και το όνομά τους, αλλά εντελώς

τυχαία. Ένας τέτοιος τηλεφωνικός κατάλογος θα περιείχε μια τεράστια ποσότητα δεδομένων αλλά θα ήταν ουσιαστικά άχρηστος.

Ένα άλλο παράδειγμα μη σωστής οργάνωσης δεδομένων θα ήταν μια πολύ μεγάλη βιβλιοθήκη με χιλιάδες τόμους βιβλίων και χωρίς να διαθέτει κάποιο υποτυπώδες σύστημα οργάνωσης και ταξινόμησης των βιβλίων. Ούτε οι υπάλληλοι της βιβλιοθήκης θα μπορούσαν να κάνουν τη δουλειά τους αλλά ούτε και οι επισκέπτες θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν την πληθώρα των πληροφοριών που περιέχονται στα βιβλία. Εκτός λοιπόν από τη μόνιμη αποθήκευση των δεδομένων, χρειαζόμαστε και κάποιους τρόπους ευέλικτης και αποδοτικής οργάνωσής τους.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα δεδομένων που απαιτούν σωστή και αποδοτική οργάνωση είναι τα εξής :

- Τα στοιχεία υπαλλήλων, πελατών, προμηθευτών και παραγγελιών μιας εμπορικής επιχείρησης.
- Τα στοιχεία υλικών μιας αποθήκης.
- Τα στοιχεία ταινιών, πελατών και δανεισμών μιας βιντεολέσχης.
- Τα στοιχεία υπαλλήλων, γιατρών, ασθενών αλλά και υλικών ενός νοσοκομείου.
- Τα στοιχεία βιβλίων, χρηστών (δανειστών) και δανεισμών μιας βιβλιοθήκης.

Τα συστήματα βάσεων δεδομένων σχεδιάζονται με τρόπο τέτοιο, ώστε να χειρίζονται μεγάλη ποσότητα πληροφοριών. Η διαχείριση των δεδομένων περιλαμβάνει τόσο τον ορισμό των δομών για την αποθήκευση των πληροφοριών, όσο και την παροχή μηχανισμών για το χειρισμό των πληροφοριών. Επιπλέον, τα συστήματα βάσεων δεδομένων πρέπει να εξασφαλίζουν την ασφάλεια των πληροφοριών που αποθηκεύονται, ανεξάρτητα από τα προβλήματα του συστήματος ή τις προσπάθειες μη πιστοποιημένης πρόσβασης. Αν τα δεδομένα είναι κοινόχρηστα μεταξύ διαφόρων χρηστών, το σύστημα θα πρέπει να αποφεύγει πιθανά λανθασμένα αποτελέσματα

Επειδή οι πληροφορίες είναι τόσο σημαντικές για τις περισσότερες εταιρίες, οι επιστήμονες της πληροφορικής έχουν αναπτύξει ένα μεγάλο σύνολο από ιδέες και τεχνικές για την διαχείριση των δεδομένων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Από την προηγούμενη ανάλυση, φαίνεται καθαρά ότι η χρήση ενός ΣΔΒΔ πλεονεκτεί ως προς την προσέγγιση με υλοποίηση των αρχείων. Δικαίως λοιπόν τα ΣΔΒΔ έχουν υιοθετηθεί από μεγάλες εταιρείες και οργανισμούς για την αποθήκευση των δεδομένων τους. Επίσης, σήμερα κάθε μεγάλη εφαρμογή, συνοδεύεται από υποστήριξη της Βάσης Δεδομένων για γρήγορη προσπέλαση και προστασία των δεδομένων.

Τα πρώτα ολοκληρωμένα Συστήματα Βάσεων Δεδομένων, εμφανίστηκαν στο τέλος της δεκαετίας του 60 και υποστήριζαν εφαρμογές που απαιτούσαν τη διαχείριση πολλών μικρών τμημάτων πληροφορίας και την επεξεργασία πολλών ερωτημάτων ή ενημερώσεων. Το βασικό χαρακτηριστικό τους είναι η άμεση ταυτόχρονη διαχείριση πολλών συναλλαγών. Για το λόγο αυτό αυτές οι συναλλαγές καλούνται εφαρμογές Άμεσης Επεξεργασίας Συναλλαγών.

Εδώ αναφέρονται μερικώς αντιπροσωπευτικές εφαρμογές:

Επαγγελματικές χρήσεις

- Πωλήσεις: Για πληροφορίες σχετικά με πελάτες, προϊόντα και αγορές.
- Λογιστήρια: Για πληρωμές, αποδείξεις, ισοζύγια, πόρους και άλλες λογιστικές πληροφορίες.
- Ανθρώπινοι πόροι: Για πληροφορίες σχετικά με εργαζόμενους, μισθούς, φόρους μισθοδοσίας και παροχές και για πληρωμές μισθών.
- Βιομηχανία: Για διαχείριση της αλυσίδας προμηθειών και την παρακολούθηση της παραγωγής των προϊόντων σε εργοστάσια, των προϊόντων σε μεγάλες αποθήκες και σε καταστήματα και των παραγγελιών προϊόντων.
- Online πωλήσεις: Για δεδομένα πωλήσεων όπως αναφέρθηκαν παραπάνω συν την online παρακολούθηση παραγγελιών, δημιουργία καταλόγων με προτάσεις και διατήρηση online αξιολογήσεων προϊόντων.

Τραπεζικές και χρηματοδοτικές

- Τράπεζες: Για πληροφορίες πελατών, λογαριασμών και δανείων και τραπεζικών συναλλαγών.
- Συναλλαγές πιστωτικών καρτών: Για αγορές μέσω πιστωτικών καρτών και δημιουργία μηνιαίων κινήσεων.
- Χρηματοδοτήσεις: Για αποθήκευση πληροφοριών σχετικά με πωλήσεις και αγορές οικονομικών στοιχείων, όπως μετοχών και ομολόγων. Επίσης, για αποθήκευση δεδομένων πραγματικού χρόνου, ώστε να μπορούν να πραγματοποιούνται online συναλλαγές με πελάτες και αυτοματοποιημένες συναλλαγές από την εταιρεία.
- Πανεπιστήμια: Για πληροφορίες φοιτητών, εγγραφές σε μαθήματα και βαθμούς (εκτός από τις υπόλοιπες τυπικές εφαρμογές των επιχειρήσεων, όπως διαχείριση των ανθρώπινων πόρων και λογιστικές εφαρμογές).
- Αεροπορικές εταιρείες: Για κρατήσεις θέσεων και πληροφορίες πτήσεων. Οι αεροπορικές εταιρείες ήταν μεταξύ των πρώτων που χρησιμοποίησαν βάσεις δεδομένων ένα γεωγραφικά κατανομημένο τρόπο.

- Τηλεπικοινωνίες: Για παρακολούθηση των κλήσεων, δημιουργία μηνιαίων λογαριασμών, συντήρηση υπολοίπων για τις προπληρωμένες κάρτες κλήσεων και αποθήκευση πληροφοριών για τα δίκτυα επικοινωνιών.

Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι οι σύγχρονες ανάγκες για αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων είναι πολλαπλές σε σχέση με το παρελθόν, λαμβάνοντας υπόψιν το σημερινό ρυθμό παραγωγής δεδομένων. Η αποθήκευση, οργάνωση και διαχείριση όλου αυτού του τεράστιου όγκου δεδομένων απαιτεί τη χρήση αυτοματοποιημένων μεθόδων επιτρέποντας στους χρήστες εύκολη πρόσβαση στα δεδομένα. Στο παρελθόν, η διαχείριση των δεδομένων γινόταν από τα ίδια τα προγράμματα της εφαρμογής μέσω του συστήματος των αρχείων του λειτουργικού συστήματος.

Η προσέγγιση αυτή δημιουργεί πολλαπλά προβλήματα καθώς ο ορισμός των δεδομένων ήταν στενά συνδεδεμένος με τις λειτουργίες. Οποιαδήποτε αλλαγή στον τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων απαιτούσε αλλαγές αντίστοιχες στα προγράμματα εφαρμογής.

Η χρήση ΣΔΒΔ έλυσε πολλά από τα προβλήματα που είχε η προηγούμενη προσέγγιση. Η αποθήκευση, οργάνωση και διαχείριση των δεδομένων πραγματοποιείται αποκλειστικά από το ΣΔΒΔ. Η προσπέλαση στα δεδομένα γίνεται στέλνοντας τις κατάλληλες εντολές στο ΣΔΒΔ που αναλαμβάνει να εξυπηρετήσει τα ερωτήματα των χρηστών. [ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΔ ΜΑΝΩΛ]

2.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα συστήματα βάσεων δεδομένων προέκυψαν σαν απόκριση στις αρχικές μεθόδους αυτοματοποιημένης διαχείρισης εμπορικών δεδομένων. Ένας τρόπος να κρατηθούν οι πληροφορίες σ' έναν υπολογιστή είναι να αποθηκεύονται σε αρχεία του λειτουργικού συστήματος. Το σύστημα αποθηκεύει μόνιμες εγγραφές σε διάφορα αρχεία και χρειάζεται διαφορετικά προγράμματα ώστε να εξάγει εγγραφές και να προσθέτει εγγραφές στα κατάλληλα αρχεία. Πριν εμφανιστούν τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (DBMS), οι εταιρείες συνήθως αποθήκευαν τα δεδομένα τους σε τέτοια συστήματα.

Η διατήρηση των πληροφοριών μια εταιρείας σ' ένα σύστημα επεξεργασίας αρχείων έχει μειονεκτήματα:

- Επαναληπτικότητα και ασυνέπεια δεδομένων
- Δυσκολία στην πρόσβαση δεδομένων
- Απομόνωση των δεδομένων
- Προβλήματα ακεραιότητας
- Προβλήματα ατομικότητας
- Προβλήματα ταυτόχρονης πρόσβασης
- Προβλήματα ασφάλειας

Ένα Σύστημα Βάσης Δεδομένων, αποτελείται από το υλικό, το λογισμικό, τη βάση δεδομένων και τους χρήστες. Είναι δηλαδή ένα σύστημα με το οποίο μπορούμε να αποθηκεύσουμε και να αξιοποιήσουμε δεδομένα με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Αναλυτικά :

- Το **υλικό** αποτελείται όπως είναι γνωστό από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, τα περιφερειακά, τους σκληρούς δίσκους, όπου είναι αποθηκευμένα τα αρχεία της βάσης δεδομένων αλλά και τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία τους.
- Το **λογισμικό** είναι τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των δεδομένων της βάσης.
- Η **βάση δεδομένων** αποτελείται από το σύνολο των αρχείων όπου είναι αποθηκευμένα τα δεδομένα του συστήματος. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να βρίσκονται αποθηκευμένα σε έναν φυσικό υπολογιστή αλλά και σε περισσότερους. Όμως στον χρήστη δίνεται η εντύπωση ότι βρίσκονται συγκεντρωμένα στον ίδιο υπολογιστή. Τα δεδομένα των αρχείων αυτών είναι ενοποιημένα, δηλαδή, δεν υπάρχει πλεονασμός δεδομένων και διαμερισμένα, δηλαδή, υπάρχει δυνατότητα ταυτόχρονης προσπέλασης των δεδομένων από πολλούς χρήστες. Ο κάθε χρήστης έχει διαφορετικά δικαιώματα και βλέπει διαφορετικό κομμάτι της βάσης δεδομένων, ανάλογα με τον σκοπό για τον οποίο συνδέεται.

Οι **χρήστες** μιας βάσης δεδομένων χωρίζονται στις εξής κατηγορίες :

1. **Προγραμματιστές του ΣΔΒΔ.** Αυτοί είναι οι άνθρωποι, οι οποίοι σχεδιάζουν και αναπτύσσουν το ΣΔΒΔ και οι μόνοι που θα «αγγίξουν» τον κώδικά του. Είναι συνήθως οι εργαζόμενοι ενός ΣΔΒΔ προμηθευτή (π.χ. η Oracle, η IBM, η Microsoft, η Sybase), ή στην περίπτωση των open-source ΣΔΒΔ (π.χ. η MySQL) εθελοντές ή άτομα που υποστηρίζονται από τις ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις και οργανισμούς. Τα άτομα αυτά έχουν τυπικά προσόντα προγραμματιστών συστημάτων. Η ανάπτυξη ενός ΣΔΒΔ είναι πολύπλοκη και δύσκολη εργασία και μερικά από τα πιο δημοφιλή ΣΔΒΔ είναι υπό συνεχή ανάπτυξη και βελτίωση (ταυτόχρονα με την παρακολούθηση της προόδου της τεχνολογίας) για δεκαετίες.
2. **Διαχειριστές Δεδομένων.** Έχουν τη διοικητική αρμοδιότητα και ευθύνη για την οργάνωση της βάσης δεδομένων και την απόδοση δικαιωμάτων πρόσβασης στους χρήστες.
3. **Προγραμματιστές εφαρμογών και Διαχειριστές Βάσεων Δεδομένων.** Οι πρώτοι αναπτύσσουν τις εφαρμογές του ΣΒΔ σε κάποια από τις γνωστές γλώσσες προγραμματισμού. Οι δεύτεροι σχεδιάζουν την απαιτούμενη βάση δεδομένων, λαμβάνουν οδηγίες από τον διαχειριστή δεδομένων και είναι αυτοί που διαθέτουν τις τεχνικές γνώσεις και αρμοδιότητες για τη σωστή και αποδοτική λειτουργία του ΣΔΒΔ. Και οι δύο είναι εξοικειωμένοι με το προϊόν και χρησιμοποιούν το interface του (καθώς και άλλα εργαλεία συνήθως) για το έργο τους. Ο προγραμματιστής εφαρμογών καλείται να υλοποιήσει τμήματα του λογισμικού, τα οποία επικοινωνούν με το ΣΔΒΔ για προσπέλαση και ενημέρωση δεδομένων. Οι εφαρμογές αυτές συνήθως χρησιμοποιούν κάποιο API, ή αλλιώς κάποια διεπαφή, που δίνεται από τον κατασκευαστή του ΣΔΒΔ και το οποίο περιγράφει λεπτομερώς τους κανόνες προσπέλασης των δεδομένων από τις εφαρμογές. Επιπρόσθετα, από την άλλη πλευρά, οι διαχειριστές, έχουν επιπλέον δικαιώματα που αφορούν τον τρόπο οργάνωσης των δεδομένων στη διαχείριση των χρηστών και στην αποκατάσταση των δεδομένων σε περιπτώσεις απώλειάς τους.
4. **Τελικοί χρήστες.** Χρησιμοποιούν κάποια εφαρμογή για να παίρνουν στοιχεία από μια βάση δεδομένων, έχουν τις λιγότερες δυνατότητες επέμβασης στα στοιχεία της βάσης δεδομένων, χρησιμοποιούν ειδικούς κωδικούς πρόσβασης και το σύστημα τους επιτρέπει ανάλογη πρόσβαση σε συγκεκριμένο κομμάτι της βάσης δεδομένων.

Δε θα επεκταθούμε λεπτομερώς σε αυτά καθώς θα γίνουν πιο σαφή παρακάτω σε επόμενο κεφάλαιο.

2.2 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΟΜΩΣ ΜΙΑ Β/Δ

Η εισαγωγή του όρου «Βάση Δεδομένων» συνέπεσε με τη διαθεσιμότητα της άμεσης αποθήκευσης σε κατάλληλα μέσα (σκληρούς δίσκους και δισκέτες) από τα μέσα της δεκαετίας του 1960 και μετά. Ο όρος αντιπροσώπευε μία αντίθεση με τα *taped-based* συστήματα του παρελθόντος, επιτρέποντας την κοινή διαδραστική χρήση παρά την καθημερινή μαζική επεξεργασία.

Στα πρώτα συστήματα βάσεων δεδομένων, η αποτελεσματικότητα ήταν ίσως το κυριότερο μέλημα, αλλά είχε ήδη αναγνωριστεί ότι υπήρχαν κι άλλοι στόχοι. Ένας από τους βασικούς στόχους ήταν να γίνουν τα δεδομένα ανεξάρτητα από τη λογική της εφαρμογής αποκλειστικά σε κάποια προγράμματα, έτσι ώστε να μπορούν να διατεθούν σε διαφορετικές εφαρμογές.

Η πρώτη γενιά των συστημάτων βάσεων δεδομένων ήταν βάσεις πλοήγησης, όπου οι εφαρμογές συνήθως είχαν πρόσβαση σε δεδομένα ακολουθώντας δείκτες από μία εγγραφή σε μία άλλη. Τα δύο κύρια μοντέλα αυτή την εποχή ήταν το ιεραρχικό μοντέλο που αποτελεί την επιτομή του συστήματος IMS της IBM και το Codesyl μοντέλο (μοντέλο δικτύου), που εφαρμόζονται σε ορισμένα προϊόντα, όπως το IDMS.

Το Σχεσιακό Μοντέλο – Relational Model, προτάθηκε για πρώτη φορά το 1970 από τον Edgar F. Codd, ο οποίος επέμενε ότι οι αιτήσεις (ενός χρήστη) θα πρέπει να αναζητούν δεδομένα με βάση το περιεχόμενο και όχι ακολουθώντας συνδέσμους. Αυτό θεωρήθηκε αναγκαίο, για να επιτραπεί στο περιεχόμενο μίας βάσης δεδομένων να εξελιχθεί χωρίς τη συνεχή αναμόρφωση των εφαρμογών. Τα σχεσιακά συστήματα έθεσαν σοβαρές απαιτήσεις όσον αφορά τους πόρους επεξεργασίας, και δεν ήταν μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1980 όπου το υλικό των υπολογιστών έγινε αρκετά δυνατό έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν ευρέως.

Από τις αρχές του 1990, ωστόσο, τα σχεσιακά συστήματα ήταν κυρίαρχα σε όλες τις εφαρμογές μεγάλης κλίμακας επεξεργασίας στοιχείων και παραμένουν κυρίαρχα μέχρι και σήμερα, εκτός από εξειδικευμένες περιοχές. Η κυρίαρχη γλώσσα των Βάσεων Δεδομένων είναι το πρότυπο SQL ή Δομημένη Γλώσσα Ερωτημάτων για το Σχεσιακό μοντέλο, το οποίο έχει επηρεάσει γλώσσες βάσεων δεδομένων και για άλλα μοντέλα δεδομένων.

Επειδή το Σχεσιακό μοντέλο δίνει έμφαση στην αναζήτηση παρά στην πλοήγηση, δεν παριστάνει τις σχέσεις μεταξύ διαφόρων οντοτήτων αποκλειστικά με τη μορφή δεικτών, αλλά τους αντιπροσωπεύει αντί να χρησιμοποιεί πρωτεύοντα και ξένα κλειδιά. Ενώ αυτό είναι μία καλή βάση για μία γλώσσα ερωταπαντήσεων, είναι λιγότερο κατάλληλο ως γλώσσα μοντελοποίησης. Για το λόγο αυτό, ένα διαφορετικό μοντέλο, το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων που αναπτύχθηκε λίγο αργότερα (1976), κέρδισε τη δημοτικότητα για το σχεδιασμό βάσεων δεδομένων.

Η ακαμψία του Σχεσιακού μοντέλου, στο οποίο όλα τα δεδομένα αποθηκεύονται σε πίνακες με συγκεκριμένη δομή γραμμών και στηλών, όλο και περισσότερο θεωρείται ως περιορισμός κατά τον χειρισμό πληροφοριών, η οποία είναι πιο πλούσια ή ποικίλει στην δομή από το παραδοσιακό «καθολικό βιβλίο» δεδομένων των εταιρικών πληροφοριακών

συστημάτων : για παράδειγμα, βάσεις δεδομένων εγγράφου, βάσεις δεδομένων μηχανικής, βάσεις δεδομένων πολυμέσων ή βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιούνται στις μοριακές επιστήμες. Διάφορες προσπάθειες έχουν γίνει για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα, πολλές από αυτές οδηγούν σε λύσεις όπως οι «μετά-σχεσιακές» ή η NoSQL. Δύο εξελίξεις που αξίζει να σημειωθούν είναι η Βάση Δεδομένων Αντικειμένων –και η Βάση Δεδομένων XML –. Οι προμηθευτές-πωλητές των σχεσιακών βάσεων δεδομένων έχουν πολεμήσει τον ανταγωνισμό από τα νεότερα μοντέλα, επεκτείνοντας τις δυνατότητες των προϊόντων τους ώστε να υποστηρίξουν μια ευρύτερη ποικιλία δεδομένων.

Η αλματώδης ανάπτυξη της επιστήμης της πληροφορικής και των επικοινωνιών τα τελευταία χρόνια έχει καταστήσει την πληροφορία ως ένα από τα βασικότερα και πολυτιμότερα αγαθά. Είναι κοινός τόπος σήμερα η εκτίμηση ότι το αγαθό της πληροφορίας είναι επιθυμητό απ' όλους τους εργαζόμενους αλλά και τους εκπαιδευόμενους, ώστε να είναι πιο αποδοτικοί, ανταγωνιστικοί αλλά και παραγωγικοί στην εργασία τους.

Τα συστήματα βάσεων δεδομένων τα χρησιμοποιούμε για να μπορούμε να αποθηκεύσουμε, να επεξεργαστούμε αλλά και να εκμεταλλευτούμε αποδοτικά αυτόν τον τεράστιο όγκο των πληροφοριών που αυξάνονται με αλματώδεις ρυθμούς καθημερινά.

Ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων ορίζεται ως ένα σύνολο από σχετιζόμενα δεδομένα και ένα σύνολο από προγράμματα που χρησιμοποιούνται για πρόσβαση σ' αυτά τα δεδομένα. Η συλλογή των δεδομένων, που συνήθως αναφέρεται ως βάση δεδομένων, περιέχει πληροφορίες σχετικές μ' ένα οργανισμό. Αυτές οι πληροφορίες αποτελούν επί της ουσίας, μια συλλογή καλά οργανωμένων εγγραφών μέσα σε κοινώς διαθέσιμα μέσα αποθήκευσης. Εξυπηρετεί μία ή περισσότερες εφαρμογές με βέλτιστο τρόπο, επιτρέποντας 3 βασικές λειτουργίες. Κοινή και ελεγχόμενη αντιμετώπιση της (α) εισαγωγής, (β) τροποποίησης και (γ) ανάκτησης συνόλων δεδομένων. Το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ΣΔΒΔ) ουσιαστικά αποτελείται από ένα σύνολο προγραμμάτων τα οποία έχουν σαν βασικό στόχο την υλοποίηση των παραπάνω τριών βασικών λειτουργιών

Ο βασικός στόχος ενός DBMS είναι να παρέχει ένα τρόπο να αποθηκεύονται και να ανακαλούνται πληροφορίες από τις βάσεις δεδομένων, που να είναι βολικός και αποτελεσματικός. [ΞΗΡΟΤ ΝΙΚΟΛ 2012]

2.3 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΒΑΣΗΣ ΜΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Αξίζει στο σημείο αυτό να αναφερθούμε συνοπτικά στον τρόπο με τον οποίο κάθε υπολογιστική μηχανή, αλληλεπιδρά με μία Β/Δ. Ας θεωρήσουμε λοιπόν ότι μια Β/Δ αποτελείται από ορισμένες εγγραφές οι οποίες είναι αποθηκευμένες σε ένα αρχείο. Τότε με την κατάλληλη γλώσσα προγραμματισμού, ο υπολογιστής μας είναι σε θέση με τη μορφή ερωτημάτων προς τη βάση μας να προσπαθεί να την προσπελάσει. Ανάλογα με το ερώτημα, γίνεται και η ανάκτηση των ζητούμενων πληροφοριών από τη βάση. Ωστόσο η παραπάνω διαδικασία ήταν η αιτία να υπάρξουν αρκετά προβλήματα στην εξέλιξη των αρχών πάνω στις οποίες έπρεπε να στηριχθεί η ανάπτυξη μιας Β/Δ.

Στα πρώτα DBMS η έλλειψη ευέλικτων γλωσσών προγραμματισμού περιόριζε την εγκαθίδρυση αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ των αρχείων όπως απλοϊκά τα περιγράψαμε προηγουμένως, και του εκάστοτε υπολογιστή. Υπήρχε έλλειψη συντονισμού μεταξύ των

αρχείων δηλαδή. Αυτά δημιουργούνται μεμονωμένα χωρίς καμία συμβατότητα μεταξύ τους. Το μέγεθος του προβλήματος αυτού είναι τεράστιο εάν αναλογισθούμε τη διαφορετικότητα των εφαρμογών που υπάρχουν και που πρέπει να αυτοματοποιήσουμε.

Η εξάρτηση από την γλώσσα προγραμματισμού των αρχείων δεν βοηθούσε στην εξελικτική πορεία των Β/Δ. Αυτό γιατί , κάθε γλώσσα έχει το δικό της συντακτικό και τους δικούς της κανόνες. Επομένως το κάθε αρχείο περιγράφεται με εντελώς διαφορετικό τρόπο και εκλαμβάνει την έννοια των σταθερών και των μεταβλητών με τυπολογία που ποικίλουν.

Η ανάγκη σήμερα για ταυτόχρονες διαδικασίες , έχει οδηγήσει στην εξέλιξη και της υπολογιστικής δύναμης. Έτσι έχουμε φτάσει σήμερα σε πολυπύρηνους επεξεργαστές.

Δε θα μπορούσε να μείνει πίσω και η ανάγκη για ταυτόχρονη προσπέλαση στοιχείων από μια Β/Δ έγινε επιτακτική. Ωστόσο ένα αρχείο παρουσίαζε δυσκολίες στην ταυτόχρονη προσπέλαση του με αποτέλεσμα σαν λύση να εφαρμοζόταν η χρήση πολλαπλών αντιγράφων του. Έτσι φτάσαμε και στον εντοπισμό του προβλήματος του πλεονασμού των δεδομένων. Η ενημέρωση των αρχείων γινόταν προβληματική και είχαμε πολύ συχνό το φαινόμενο των επαναληπτικών διαδικασιών Αυτό είχε επιβάρυνση σε πόρους υπολογιστικούς αλλά και σε χρόνο.

Για την λύση των παραπάνω προβλημάτων, σήμερα όλες οι προσπάθειες έχουν επικεντρωθεί σε αυτό που λέμε τυποποίηση του DBMS . Με πιο απλά λόγια έγιναν προσπάθειες για να συνταχθούν οι προδιαγραφές μιας κοινής γλώσσας για τον ορισμό και τον χειρισμό Β/Δ. Έτσι έχουμε καταλήξει σήμερα στον προσδιορισμό του συντακτικού 2 γλωσσών : (α) μιας γλώσσας ορισμού δεδομένων (Data Description Language – DDL) , και (β) μιας γλώσσας χειρισμού δεδομένων (Data Manipulation Language – DML).

2.3.1 Γλώσσες χειρισμού των δεδομένων

Οι χρήστες των ΒΔ , πρέπει να έχουν στην κατοχή τους , τρόπους προσπέλασης των δεδομένων. Η ευκολία χειρισμού των δεδομένων είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας. Τα προσφερόμενα εργαλεία πρέπει να δίνουν τη δυνατότητα εισαγωγής νέων δεδομένων, ενημέρωσης των αποθηκευμένων δεδομένων, διαγραφής των δεδομένων και προσπέλασης των δεδομένων. Η γλώσσα χειρισμού των δεδομένων προσφέρει στους χρήστες όλες τις προαναφερθείσες δυνατότητες και λόγω της απλότητας της, και οι διεργασίες που την αφορούν είναι εξίσου απλές. Μία γλώσσα χειρισμού των δεδομένων (data – manipulation language – DML) είναι μια γλώσσα λοιπόν, που επιτρέπει τους χρήστες να αποκτούν πρόσβαση ή να χειρίζονται δεδομένα όπως είναι οργανωμένα από το κατάλληλο μοντέλο δεδομένων. Οι τύποι της πρόσβασης είναι

- Ανάκληση των πληροφοριών που είναι αποθηκευμένες στην βάση δεδομένων
- Εισαγωγή νέων πληροφοριών στην βάση δεδομένων.
- Διαγραφή πληροφοριών από την βάση δεδομένων.
- Τροποποίηση πληροφοριών στην βάση δεδομένων.

Υπάρχουν βασικά δύο τύποι:

- Οι διαδικαστικές DML απαιτούν από το χρήστη να καθορίζει ποια δεδομένα χρειάζονται και πώς να λαμβάνονται αυτά τα δεδομένα.
- Οι δηλωτικές DML (που επίσης αναφέρονται ως μη διαδικαστικές DML), απαιτούν από ένα χρήστη να καθορίσει ποια δεδομένα απαιτούνται, χωρίς να καθορίσει πώς θα ληφθούν αυτά τα δεδομένα.

Οι δηλωτικές DML είναι συνήθως ευκολότερες στην εκμάθηση και στη χρήση από τις διαδικαστικές DML. Ωστόσο, αφού ένας χρήστης δεν χρειάζεται να καθορίσει πώς θα πάρει τα δεδομένα, το σύστημα της βάσης δεδομένων θα πρέπει να βρει ένα αποτελεσματικό μέσο πρόσβασης στα δεδομένα.

Ένα ερώτημα (query) είναι μία πρόταση, που ανακαλεί πληροφορίες. Το τμήμα μίας DML που περιλαμβάνει ανάκληση πληροφοριών ονομάζεται γλώσσα ερωτημάτων. Αν και τεχνικά είναι λανθασμένο, είναι συνηθισμένο να χρησιμοποιούνται οι όροι γλώσσα ερωτημάτων και γλώσσα χειρισμού των δεδομένων με την ίδια έννοια.

2.3.2 Γλώσσα ορισμού των δεδομένων

Το πρώτο βήμα στο σχεδιασμό μιας ΒΔ, είναι ο προσδιορισμός των οντοτήτων που θα χρησιμοποιηθούν για να αναπαραστήσουν τα αντικείμενα του πραγματικού κόσμου. Στη συνέχεια προσδιορίζονται οι ιδιότητες της κάθε οντότητας και περιγράφονται οι μεταξύ τους σχέσεις. Ακόμη, θα πρέπει να προσδιοριστούν οι περιορισμοί που υπάρχουν στα δεδομένα. Όλα τα προηγούμενα στοιχεία συνθέτουν το σχήμα της ΒΔ. Υπεύθυνος για τη δημιουργία του σχήματος είναι ο διαχειριστής που πρέπει να έχει στη διάθεσή του τα κατάλληλα εργαλεία για να θέσει τα θεμέλια της ΒΔ, ώστε να χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια από τους χρήστες. Ένα από τα εργαλεία αυτά είναι η γλώσσα ορισμού δεδομένων.

Ο καθορισμός του σχήματος μιας βάσης δεδομένων από ένα σύνολο ορισμών που εκφράζονται από μια ειδική γλώσσα, που ονομάζεται γλώσσα ορισμού των δεδομένων (data – definition language – DDL). Η DDL χρησιμοποιείται επίσης για καθορισμό πρόσθετων ιδιοτήτων των δεδομένων.

Ο καθορισμός της δομής αποθήκευσης και των μεθόδων πρόσβασης που χρησιμοποιούνται από το σύστημα της βάσης δεδομένων μ' ένα σύνολο εντολών ενός ειδικού τύπου DDL, που ονομάζεται γλώσσα αποθήκευσης και ορισμού των δεδομένων. Αυτές οι εντολές ορίζουν τις λεπτομέρειες υλοποίησης των σχημάτων της βάσης δεδομένων, που συνήθως κρύβονται από τους χρήστες.

Μία γλώσσα η οποία ανήκει στη γλώσσα χειρισμού των δεδομένων είναι και η μη διεργασιακή, στην οποία ο χρήστης δηλώνει μονάχα τα δεδομένα που χρειάζεται να διαβασθούν και τους περιορισμούς που έχουν τα δεδομένα.. Έτσι ο χρήστης αποδεσμεύεται από τις λεπτομέρειες που σχετίζονται με τον τρόπο προσπέλασης των δεδομένων, οπότε ο τρόπος πραγματοποίησης της επεξεργασίας του ερωτήματος προσδιορίζεται από το ΣΔΒΔ. Αυτές οι γλώσσες ανήκουν στις γλώσσες τέταρτης γενιάς. (4GL)

Αφορούν γλώσσες υψηλού επιπέδου και αποδεσμεύουν το χρήστη ή τον προγραμματιστή από τις λεπτομέρειες της υλοποίησης. Επίσης επιτρέπουν την εύκολη διατύπωση ερωτημάτων από

τους χρήστες απλουστεύοντας τον τρόπο επικοινωνίας μεταξύ χρήστη και συστήματος. Στη συνέχεια θα περιγράψουμε συνοπτικά τις δυνατότητες αυτών των γλωσσών , της 4^{ης} γενιάς.

- **Δημιουργία Φορμών.** Οι φόρμες παρέχουν έναν τρόπο επικοινωνίας μεταξύ του χρήστη και του ΣΔΒΔ.Ο χρήστης έχει στη διάθεσή του έναν εύκολο τρόπο σχετικά με την πραγματοποίηση των βασικών λειτουργιών και δυνατοτήτων που του παρέχονται. Αναφερόμαστε δηλαδή στην εισαγωγή , την ανάγνωση, διαγραφή και ενημέρωση των δεδομένων. Με τη χρήση φορμών δεν υπάρχει η απαίτηση για το χρήστη να γνωρίζει τη γλώσσα χειρισμού δεδομένων του ΣΔΒΔ. Το ΣΔΒΔ διαβάζει τα δεδομένα από τη φόρμα και εκτελεί εσωτερικά τις εντολές της γλώσσας χειρισμού δεδομένων.
- **Δημιουργία Αναφορών.** Μια αναφορά , είναι ένας τρόπος παρουσίασης των αποτελεσμάτων ενός ερωτήματος. Σε πολλές περιπτώσεις υπάρχει η απαίτηση, τα αποτελέσματα να εμφανίζονται στο χρήστη με συγκεκριμένη μορφοποίηση. Η αναφορά παράγεται από το ΣΔΒΔ με βάση τα αποτελέσματα του ερωτήματος και τις απαιτήσεις μορφοποίησης τις οποίες εισάγει ο χρήστης.
- **Δημιουργία Γραφημάτων.** Ένα γράφημα χρησιμεύει για τον προσδιορισμό του τρόπου συσχέτισης δύο μεγεθών. Για παράδειγμα για να προσδιοριστεί η σχέση μεταξύ των μεγεθών Α και Β, μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα γράφημα με δυο άξονες και να μελετήσουμε τη μορφή της καμπύλης που θα προκύψει. Αυτό το αναλαμβάνει το ΣΔΒΔ. Εμείς απλώς θα κληθούμε να εξάγουμε τα συμπεράσματά μας μέσα από της εξαγωγή του αποτελέσματος.
- **Δημιουργία Εφαρμογών.** Η γρήγορη δημιουργία προγραμμάτων εφαρμογής είναι μια χρήσιμη δυνατότητα που επιτρέπει τη μείωση του χρόνου ανάλυσης σχεδιασμού και υλοποίησης της εφαρμογής. Χρησιμοποιείται συνήθως για τη δημιουργία των δοκιμαστικών εφαρμογών έτσι ώστε να έχουμε μια πρώτη εικόνα σχετικά με την τελική μορφή αυτού που επιθυμούμε να σχεδιάσουμε-υλοποιήσουμε. Ωστόσο με προσεκτική ανάλυση και σχεδιασμό, η γρήγορη δημιουργία εφαρμογών μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την ανάπτυξη πλήρως ολοκληρωμένων εφαρμογών με επαγγελματικό προσανατολισμό.[ΣΒΔ ΑΠΟΣ ΠΑΠΑΔ 2006] [MS ACCESS STEP BY STEP]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΙΔΗ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Σε αυτό το σημείο όμως πρέπει να αποσαφηνιστεί τι εννοούμε λέγοντας σχήμα, ποια είδη Β/Δ υπάρχουν τελικά και ποια είναι τα κριτήρια κατηγοριοποίησης των Βάσεων γενικά.

[DB 2nd Edition Sikha Bagui,2011]

3.1 ΙΕΡΑΡΧΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Υπάρχουν τρία βασικά μοντέλα που έχουν επικρατήσει στις βάσεις δεδομένων, το ιεραρχικό, το δικτυωτό και το σχεσιακό, και τα οποία αναπτύχθηκαν με βάση αντίστοιχες δομές. Το ιεραρχικό μοντέλο (hierarchical) έχει μια ιεραρχική δομή που θυμίζει δένδρο. Οι οντότητες μοιάζουν με απολήξεις από κλαδιά δένδρων και τοποθετούνται σε επίπεδα ιεραρχίας. Τα κλαδιά παριστάνουν τις συσχετίσεις ανάμεσα στις οντότητες.

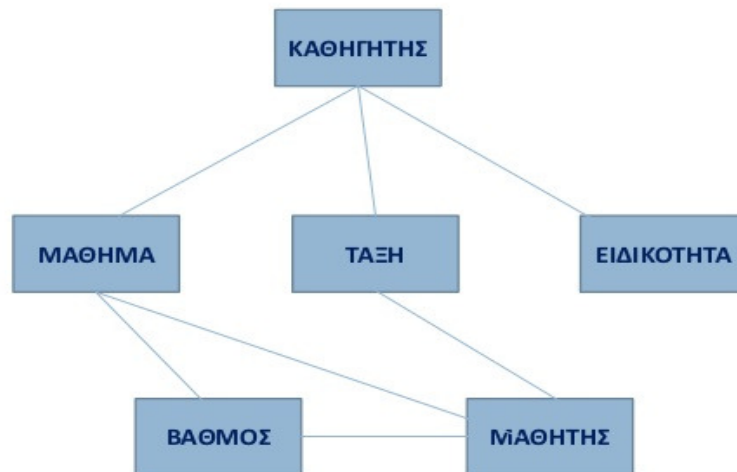
Από μια οντότητα που βρίσκεται σ' ένα ανώτερο επίπεδο εκκινούν πολλά κλαδιά, καθένα από τα οποία καταλήγει σε μια οντότητα που βρίσκεται σ' ένα χαμηλότερο επίπεδο. Αλλά, σε κάθε οντότητα που βρίσκεται σ' ένα χαμηλότερο επίπεδο αντιστοιχεί μία και μόνο μία οντότητα που βρίσκεται σ' ένα ανώτερο επίπεδο. Το μοντέλο αυτό ήταν το πρώτο που εμφανίστηκε αλλά σήμερα θεωρείται δύσχρηστο και ξεπερασμένο. Αυτό διότι η πλοήγηση στα δεδομένα είναι πολύπλοκη. Η γραμμική διάταξη των δεδομένων που απεικονίζονται κάνει τη βάση μας δύσχρηστη και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την δυσκολία της βελτιστοποίησης των διαφόρων επερωτήσεων προς αυτή.

3.2 ΔΙΚΤΥΩΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Και στο δικτυωτό (network) μοντέλο, τα στοιχεία τοποθετούνται σ' ένα επίπεδο ιεραρχίας, αλλά κάθε στοιχείο μπορεί να συσχετισθεί με πολλά στοιχεία είτε σ' ένα κατώτερο ή σ' ένα ανώτερο επίπεδο. Η διαφορά λοιπόν με το ιεραρχικό μοντέλο είναι ότι τα στοιχεία εδώ μπορούν να έχουν παραπάνω από έναν ιδιοκτήτη το καθένα και στο ότι όλες οι συσχετίσεις μεταξύ δυο ή περισσότερων τύπων εγγραφών δηλώνονται με σαφήνεια. Αυτό βοηθάει στη μείωση του πλεονασμού που υπεισέρχεται στο ιεραρχικό μοντέλο με τον καθορισμό κατάλληλων πολλαπλών δεικτών προς κάθε σχετική εγγραφή.

Ωστόσο αυτή δυνατότητα που παρέχεται, έχει και ορισμένα μειονεκτήματα. Βασικότερο όλων είναι η δυσκολία πλοήγησης στο μοντέλο σε συνδυασμό με την διαδικαστική φύση της επεξεργασίας των δεδομένων που απεικονίζονται. Αν προσθέσουμε σε αυτό και την πολυπλοκότητα που δημιουργείται με τη χρήση των δεικτών που προαναφέραμε μέσω ενός

πίνακα , είναι εύκολο να αντιληφθούμε ότι αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την πολύ μικρή δυνατότητα αυτόματης βελτιστοποίησης των επερωτήσεων προς τη βάση μας, όπως ακριβώς και στη περίπτωση του Ιεραρχικού μοντέλου.



Δικτυωτό μοντέλο

Παρατηρούμε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα δικτυωτού μοντέλου στο οποίο η οντότητα «ΜΑΘΗΤΗΣ» έχει ιδιοκτήτες και την οντότητα «ΜΑΘΗΜΑ» και την ιδιότητα «ΤΑΞΗ»

3.3 ΔΟΜΕΣ ΜΕ ΚΛΕΙΔΙΑ

Στο εννοιολογικό όπως λέγεται , επίπεδο σχεδίασης της βάσης δεδομένων, αναλύονται και εδραιώνονται οι συσχετίσεις μεταξύ γνωρισμάτων και οντοτήτων, συνθέτοντας το τελικό μοντέλο , χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η υλοποίηση αυτού στο επίπεδο αποθήκευσης , ούτε η αποτελεσματικότητά του ως προς την προσπέλαση των εγγραφών. Στο λογικό επίπεδο σχεδίασης της βάσης , αναλύονται οι εννοιολογικές οντότητες και οι μεταξύ τους συσχετίσεις και στη συνέχεια μεταφράζονται σε κατάλληλους λογικούς τύπους εγγραφών οι οποίοι τελικά αντιστοιχίζονται με φυσικά αρχεία και με αποθηκευτικές δομές. Το τελικό αυτό έργο το επιτελεί μια νέα γλώσσα που δε θα μας απασχολήσει η DSDL με τη χρήση της οποίας ορίζεται το λεγόμενο *εσωτερικό σχήμα*.

Όπως αναφερθήκαμε προηγούμενα , το μοντέλο που θα μας απασχολήσει είναι το σχεσιακό. Κατά συνέπεια θα πρέπει να δημιουργήσουμε στοιχεία ,και να τα συνδέσουμε μεταξύ τους.

Ορισμένα στοιχεία – ιδιότητες οντοτήτων είναι ίδια μεταξύ τους. Τα κοινά αυτά στοιχεία ονομάζονται *κλειδιά*. Δηλαδή, ένα στοιχείο μπορεί να χαρακτηριστεί κλειδί, εφόσον οι ιδιότητές του επιτρέπουν τον πλήρη έλεγχο των τιμών του, πράγμα που σημαίνει τον ακριβή προσδιορισμό όχι μόνο του τύπου αλλά και του εύρους των αποδεκτών προς καταχώριση τιμών. Κύριος στόχος του εκάστοτε κλειδιού είναι να αναγνωρίσει με ακρίβεια αντικείμενα του πραγματικού κόσμου και, ταυτόχρονα να συμβάλει στην αναγνώριση ενός ή συγκροτήματος τιμών άλλου στοιχείου. [ΣΒΔ, Εμμ. Γιαν,1999]

Έχουμε 3 κατηγορίες κλειδιών :

1. Το *πρωτεύον κλειδί* το οποίο σχετίζεται με μοναδικές τιμές για μια δεδομένη εγγραφή, ενώ ενδέχεται να είναι δευτερεύον κλειδί σε έναν άλλο τύπο εγγραφής. Στη περίπτωση αυτή αποκαλείται *ξένο κλειδί*.
2. Το *δευτερεύον κλειδί* το οποίο μπορεί να σχετίζεται με διπλοεμφανιζόμενες τιμές για μια δεδομένη εγγραφή.
3. Το *ξένο κλειδί* το οποίο και εξηγήσαμε παραπάνω.

Με γνώμονα τις σκέψεις αυτές γίνεται φανερό ότι διάφοροι τύποι σύνδεσης μεταξύ στοιχείων είναι δυνατόν να εδραιωθούν και να υλοποιηθούν, εάν επιλέξουμε κατάλληλα κλειδιά ως συνδέσμους μεταξύ στοιχείων δεδομένων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το σχεσιακό (relational) μοντέλο έχει επικρατήσει σήμερα στην αναπαράσταση των δεδομένων καθώς διαθέτει σημαντικά πλεονεκτήματα ως προς τα άλλα δύο και οι βάσεις δεδομένων που σχεδιάζονται σύμφωνα μ' αυτό αποκαλούνται σχεσιακές (relational databases). Με τις σχεσιακές βάσεις δεδομένων διαθέτουμε έναν σαφή, απλό και εύκολα κατανοητό τρόπο για να μπορέσουμε να αναπαραστήσουμε και να διαχειριστούμε τα δεδομένα μας. Υστερούν μόνο σε ταχύτητα υπολογισμών και σε χώρο αποθήκευσης, αλλά μόνο όταν έχουμε να κάνουμε με πολύ μεγάλες βάσεις δεδομένων.

Στο μοντέλο αυτό οι βάσεις δεδομένων περιγράφονται με αυστηρές μαθηματικές έννοιες και ο χρήστης βλέπει τις οντότητες και τις συσχετίσεις με τη μορφή πινάκων (tables) και σχέσεων (relations) αντίστοιχα. Υπονοήσαμε προηγουμένως, ότι το δικτυακό μοντέλο είναι, κατά κάποιο τρόπο, υπερσύνολο του ιεραρχικού. Με την ίδια λογική και το σχεσιακό μοντέλο είναι υπερσύνολο του δικτυακού, αφού σε αντίθεση με το δικτυακό, που περιορίζει τις σχέσεις σε 1:Μ, το σχεσιακό επιτρέπει σχέσεις κάθε μορφής από αυτές που περιγράψαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Το σχεσιακό μοντέλο περιγράφει τη Βάση Δεδομένων και οργανώνει τις εγγραφές με βάση τις σχέσεις. Για αυτό το λόγο η σχεδίαση μιας Βάσης Δεδομένων με τη χρήση διαγραμμάτων σχέσεων-οντοτήτων, μπορεί να οδηγήσει εύκολα στην υλοποίησή της σε ένα σχεσιακό σχήμα. Στην αγορά κυκλοφορούν αρκετά Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων βασισμένα στο σχεσιακό μοντέλο, όπως για παράδειγμα η Ms Access την οποία θα τη δούμε παρακάτω όπου και θα είναι το κύριο εργαλείο δημιουργίας και εφαρμογής όλης της θεωρίας στο παράδειγμά μας.

Στις σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων οι εγγραφές οργανώνονται σε πίνακες. Ένας πίνακας μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για εγγραφές που περιγράφουν οντότητες, όσο και για εγγραφές που περιγράφουν σχέσεις. Έτσι οι εγγραφές παρουσιάζονται στις γραμμές του πίνακα, ενώ σε κάθε στήλη του πίνακα υπάρχουν οι τιμές για ένα συγκεκριμένο πεδίο που το ορίζει ο δημιουργός πάντα σύμφωνα με το τι θέλει να κάνει για αυτόν το σύστημα. Συνήθως όταν γράφουμε πίνακες θεωρούμε ότι οι στήλες είναι διαταγμένες και κατά σύμβαση αναφέρουμε πρώτες τις στήλες που αφορούν τα κύρια κλειδιά του κάθε πίνακα. Οι βασικές πράξεις που μπορούν να γίνουν και να εφαρμοστούν πάνω σε μία σχεσιακή Βάση είναι οι ίδιες με αυτές που γίνονται σε κάθε Βάση Δεδομένων, δηλαδή, Εισαγωγή, Ενημέρωση, Επιλογή και Διαγραφή.

Επιλογή σημαίνει αναζήτηση μιας συγκεκριμένης εγγραφής και η ανεύρεσή της μέσα στον πίνακα, δηλαδή, ο εντοπισμός της γραμμής του πίνακα στην οποία βρίσκεται η ζητούμενη εγγραφή. Εισαγωγή σημαίνει η πρόσθεση μιας εγγραφής στον πίνακα. Δεν μας ενδιαφέρει σε ποιο σημείο του πίνακα θα πάει η εισαγόμενη εγγραφή, μονάχα στην περίπτωση που έχουμε διαταγμένο πίνακα. Ενημέρωση είναι η μεταβολή κάποιων τιμών για μερικά πεδία μιας εγγραφής. Τέλος, Διαγραφή είναι το σβήσιμο μιας γραμμής από τον πίνακα. Σημαντικό είναι όταν επιτελούμε μια από τις προαναφερθείσες πράξεις, να μην επηρεάζεται η ακεραιότητα της Βάσης μας. [ΣΒΔ, Εμμ. Γιαν,1999]

4.1 ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Σε προηγούμενη ενότητα μιλήσαμε για κλειδιά στους πίνακες και είπαμε ότι δεν μπορούν να εισαχθούν κενές τιμές σε ένα κλειδί. Αυτός είναι ένας περιορισμός ο οποίος αν δεν είχε τηρηθεί, θα είχαμε πρόβλημα στη Βάση μας αφού θα είχαμε τιμές χωρίς τα πεδία που τις χαρακτηρίζουν. Με άλλα λόγια αυτό σημαίνει ότι θα είχαμε πρόβλημα ακεραιότητας στη Βάση και για αυτό το λόγο ο περιορισμός αυτός ονομάζεται περιορισμός ακεραιότητας.

Υπάρχουν δύο τύποι περιορισμών ακεραιότητας. Οι περιορισμοί που περιορίζονται μόνο σε έναν πίνακα και οι περιορισμοί που σχετίζονται με πολλούς πίνακες. Στην πρώτη περίπτωση ανήκουν οι περιορισμοί όπως «ένα κλειδί δε μπορεί να έχει για τιμή το κενό» ή όπως « δε μπορούν να υπάρχουν δύο εγγραφές με το ίδιο κλειδί». Στη δεύτερη περίπτωση ανήκουν περιορισμοί που σχετίζονται με δεδομένα που αναφέρονται από έναν πίνακα σε έναν άλλο. Για παράδειγμα, δεν μπορεί να υπάρχει μία εγγραφή σε μία σχέση που δεν αντιστοιχεί σε καμία οντότητα και δεν μπορούν να υπάρχουν δύο εγγραφές σε μία σχέση που να περιγράφουν τη σχέση δύο ίδιων οντοτήτων με τα ίδια πεδία.

Οι περιορισμοί αυτοί επιβάλλονται από το ίδιο το σύστημα. Έτσι όταν δημιουργείται μία Βάση Δεδομένων μεταφέρει μαζί της και ένα σύνολο περιορισμών ακεραιότητας για την τήρηση των οποίων φροντίζει το σύστημα. Για παράδειγμα, εάν καταχωρούσαμε έναν φοιτητή σε ένα σύστημα με συγκεκριμένο αριθμό μητρώου και ονοματεπώνυμο, το σύστημα, δεν θα μας επέτρεπε να καταχωρίσουμε έναν άλλο φοιτητή με τον ίδιο αριθμό μητρώου και αντί αυτού θα μας εμφανιζόταν μήνυμα «Υπάρχει ήδη εγγραφή με το ίδιο κλειδί».

Υπάρχουν φυσικά και οι περιορισμοί που δεν αφορούν τόσο το σύστημα, όσο την ίδια την εφαρμογή η οποία θα εξυπηρετηθεί από το σύστημα. Για παράδειγμα, « ένα τμήμα πανεπιστημίου δεν μπορεί να δεχθεί περισσότερους από 1000 φοιτητές». Ή ένα άλλο παράδειγμα, « Ένας καθηγητής, δεν μπορεί να προτείνει περισσότερα των δύο θεμάτων για πτυχιακές εργασίες» ή «δεν μπορεί να αναλάβει την εποπτεία περισσότερων από δύο πτυχιακές εργασίες». Τα παραδείγματα δεν είναι τυχαία καθότι έχουν άμεση σχέση με το σκοπό της εκπόνησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας. Είναι πλέον ξεκάθαρο, ότι αυτοί οι περιορισμοί δεν προβλέπονται αυτόματα από τη Βάση Δεδομένων, αλλά όλα τα Συστήματα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων δίνουν τη δυνατότητα σχεδιασμού και επίβλεψης της τήρησης τέτοιων περιορισμών.

Ας δούμε πώς επηρεάζεται η ακεραιότητα των δεδομένων στις διάφορες πράξεις που προαναφέραμε:

ΕΠΙΛΟΓΗ

Η επιλογή δεδομένων μπορεί να είναι η πιο ακίνδυνη πράξη σε μία Βάση Δεδομένων, αφού δεν προϋποθέτει μεταβολές της Βάσης στο φυσικό επίπεδο. Συνεπώς η ακεραιότητά της δεν επηρεάζεται καθόλου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατά την εισαγωγή δεδομένων η ακεραιότητα μπορεί να παραβιαστεί είτε με την εισαγωγή μιας εγγραφής με κενή τιμή σε κάποιο κλειδί είτε με την περίπτωση που προαναφέραμε παραπάνω, δηλαδή να εισαχθεί κάποιας τιμής σε κλειδί που υπάρχει ήδη καταχωρημένο. Ακόμη με εισαγωγή τιμών, για κάποια στήλη του πίνακα, που δεν ανταποκρίνεται στον αντίστοιχο τύπο δεδομένων. Τα Συστήματα Βάσεων Δεδομένων

φροντίζουν για την τήρηση των παραπάνω περιορισμών ενημερώνοντας το χρήστη για τα προβλήματα στην εισαγωγή.

ΔΙΑΓΡΑΦΗ

Η διαγραφή μπορεί να οδηγήσει σε παραβιάσεις ακεραιότητας σε σχέση με άλλους πίνακες. Αυτό διότι στην περίπτωση που 2 πίνακες συχετίζονται μεταξύ τους, τότε, αν διαγραφεί ο ένας, αυτόματα επηρεάζεται η ακεραιότητα του άλλου πίνακα που εξαρτάται από τον διαγραφόμενο. Η συνέπεια εδώ υποστηρίζεται με τη δυνατότητα που δίνεται, με κάθε διαγραφή, ο χρήστης να μπορεί αυτόματα να διαγράψει και όλα τα συσχετιζόμενα πεδία και οντότητες που υπάρχουν μέσα στο σύστημα.

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ

Η ενημέρωση μπορεί να περιλαμβάνει αλλαγές σε κλειδί ή όχι. Στη δεύτερη περίπτωση, το μόνο πρόβλημα μπορεί να προκύψει μόνο με μεταβολή τιμών για κάποια στήλη του πίνακα, επειδή οι νέες τιμές δεν ανταποκρίνονται στον τύπο δεδομένων που έχει οριστεί για τη συγκεκριμένη στήλη. Τότε ισχύει ότι αναφέραμε προηγουμένα για την εισαγωγή. Αντίθετα στην περίπτωση που η ενημέρωση περιλαμβάνει αλλαγές σε κλειδί, τότε αυτό που συμβαίνει αντιστοιχεί σε α) διαγραφή της εγγραφής και β) εισαγωγή μιας νέας εγγραφής με το νέο κλειδί. Κατά συνέπεια πρέπει να προσεχθούν οι περιορισμοί ακεραιότητας που αναφέραμε τόσο στη διαγραφή, όσο και στην εισαγωγή. [DB-CLARE CHURCHER,2012]

4.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΧΕΣΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΜΕ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ένας πίνακας (*table*) αποτελείται από γραμμές (*rows*) και στήλες (*columns*), όπου τοποθετούμε τα στοιχεία σε οριζόντια και κάθετη μορφή. Η κάθε στήλη του πίνακα χαρακτηρίζει κάποια ιδιότητα της οντότητας και αποκαλείται *χαρακτηριστικό* (*attribute*) ή *πεδίο* (*field*), ενώ η κάθε γραμμή του πίνακα περιέχει όλες τις πληροφορίες (στήλες) που αφορούν ένα στοιχείο της οντότητας και αποκαλείται *πλειάδα* (*tuple*) ή *εγγραφή* (*record*).

Κάθε πεδίο του πίνακα μπορεί να πάρει ορισμένες μόνο τιμές, οι οποίες μπορεί να καθορίζονται από τον τύπο δεδομένων της ιδιότητας, όπως ονόματα ή αριθμοί για παράδειγμα, ή και από αυτό που εκφράζει, όπως το ότι δεν μπορούμε να έχουμε αρνητικό βάρος ή αρνητικό ΑΦΜ, για παράδειγμα. Το σύνολο των αποδεκτών τιμών μιας οντότητας αποκαλείται *πεδίο ορισμού* (*domain*). Ένα πεδίο ορισμού παρέχει τη δυνατότητα προσδιορισμού ενός κατονομασμένου συνόλου εναλλακτικών τιμών που προσφέρονται για καταχώριση κάτω από ένα ή περισσότερα γνωρίσματα πινάκων βάσης. Έτσι έχουμε για την καταχώριση :

Αριθμών

Smallint, Integer, Numeric, Decimal, Real, Float, Double

Ημερομηνίας κ Ωρας

Date, Time, Timestamp, Year-Month, Day-Time

Κειμένου

Varchar, Character

Τέλος υπάρχει η επιλογή για Boolean απαντήσεις Ναι ή Όχι εάν μια υπόθεση αληθεύει ή είναι ψευδής.

Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε τα εξής για το σχεσιακό περιβάλλον :

1. Κάθε στήλη ενός πίνακα αντιπροσωπεύει ένα και μοναδικό γνώρισμα μιας οντότητας του υπό ανάλυση οργανισμού.
2. Κάθε στήλη έχει ένα και μοναδικό όνομα μέσα στον ίδιο πίνακα, το οποίο αποτελεί το αναγνωριστικό της.
3. Κάθε στήλη περιλαμβάνει μόνο ομοιογενείς τιμές. Με άλλα λόγια κάτω από κάθε στήλη καταχωρίζονται τιμές που βασίζονται στο ίδιο εννοιολογικό αντικείμενο .
4. Κάθε στήλη αντλεί τιμές από τον ίδιο τύπο δεδομένων, ο οποίος προσδιορίζεται με ακρίβεια και ισχύει για τον συγκεκριμένο πίνακα.
5. Κάθε στήλη αντιπροσωπεύει ένα αντικείμενο του πραγματικού κόσμου.
6. Κάθε πλειάδα ενός πίνακα αντιπροσωπεύει μια πλήρη εγγραφή μιας οντότητας. Μια πλήρης πλειάδα περιλαμβάνει τιμές κάτω από όλες τις στήλες του πίνακα.
7. Επαναλαμβανόμενα γνωρίσματα δεν επιτρέπονται καθώς επηρεάζουν τη συνέπεια της βάσης μας.

Στο παρόν έγγραφο θα ασχοληθούμε εκτενώς με το τελευταίο μοντέλο, το Σχεσιακό μοντέλο Β/Δ. Έχουμε δει από την περίληψη αλλά και εδώ πιο πάνω στην προσπάθεια να εξηγήσουμε συνοπτικά τι είναι το σχεσιακό μοντέλο ορισμένες έννοιες τις οποίες θα πρέπει να κατανοήσουμε πάρα πολύ καλά καθώς αποτελούν ίσως το πιο σπουδαίο κομμάτι της διαδικασίας υλοποίησης μιας Β/Δ. Αναφερόμαστε στις «Οντότητες» και στις «Συσχετίσεις».

4.3 ΜΟΝΤΕΛΟ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ – ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ

Με τον όρο *οντότητα (entity)* εννοούμε ένα αντικείμενο, ένα πρόσωπο, μια κατάσταση και γενικά οτιδήποτε μπορεί να προσδιορισθεί σαν ανεξάρτητη ύπαρξη (αυτόνομη μονάδα του φυσικού κόσμου). Για παράδειγμα, σε μια βάση δεδομένων μιας εμπορικής εταιρείας, οντότητες μπορεί να είναι οι εργαζόμενοι, οι πελάτες, οι προμηθευτές, οι παραγγελίες, τα είδη της αποθήκης (προϊόντα) κ.ά.

Το *Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων (Entity Relationship Model, ER Model)* είναι μια διαγραμματική αναπαράσταση της δομής μιας βάσης δεδομένων και χρησιμοποιείται κατά τη φάση του λογικού σχεδιασμού της βάσης. Δηλαδή, δεν ασχολείται με τον τρόπο που αποθηκεύονται τα δεδομένα της βάσης, αλλά με την ταυτοποίηση των δεδομένων και με τον

τρόπο με τον οποίο αυτά συσχετίζονται μεταξύ τους. Τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσετε για τη σχεδίαση του διαγράμματος οντοτήτων συσχετίσεων είναι τα παρακάτω :

1. Εντοπίζουμε τις βασικές έννοιες της Βάσης Δεδομένων που περιγράφει το παράδειγμα.
2. Επιλέγουμε τις οντότητες , τα πεδία ή αλλιώς κατηγορήματα όπως συνηθίζεται να λέγονται των οντοτήτων και τα κλειδιά.
3. Σχεδιάζουμε τις σχέσεις και τα πεδία των σχέσεων και εντοπίζουμε τον τύπο της κάθε σχέσης.
4. Σχεδιάζουμε ένα πρώτο πλάνο του διαγράμματος στο χαρτί χωρίς να δώσουμε έμφαση στα πεδία και τα κλειδιά, αλλά μόνο σε σχέσεις και οντότητες.
5. Κάνουμε βελτιώσεις και διορθώσεις

Ας ακολουθήσουμε λοιπόν τα παραπάνω βήματα.

Θα δούμε ένα παράδειγμα μιας εταιρείας, η οποία περιέχει δεδομένα που αφορούν τους υπαλλήλους της (employees), τα τμήματά της (departments) και τα έργα (projects) που έχουν αναλάβει αυτά τα τμήματα. Ένα τμήμα της εταιρείας μπορεί να εποπτεύει ένα ή περισσότερα έργα (projects) και ένας υπάλληλος ανήκει σ' ένα μόνο τμήμα της εταιρείας αλλά μπορεί να απασχολείται ταυτόχρονα σε πολλά έργα, τα οποία δεν είναι υποχρεωτικό να παρακολουθούνται από το ίδιο τμήμα. Για να το επεκτείνουμε και να κατανοήσουμε πιο ολοκληρωμένα τι είναι μια οντότητα θα πρέπει να εισάγουμε και μια συμπληρωματική έννοια.

Με τον όρο *ιδιότητα* ή *χαρακτηριστικό* ή και *πεδίο (attribute)* μιας οντότητας, αναφερόμαστε σ' ένα από τα συστατικά της στοιχεία που την περιγράφουν και την κάνουν να ξεχωρίζει από τα άλλα στοιχεία της ίδιας οντότητας. Για παράδειγμα, σε ένα άλλο παράδειγμα όπου έχουμε βρει τις οντότητές μας θα έχουμε για παράδειγμα ότι , η οντότητα ΠΕΛΑΤΗΣ μπορεί να έχει ως ιδιότητες (χαρακτηριστικά) τον κωδικό, το επώνυμο, το όνομα, τη διεύθυνση, το τηλέφωνο, το ΑΦΜ κ.ά., με τη βοήθεια των οποίων μπορούμε να ξεχωρίσουμε τους πελάτες μεταξύ τους.

Επίσης, η οντότητα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ μπορεί να έχει ως ιδιότητες (χαρακτηριστικά) τον κωδικό, τον αριθμό παραστατικού, την ημερομηνία, τον κωδικό πελάτη, το προϊόν κ.ά., με τη βοήθεια των οποίων μπορούμε να ξεχωρίσουμε τις παραγγελίες μεταξύ τους Στο παράδειγμα της εταιρείας, μπορούμε να ορίσουμε έναν τύπο οντότητας για τους υπαλλήλους της εταιρείας (EMPLOYEE), έναν τύπο οντότητας για τα τμήματα που έχει η εταιρεία (DEPARTMENT) και έναν τύπο οντότητας για τα έργα που έχει αναλάβει η εταιρεία (PROJECT). Καθένας από τους παραπάνω τύπους οντοτήτων περιγράφεται από ένα όνομα και από το σύνολο των πεδίων που περιέχει. Οι πληροφορίες αυτές αποτελούν το *σχήμα (schema)* της οντότητας.

Έγινε η αναφορά πιο πάνω για το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων . Σε αυτό το σημείο θα εξηγήσουμε τη δεύτερη σπουδαία έννοια που συμμετέχει στο μοντέλο αυτό. Με τον όρο *συσχέτιση (relationship)* λοιπόν αναφερόμαστε στον τρόπο σύνδεσης (επικοινωνίας) δύο ξεχωριστών οντοτήτων, ώστε να μπορούμε να αντλούμε στοιχεία (πληροφορίες) από τον συνδυασμό τους.

Για παράδειγμα, η οντότητα ΓΙΑΤΡΟΣ συσχετίζεται με την οντότητα ΑΣΘΕΝΗΣ αλλά και με την οντότητα ΚΛΙΝΙΚΗ στη βάση δεδομένων ενός νοσοκομείου. Μπορούμε να δεχθούμε ότι ένας γιατρός παρακολουθεί (συσχετίζεται με) πολλούς ασθενείς, αλλά ένας ασθενής παρακολουθείται από (συσχετίζεται με) έναν μόνο γιατρό και επίσης ένας γιατρός συσχετίζεται με (ανήκει σε) μία μόνο κλινική, αλλά μια κλινική συσχετίζεται με (απασχολεί) πολλούς γιατρούς.

Στο παράδειγμα της εταιρείας, η οντότητα EMPLOYEE συσχετίζεται με την οντότητα DEPARTMENT και η οντότητα DEPARTMENT συσχετίζεται με την οντότητα PROJECTS. Ένας υπάλληλος ανήκει σ' ένα μόνο τμήμα και ένα τμήμα μπορεί να έχει πολλούς υπαλλήλους. Επίσης, ένα τμήμα εποπτεύει πολλά έργα αλλά ένα έργο εποπτεύεται από ένα μόνο τμήμα. Οι διμελείς συσχετίσεις μεταξύ οντοτήτων είναι αυτές που θα μας απασχολήσουν ιδιαίτερα. Αναφέραμε πιο πάνω μια οντότητα ανήκει σε μια μόνο άλλη οντότητα, ή μια άλλη οντότητα έχει πολλές οντότητες κλπ. Όλα αυτά θα εξηγηθούν εδώ. Υπάρχουν τρία βασικά είδη συνδέσεων, τα εξής :

Ένα-προς-ένα (1:1), όπου μια εμφάνιση της μιας οντότητας συνδέεται με μία και μόνο μία εμφάνιση της άλλης οντότητας. Για παράδειγμα, η οντότητα ΣΥΛΛΟΓΟΣ έχει έναν μόνο προπονητή, ενώ η οντότητα ΠΡΟΠΟΝΗΤΗΣ συνδέεται μ' έναν και μόνο έναν σύλλογο. Σ' ένα άλλο παράδειγμα, η οντότητα ΝΟΜΟΣ έχει μία μόνο πόλη σαν πρωτεύουσα, ενώ η οντότητα ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ αντιστοιχεί σ' έναν και μόνο έναν νομό. Στην περίπτωση των διμελών συσχετίσεων του τύπου ένα-προς-ένα, μπορούμε να ενώσουμε τα στοιχεία και των δύο ιδιοτήτων και να δημιουργήσουμε μια μοναδική οντότητα (πίνακα).

Ένα-προς-πολλά (1:M), όπου μια εμφάνιση της μιας οντότητας συνδέεται με πολλές εμφανίσεις της άλλης οντότητας αλλά κάθε εμφάνιση της δεύτερης οντότητας συνδέεται με μία και μόνο μία εμφάνιση της πρώτης οντότητας. Για παράδειγμα, ένας ΠΕΛΑΤΗΣ κάνει πολλές παραγγελίες, αλλά μια ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ αντιστοιχεί σ' έναν και μόνο έναν πελάτη. Σ' ένα άλλο παράδειγμα, ένας ΣΥΛΛΟΓΟΣ έχει πολλούς αθλητές, αλλά ένας ΑΘΛΗΤΗΣ ανήκει σ' έναν και μόνο έναν σύλλογο. Οι διμελείς συσχετίσεις του τύπου ένα-προς-ένα είναι οι πιο συχνά συναντώμενες και οι πιο βολικές στη διαχείριση.

Πολλά-προς-πολλά (M:M), όπου σε μια εμφάνιση της μιας οντότητας αντιστοιχούν πολλές εμφανίσεις της άλλης οντότητας και σε κάθε εμφάνιση της δεύτερης οντότητας αντιστοιχούν πολλές εμφανίσεις της πρώτης οντότητας. Για παράδειγμα, ένας ΑΘΛΗΤΗΣ συμμετέχει σε πολλούς αγώνες αλλά και σ' έναν ΑΓΩΝΑ λαμβάνουν μέρος πολλοί αθλητές. Σ' ένα άλλο παράδειγμα, ένας ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ διδάσκει σε πολλούς μαθητές αλλά και ένας ΜΑΘΗΤΗΣ διδάσκεται από πολλούς καθηγητές. Για να μπορέσουμε να διαχειριστούμε μια διμελή σχέση του τύπου πολλά-προς-πολλά, θα πρέπει να δημιουργήσουμε έναν τρίτο πίνακα που θα περιέχει δύο μόνο ιδιότητες (πεδία), δηλ. τα πεδία κλειδιά των δύο οντοτήτων, οπότε ο συνδυασμός τους θα είναι και το πεδίο κλειδί (σύνθετο κλειδί) του νέου πίνακα.

Για να είμαστε συνεπείς, όλα τα παραπάνω αποτελούν σωστά όπως είπαμε τις διμελείς συσχετίσεις. Ωστόσο αποτελούν κομμάτι μιας άλλης πολύ σπουδαίας έννοιας στον τομέα των Β/Δ, του περιορισμού. Μια Β/Δ επιβάλλεται να έχει περιορισμούς που θα εξασφαλίζουν την ακεραιότητα της και την λειτουργικότητά της. Έτσι έχουμε τον περιορισμό πληθικότητας που αφορά τις διμελείς συσχετίσεις (1:M , 1:1 ,M:M) αλλά και τον περιορισμό συμμετοχής.

Ο περιορισμός συμμετοχής (participation constraint) ορίζει αν η ύπαρξη μιας οντότητας εξαρτάται από το αν σχετίζεται με μια άλλη οντότητα μέσω του τύπου της

συσχέτισης

- Ο περιορισμός συμμετοχής καθορίζει το **ελάχιστο πλήθος στιγμιότυπων** της συσχέτισης στις οποίες μπορεί να συμμετέχει μια οντότητα
- Δύο τύποι περιορισμού συμμετοχής:
 - **ολική (total) συμμετοχή:** Κάθε εργαζόμενος πρέπει να ανήκει σε ένα τμήμα
 - **μερική (partial) συμμετοχή:** Κάθε εργαζόμενος μπορεί να διευθύνει κάποιο τμήμα. (Δεν περιμένουμε ότι κάθε εργαζόμενος θα διευθύνει κάποιο τμήμα)

Για να κλείσουμε αυτό το κεφάλαιο το οποίο είναι σπουδαίο για να κατανοήσουμε τι είναι μια Β/Δ θα αναφερθούμε σε μια άλλη σημαντική έννοια και θα ολοκληρώσουμε με την ανάλυση ενός αλγορίθμου αν μπορούμε να τον αναφέρουμε έτσι, ο οποίος θα μας περιγράψει βηματοποριακά αυτό που αναφέραμε συνοπτικά στην περίληψη- εισαγωγή. Πώς προσεγγίζουμε το ζήτημα της δημιουργίας μιας Βάσης Δεδομένων από την αρχή μέχρι το τέλος χρησιμοποιώντας τους παραπάνω ορισμούς.

Θα γίνουν όλα αυτά πιο οικεία στην εφαρμογή μας όπου πλέον η θεωρία των Βάσεων Δεδομένων θα γίνει πράξη.

4.4 ΠΡΟΧΕΙΡΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ Β/Δ «ΕΤΑΙΡΙΑ»

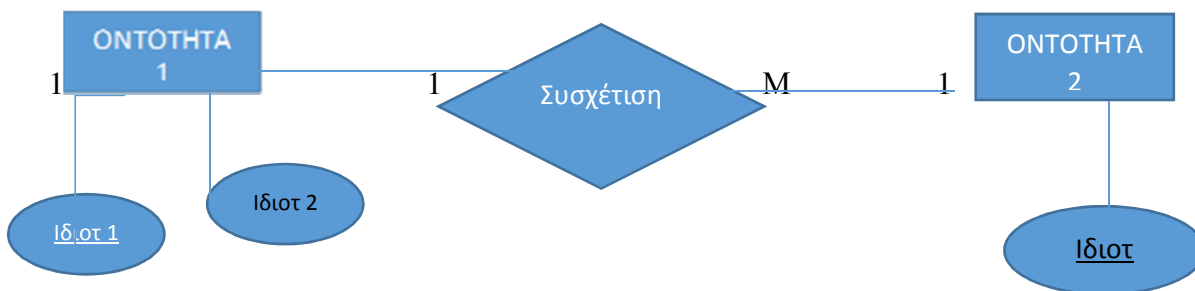
Τα βασικά βήματα για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας Βάσης Δεδομένων είναι:

- **Ανάλυση Απαιτήσεων**
- **Εννοιολογικός Σχεδιασμός**
- **Σχεσιακό Σχήμα της ΒΔ**
- **Υλοποίηση της ΒΔ**

Η ανάλυση των απαιτήσεων ουσιαστικά αποτελεί το πρώτο βήμα καθώς περιλαμβάνει τη ξεκάθαρη αναφορά και αποσαφήνιση του τι θέλουμε να κάνει η βάση μας. Η κατανόηση δηλαδή του προβλήματος με στόχο την επαλήθευση και την επικύρωση του συστήματος μας, ότι δηλαδή είναι ελεύθερο λαθών και ότι πράγματι αυτό που κατασκευάστηκε επιτελεί τις λειτουργίες για τις οποίες δαπανήθηκε κόπος χρόνο αλλά και πόροι. Ο εννοιολογικός σχεδιασμός ουσιαστικά περιλαμβάνει αυτό που αναφέραμε κατά κόρων παραπάνω, τη δημιουργία του Μοντέλου Οντοτήτων-Συσχετίσεων.

Για να αναπαραστήσουμε ένα Μοντέλο Οντοτήτων – Συσχετίσεων χρησιμοποιούμε ειδικά διαγράμματα, όπου τα ορθογώνια συμβολίζουν τις οντότητες, οι ρόμβοι τις συσχετίσεις και οι ελλείψεις τις ιδιότητες. Με ευθείες γραμμές συνδέουμε τις οντότητες που συσχετίζονται με κάποιο τρόπο μεταξύ τους. Όλα τα παραπάνω αποτελούν τη λογική δομή μιας βάσης δεδομένων, μια εργασία που είναι απαραίτητο να γίνει πριν από την καταχώριση και την επεξεργασία των στοιχείων (πληροφοριών) της βάσης δεδομένων.

Το μοντέλο οντοτήτων–συσχετίσεων αποτελεί μια γενική περιγραφή των γενικών στοιχείων που απαρτίζουν μια βάση δεδομένων και απεικονίζει την αντίληψη που έχουμε για τα δεδομένα (εννοιολογικό), χωρίς να υπεισέρχεται σε λεπτομέρειες υλοποίησης.



Για να κατανοήσουμε το παραπάνω πρόχειρο μοντέλο Ο-Σ θα πρέπει να παρατηρήσουμε ότι έχουμε 2 οντότητες και την μεταξύ τους συσχέτιση. Πιο συγκεκριμένα η Οντότητα 1 έχει 2 γνώρισμα-ιδιότητες. Σημαίνουμε με υπογραμμισμένο όνομα, το γνώρισμα εκείνο το οποίο αποτελεί το κύριο – πρωτεύον κλειδί της οντότητας. Παρατηρούμε επίσης ότι η οντότητα 1 ενώνεται με την συσχέτιση με διπλή γραμμή. Αυτό υποδηλώνει ότι έχουμε ολική συμμετοχή στη συσχέτιση. Τέλος έχουμε εισάγει και τον περιορισμό πληθικότητας, τις διμελείς δηλαδή σχέσεις 1:1 και 1:M στο παράδειγμά μας. [Elmasri & Navathe,2008]

Για ένα πολύ πρόχειρο παράδειγμα θα αναφέρουμε τις εξής απαιτήσεις.

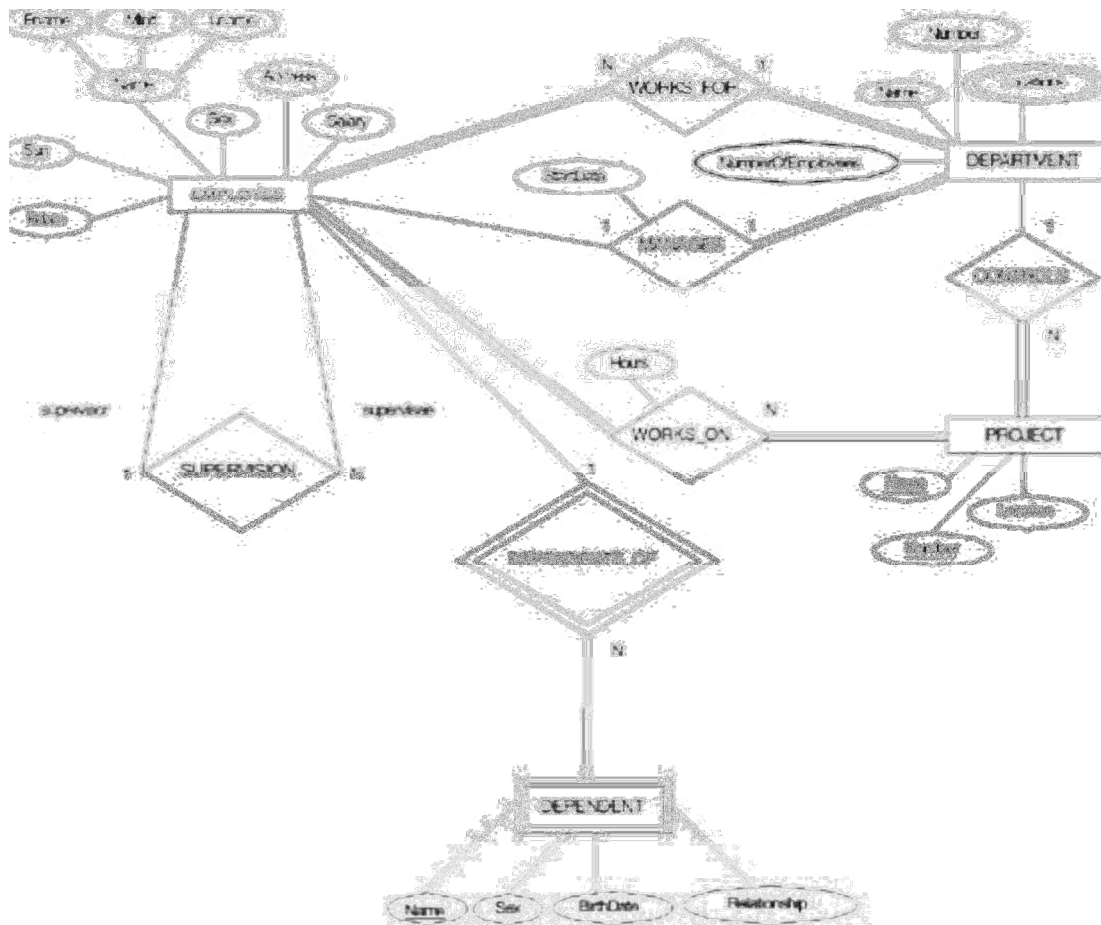
Απαιτήσεις (προδιαγραφές) για μια βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ για μια απλοποιημένη εταιρεία:

- Η εταιρεία είναι οργανωμένη σε τμήματα
- Κάθε **ΤΜΗΜΑ** ένα όνομα, κωδικό και έναν εργαζόμενο που διευθύνει το τμήμα. Αποθηκεύεται η ημερομηνία που ανέλαβε ο διευθυντής τη διεύθυνση του τμήματος
- Κάθε τμήμα ελέγχει ένα σύνολο από **ΕΡΓΑ**
- Κάθε **ΕΡΓΟ** έχει όνομα, κωδικό και βρίσκεται σε μία Τοποθεσία
- Κάθε **ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ** της εταιρείας έχει μοναδικό αριθμό ταυτότητας (ΑΤ), διεύθυνση, μισθό, φύλο και ημερομηνία γέννησης
- Κάθε εργαζόμενος ανήκει σε ένα τμήμα όμως μπορεί να απασχολείται σε οποιοδήποτε πλήθος έργων οποιοδήποτε τμήματος. Για κάθε έργο στο οποίο απασχολείται ένας εργαζόμενος καταχωρείται το πλήθος των ωρών που εργάζεται σε αυτό.
- Κάθε εργαζόμενος μπορεί να έχει έναν άμεσα προϊστάμενο
- Κάθε εργαζόμενος μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα **εξαρτώμενα μέλη**. Για τα μέλη αυτά κρατείται το όνομα, το φύλλο, η ημερομηνία γέννησης και η σχέση με τον Εργαζόμενο

Θα πρέπει να αναφερθούμε λίγο αναλυτικά στους περιορισμούς συμμετοχής.

Ο **περιορισμός συμμετοχής (participation constraint)** ορίζει αν η ύπαρξη μιας οντότητας εξαρτάται από το αν σχετίζεται με μια άλλη οντότητα μέσω του τύπου της συσχέτισης

- Ο περιορισμός συμμετοχής καθορίζει το **ελάχιστο πλήθος στιγμιότυπων** της συσχέτισης στις οποίες μπορεί να συμμετέχει μια οντότητα
 - Δύο τύποι περιορισμού συμμετοχής:
 - **ολική (total) συμμετοχή:** Κάθε εργαζόμενος πρέπει να ανήκει σε ένα τμήμα
 - **μερική (partial) συμμετοχή:** Κάθε εργαζόμενος μπορεί να διευθύνει κάποιο τμήμα. (Δεν περιμένουμε ότι κάθε εργαζόμενος θα διευθύνει κάποιο τμήμα)
- Όλα τα παραπάνω συνοψίζονται στο ολοκληρωμένο παράδειγμα μοντέλου Ο-Σ του Παύλου Εφραιμίδα .



(Ετοιμο παράδειγμα Παύλου Εφραιμίδα <https://euclid.ee.duth.gr/courses/old/2008-09/Databases/DraftSlides/LecDB02-ER.pdf>)

Στο σύστημα που αφορά το σχεδιασμό και υλοποίηση τράπεζας θεμάτων πτυχιακών εργασιών του τμήματος λογιστικής και χρηματοοικονομικής του ΤΕΙ δυτικής Ελλάδας, θα πρέπει να δοθεί

ιδιαίτερη έμφαση και σε μια τελευταία αλλά πολύ σπουδαία διεργασία. Αυτή ονομάζεται κανονικοποίηση και αφορά στη δημιουργία βιώσιμων σχέσεων.

Πιο συγκεκριμένα η μέθοδος της κανονικοποίησης βοηθάει στον λογικό σχεδιασμό μιας βάσης δεδομένων και είναι συμπληρωματική του μοντέλου οντοτήτων συσχετίσεων. Το κέρδος για μας είναι ότι δεν υπάρχουν προβλήματα συνέπειας, πλεονασμού και εγκυρότητας των πληροφοριών της βάσης δεδομένων.

Ακολουθώντας τη διαδικασία της κανονικοποίησης κάνουμε συνεχείς διασπάσεις των πινάκων σε πιο απλές και συμπαγείς μορφές, με στόχο πάντα να αποφύγουμε τον πλεονασμό (επανάληψη) των δεδομένων. Αφαιρούμε πεδία από τις αρχικές μεγάλες σχέσεις και τα τοποθετούμε σε νέες σχέσεις έτσι ώστε να μπορούμε να έχουμε τις ίδιες πληροφορίες και με τις νέες σχέσεις. Για να μας είναι πιο οικείο αυτό, αρκεί να αναφέρουμε ότι μια καλή τακτική είναι στο στάδιο κατά το οποίο γίνεται η ανάλυση των απαιτήσεων του συστήματός μας αλλά και στη δημιουργία του μοντέλου Ο-Σ, να διαχωρίζουμε τις σχέσεις εκείνες στις οποίες υπάρχει Μ:Μ.

Ένα κόλπο αποδοτικό σε αυτές τις περιπτώσεις είναι να δημιουργούμε έναν τρίτο πίνακα, μια Τρίτη σχέση η οποία θα έχει για γνωρίσματα τα κύρια κλειδιά των πινάκων που συμμετείχαν στη σχέση Μ:Μ. Θα του δούμε στη πράξη παρακάτω στη περίπτωση που δημιουργηθεί μια σχέση σύμφωνα με τις υποθέσεις και τις παραδοχές μας Μ:Μ, πώς ακριβώς θα αντιμετωπίσουμε αυτή τη περίπτωση του πλεονασμού.

Συνοψίζοντας ότι έχουμε αναφέρει προηγούμενα σε σχέση με το μοντέλο Οντοτήτων – Συσχετίσεων, καταλήγουμε στο ότι το συγκεκριμένο μοντέλο ουσιαστικά αποτελεί έναν τρόπο αναπαράστασης του πραγματικού κόσμου. Τα βασικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν το μοντέλο είναι οι οντότητες και οι συσχετίσεις. Οντότητες όπως προ είπαμε με τα ίδια χαρακτηριστικά, συνθέτουν ένα σύνολο οντοτήτων και αντίστοιχα οι συσχετίσεις, ένα σύνολο συσχετίσεων.

Οι οντότητες μεταξύ τους διακρίνονται και τις ξεχωρίζουμε χρησιμοποιώντας ένα κλειδί, που αποτελείται από ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά. Δύο οντότητες μπορούν να συμφωνούν σε όλα τα χαρακτηριστικά εκτός από το κλειδί. Ένα σύνολο οντοτήτων μπορεί να έχει πολλά κλειδιά, ένα όμως θεωρείται το πρωτεύον κλειδί. Τα υπόλοιπα καλούνται ξένα κλειδιά.

Μια συσχέτιση χαρακτηρίζεται από τον τύπο της απεικόνισης που ορίζει. Έτσι διακρίνουμε τις 1-1, 1-Μ και Μ-Μ. Οι απεικονίσεις αυτές δηλώνουν το πλήθος των οντοτήτων ενός συνόλου, που μπορούν να συσχετισθούν με οντότητες του άλλου συνόλου. Σύνολα συσχετίσεων μπορούν να οριστούν και για περισσότερα των δυο συνόλων οντοτήτων. Η συμμετοχή μιας οντότητας, σε ένα σύνολο συσχετίσεων μπορεί να είναι είτε καθολική, είτε μερική. Αυτό εξαρτάται αποκλειστικά από τους περιορισμούς του προβλήματος και από αυτούς που εμείς ορίζουμε για την εξασφάλιση της ακεραιότητας της βάσης και τους σκοπούς τον οποίο πρέπει να εκπληρώνει, αλλά και από τον τρόπο μοντελοποίησης του πραγματικού κόσμου.

Για τη γραφική αναπαράσταση ενός μοντέλου Οντοτήτων – Συσχετίσεων, χρησιμοποιούνται τα αντίστοιχα διαγράμματα ΟΣ. Τα διαγράμματα αυτά είναι πολύ χρήσιμα για την περιγραφή των δεδομένων και τις μεταξύ τους συσχετίσεις και χρησιμοποιούνται ως μέσο επικοινωνίας μεταξύ του σχεδιαστή της βάσης και του πελάτη-χρήστη.

Το βασικό μοντέλο ΟΣ έχει υποστεί επεκτάσεις έτσι ώστε να εμπλουτισθεί με νέα στοιχεία, με στόχο την καλύτερη μοντελοποίηση πολύπλοκων οντοτήτων και συσχετίσεων. Οι σημαντικότερες επεκτάσεις του μοντέλου ΟΣ είναι η εξειδίκευση, η γενίκευση, η κληρονομικότητα και η συσσωμάτωση.[Thalheim 2000]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΑΠΕΖΑΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ

ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Πάμε να δούμε στο θέμα μας σχετικά με την υλοποίηση του συστήματος της τράπεζας θεμάτων πτυχιακών εργασιών στο ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδος, πώς θα έχουν εφαρμογή οι παραπάνω θεωρητικές προσεγγίσεις σχετικά με το μοντέλο Ο-Σ.

Στο σύστημα που καλούμαστε να υλοποιήσουμε θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν ορισμένες σημαντικές παράμετροι και κανόνες που εμείς θα ορίσουμε. Ένα ίδρυμα εκπαίδευσης όπως είναι το ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδος αποτελείται από αρκετά *ΤΜΗΜΑΤΑ*. Κάθε τέτοιο τμήμα ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα και διαφοροποιείται γιατί τους έχουμε αποδώσει ένα μοναδικό αριθμό που θα τον αποκαλούμε Κωδικό Τμήματος. Αυτός ο κωδικός τμήματος έχει άμεση σχέση με το όνομα του κάθε τμήματος.

Επίσης άλλο ένα στοιχείο που ανήκει στα χαρακτηριστικά του *ΤΜΗΜΑΤΑ* είναι ορισμένα πεδία που θα εισάγουμε εμείς σύμφωνα με το μοντέλο Ο-Σ που θα υλοποιήσουμε, τα οποία θα μας κρατούν τη βάση μας ενημερωμένη και θα αποφευχθούν οι διπλές εγγραφές κατά κύριο λόγο και κατά δεύτερον θα είναι συνεπής η βάση μας, έγκυρη και επικυρωμένη. Πρέπει σε αυτό το σημείο να τονίσουμε, πως με κεφαλαία και έντονα γράμματα, στην πρώτη γραμμή του κάθε πίνακα, αναφερόμαστε στην οντότητα. Τα πεδία που εξηγούνται εκτενώς, αφορούν ουσιαστικά την αποτύπωση μετέπειτα σε σχέση της κάθε οντότητας.

ΤΜΗΜΑΤΑ
<u>Κωδικός Τμήματος</u>
Όνομα

Στη συνέχεια, προχωρώντας ένα βήμα παραπέρα την διάρθρωση του περιβάλλοντος στο οποίο θα εφαρμοστεί το σύστημά μας, αξίζει να αναφέρουμε ότι στο χώρο του Ιδρύματος που περιλαμβάνει *ΤΜΗΜΑΤΑ*, φοιτούν πολλοί *ΦΟΙΤΗΤΕΣ*.

Εδώ θα γίνει η παραδοχή ότι ένας φοιτητής έχει το δικαίωμα να φοιτά σε ένα τμήμα μόνο, ενώ αντίστοιχα ένα τμήμα μπορεί να έχει δηλωμένους πολλούς φοιτητές.

Και εδώ για λόγους συνέπειας και αποφυγής του πλεονασμού στη καταχώριση των στοιχείων των φοιτητών, έχει οριστεί ένας αριθμός μοναδικός για κάθε φοιτητή που αποτελεί τον Αριθμό Μητρώου του κάθε φοιτητή.

Βεβαίως δε θα μπορούσαμε να κρατήσουμε ένα αρχείο εγγραφών με τα στοιχεία φυσικών προσώπων χωρίς να έχουμε επίσης το ονοματεπώνυμό τους και επειδή ακριβώς είναι και φοιτητές θα πρέπει να έχουμε τα κατάλληλα πεδία στα οποία θα αποθηκεύονται το εξάμηνο στο οποίο

βρίσκεται ο κάθε ένας από αυτούς. Αυτό διότι Κάθε σπουδαστής που διανύει το έβδομο ή όγδοο εξάμηνο των σπουδών του και ή έχει εγγραφεί ή ολοκλήρωσε επιτυχώς το Σεμινάριο Τελειόφοιτων έχει δικαίωμα να αναλάβει θέμα Πτυχιακής Εργασίας.

Συνεπώς είναι πολύ κρίσιμο πεδίο στην αποτύπωση της βάσης μας οι πληροφορίες αυτές που θα μας βοηθήσουν να έχουμε ένα σύστημα το οποίο πράγματι ανταποκρίνεται στο σκοπό για τον οποίο δημιουργήθηκε.

ΦΟΙΤΗΤΕΣ
<u>Αριθμός Μητρώου</u>
Όνομα
Επώνυμο
Εξάμηνο
Σεμινάριο Τελειόφοιτων

Όμως εδώ υπεισέρχεται το κομμάτι των πεδίων τα οποία θα εισάγουμε εμείς. Παρατηρούμε ότι έχουμε τη συσχέτιση ΦΟΙΤΟΥΝ η οποία δρα ανάμεσα στις 2 προαναφερθείσες οντότητες. Επειδή λοιπόν ένας φοιτητής φοιτά σε ένα τμήμα , με τα στοιχεία που έχουμε προσθέσει στην οντότητα του φοιτητή πιο πάνω, εάν πραγματοποιούσαμε μία αναζήτηση με τα στοιχεία ενός φοιτητή , θα μας εμφάνιζε τον αριθμό μητρώου του , το ονοματεπώνυμο , το εξάμηνο το οποίο βρίσκεται , εάν έχει σχέση με το σεμινάριο τελειόφοιτων και μέχρι εκεί.

Δεν θα λαμβάναμε καμία πληροφορία σχετικά με το σε ποιο τμήμα ανήκει ο συγκεκριμένος φοιτητής.

Συνεπώς το σύστημα μας δεν θα μας παρείχε με την πληροφορία που εμείς θα θέλαμε να αντλήσουμε.

Πολύ εύκολα η αστάθεια και η ασυνέπεια αυτή που παρατηρείται στη βάση μας μέχρι τώρα μπορεί να λυθεί με την εισαγωγή του κύριου κλειδιού της μίας οντότητας σαν πεδίο στην άλλη οντότητα.

Στο παράδειγμά μας , εάν προσθέσουμε το πεδίο *κωδικός τμήματος* στον πίνακα που αναφέρεται στη σχέση φοιτητής, εξασφαλίζουμε ότι ο φοιτητής με το συγκεκριμένο αριθμό μητρώου φοιτά στο συγκεκριμένο τμήμα το οποίο και προσδιορίζεται από τον κωδικό του.

ΦΟΙΤΗΤΕΣ
<u>Αριθμός Μητρώου</u>
Όνομα
Επώνυμο
Εξάμηνο
Σεμινάριο Τελειόφοιτων
<u>Κωδικός Τμήματος</u>



ΤΜΗΜΑΤΑ
<u>Κωδικός Τμήματος</u>
Όνομα

Έχουμε τα τμήματα, έχουμε και τους φοιτητές, λογικό είναι να πρέπει να συμπεριλάβουμε στη εξίσωση και τους **ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ**.

Η διαφοροποίηση σε σχέση με τους φοιτητές και το πώς συσχετίζονται με τα τμήματα , έγκειται στο ότι ένας καθηγητής μπορεί να ανήκει σε πολλά τμήματα και κάθε τμήμα να περιλαμβάνει πολλούς καθηγητές. Και εδώ όπως και στη σχέση **ΦΟΙΤΗΤΕΣ** πρέπει να ορίσουμε ένα πεδίο που θα ορίζει μοναδικά την κάθε εγγραφή.

Συνεπώς έχουμε και εδώ ένα κωδικό καθηγητή , θα κρατήσουμε εγγραφές για τα προσωπικά στοιχεία του καθενός όπως το ονοματεπώνυμο , μία έγκυρη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και τον τίτλο τον οποίο έχει το δικαίωμα να διδάξει στο ίδρυμα.

Και εδώ όπως στην περίπτωση της συσχέτισης των φοιτητών με τα τμήματα, οι καθηγητές ανήκουν σε ένα τμήμα.

Συνεπώς εργαζόμαστε όπως και πριν και στον πίνακα που αφορά την οντότητα καθηγητές , προσθέτουμε ένα πεδίο το οποίο και θα είναι ο κωδικός τμήματος για να εξασφαλίζεται η μοναδικότητα των εγγραφών μέσα στη βάση μας , ότι δηλαδή , ο συγκεκριμένος καθηγητής με τον κωδικό καθηγητή , ανήκει στο τμήμα με κωδικό τμήματος.

ΤΜΗΜΑΤΑ
<u>Κωδικός Τμήματος</u>
Όνομα

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ
<u>Κωδικός Καθηγητή</u>
Όνομα
Επώνυμο
Email
Τίτλος
<u>Κωδικός Τμήματος</u>



Στο κάθε τμήμα φοιτούν φοιτητές όπως προ είπαμε. Επίσης σε κάθε τμήμα ανήκουν ορισμένοι καθηγητές. Σύμφωνα με τον οδηγό σπουδών που κατατίθεται , κάθε τμήμα προσφέρει και πολλά **ΜΑΘΗΜΑΤΑ**. Με την ίδια λογική και εδώ ακολουθείται η ίδια τακτική.

Προσπαθούμε να ορίσουμε σε κάθε οντότητα που ανακαλύπτουμε που παίζει πρωταρχικό ρόλο στην υλοποίηση της Βάσης μας, ένα πεδίο το οποίο θα μας σημαίνει την κάθε εγγραφή στον κάθε πίνακά μας ξεχωριστά.

Άρα θα ορίσουμε τον κωδικό μαθήματος , οποίος θα ακολουθείται και από το όνομα του μαθήματος και ίσως από το εξάμηνο στο οποίο διδάσκεται το συγκεκριμένο μάθημα. Τοποθετώντας στην οντότητα τμήματα , το πεδίο το οποίο θα λαμβάνει τιμές από τον πίνακα Μαθήματα , κατανοούμε πλέον εύκολα ότι αυτό θα είναι ο κωδικός μαθήματος για να εξασφαλίζεται η συσχέτιση μεταξύ των δύο οντοτήτων αλλά και η ακεραιότητα σχετικά με την ανάκτηση των ζητούμενων πληροφοριών από το σύστημά μας.



Πάμε τώρα ίσως στην πιο σπουδαία οντότητα , η οποία και βάση ονόματος έχει άμεση σχέση με το σύστημα και τη βάση που θα το υποστηρίξει. Έχουμε τα **ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ**.

Υπάρχει μία ιδιαιτερότητα με αυτή την οντότητα , καθώς συνδέεται με σχεδόν όλες τις προαναφερθείσες οντότητες. Τα θέματα των πτυχιακών εργασιών έχουν φυσικά τον τίτλο τους που είναι μοναδικός για κάθε εργασία , ωστόσο και εδώ για λόγους ευκολίας στην υλοποίηση αλλά και ταχύτητας στην ανάκτηση μιας συγκεκριμένης εγγραφής , θα χρησιμοποιήσουμε το πεδίο *Κωδικός Θέματος* σαν κύριο κλειδί στο συγκεκριμένο πίνακα.

Επιπρόσθετα θα έχουμε μία σύντομη περιγραφή στην οποία ο εισηγητής αναφέρεται περιληπτικά αλλά ουσιαστικά στο αντικείμενο και τους στόχους του θέματος της εκπόνησης , την ημερομηνία στην οποία οι υποψήφιοι φοιτητές που θα κληθούν να την υλοποιήσουν θα πρέπει να την παραδώσουν και φυσικά την ημερομηνία κατά την οποία η αρμόδια επιτροπή θα την κρίνει , θα την αξιολογήσει και θα την βαθμολογήσει .

Επεκτείνοντας το μοντέλο μας , είναι αδύνατο και πολύ δύσκολο να καλύψουμε όλα τα υποχρεωτικά πεδία που θα μας απασχολήσουν για την υλοποίησή μας. Δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα καθώς θα μπορούμε να εμπλουτίζουμε ανα πάσα ώρα και στιγμή το μοντέλο μας.

Επομένως τεχνηέντως αφήσαμε ορισμένα πεδία εκτός από το σύστημα μας , ακριβώς για να τονίσουμε την ευελιξία που παρέχεται από τα οργανωμένα σύγχρονα ΣΔΒΔ. Εδώ είναι εξίσου σημαντικό να κρατείται και ένα αρχείο με τις βαθμολογίες των εκάστοτε θεμάτων των πτυχιακών εργασιών. Εισάγουμε λοιπόν και το πεδίο βαθμός , στο οποίο θα αποθηκεύεται η βαθμολογία που θα αποφασίζεται από την εξεταστική επιτροπή.

Επιπροσθέτως , ένα άλλο κομμάτι το οποίο εντοπίζουμε ότι λείπει από το μοντέλο το οποίο και αναπτύξαμε παραπάνω , είναι ένα πεδίο , σύμφωνα με το οποίο , ο κάθε ενδιαφερόμενος θα μπορεί να εντοπίζει , εκείνα τα θέματα των πτυχιακών εργασιών τα οποία είναι διαθέσιμα. Τι σημαίνει αυτό δηλαδή.

Κάθε ενδιαφερόμενος φοιτητής που θα έχει δικαίωμα να δηλώσει και έπειτα την υποχρέωση να εκπονήσει μια πτυχιακή εργασία που θα έχει σχέση με κάποιο μάθημα, θα πρέπει να του δίνεται η δυνατότητα να έχει πρόσβαση στις πτυχιακές εργασίες που είναι διαθέσιμες για εκπόνηση.

Αυτές δηλαδή για τις οποίες δεν έχει εκδηλωθεί καμία πρόθεση από κάποιον άλλο συνάδελφο του για δήλωση ενδιαφέροντος.

Συνεπώς θα πρέπει να εισάγουμε και αυτό το πεδίο , το οποίο θα λαμβάνει μονάχα δύο τιμές που ανήκουν στη λεγόμενη άλγεβρα Boole, ή αλλιώς δύο Boolean τιμές. Ναι ή Όχι. Ο πίνακάς μας λοιπόν με τις παραπάνω παραδοχές θα είναι όπως φαίνεται παρακάτω:

ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
<u>Κωδικός Θέματος</u>
Τίτλος Θέματος
Περιγραφή
Ημερομηνία Παράδοσης
Ημερομηνία Εξέτασης
Διαθέσιμη
Βαθμός

Αφού κλείσαμε το θέμα με τις πτυχιακές εργασίες, συνεχίζουμε και πάμε να δούμε πώς θα διαμορφωθεί ο πίνακας που θα περιγράφει την οντότητα Καθηγητές. Οι καθηγητές προτείνουν τα θέματα των πτυχιακών εργασιών.

Ορίζουμε εμείς τον άτυπο κανόνα , ότι δηλαδή ένας καθηγητής μπορεί να προτείνει περισσότερα του ενός θέματα πτυχιακών εργασιών , ενώ αντίστοιχα κάθε θέμα πτυχιακής εργασίας προτείνεται μονάχα από έναν καθηγητή.

Αυτό θα αποτυπωθεί αργότερα στο σχεσιακό μας σχήμα πιο καλά τοποθετώντας ουσιαστικά το κύριο κλειδί της οντότητας ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ μέσα στον πίνακα που θα αναφέρεται στη σχέση ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ακριβώς για τον λόγο τον οποίο αναφέραμε. Να ξεχωρίζουμε και να γίνεται εύκολα η ανάκτηση μιας συγκεκριμένης πλειάδας μέσα από τη βάση μας χωρίς να έχουμε διπλότιμες εγγραφές. Θα είναι όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
Τίτλος Θέματος
Περιγραφή
Ημερομηνία Παράδοσης
Ημερομηνία Εξέτασης
Διαθέσιμη
Βαθμός
Κωδικός Καθηγητή

Σε αυτό το σημείο αξίζει να δώσουμε λίγη παραπάνω προσοχή. Όπως λαμβάνει χώρα στον κανονισμό των πτυχιακών εργασιών του ΤΕΙ δυτικής Ελλάδας, δεν μπορεί να εκπονηθεί πτυχιακή εργασία, η οποία να μην έχει καμία σχέση με κανένα γνωστικό αντικείμενο το οποίο να διδάσκεται στους χώρους του ιδρύματος. Με άλλα λόγια τι σημαίνει αυτό.

Κάθε πτυχιακή εργασία θα πρέπει να αφορά ένα συγκεκριμένο μάθημα και να βασίζεται πάνω στο αντικείμενο το οποίο το συγκεκριμένο μάθημα υπηρετεί. Ωστόσο, πιο πάνω συνηθίσαμε να βλέπουμε συσχετίσεις μεταξύ των οντοτήτων οι οποίες να έχουν σχέση 1-1 και 1-M. Εδώ έχουμε κάτι διαφορετικό., δηλαδή, ένα μάθημα, μπορεί να αφορά πολλά θέματα πτυχιακών εργασιών, ενώ αντίστοιχα, ένα θέμα πτυχιακής εργασίας μπορεί να αφορά πολλά μαθήματα.

Στην αρχή όπως αναφέραμε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, στο σημείο όπου εξηγήσαμε τι είναι αυτές οι σχέσεις, παρουσιάζεται ένα σοβαρό πρόβλημα το οποίο γίνεται αντιληπτό μονάχα στο στάδιο της υλοποίησης της βάσης μας.

Αυτό συμβαίνει διότι θα έχουμε την εμφάνιση των ίδιων εγγραφών παραπάνω από μια φορά και θα παρουσιαστεί το φαινόμενο του πλεονασμού στη βάση μας το οποίο και δεν είναι αποδεκτό σε καμία των περιπτώσεων. Για να δουλέψουμε σωστά και να εξαλείψουμε αυτό το πρόβλημα πρέπει να εργαστούμε για να κανονικοποιήσουμε αυτές τις σχέσεις δηλαδή.

Αυτό γίνεται δημιουργώντας έναν τρίτο πίνακα ο οποίος και θα έχει μονάχα 2 πεδία, τα οποία θα είναι τα κύρια κλειδιά των οντοτήτων που συμμετέχουν στην σχέση την προβληματική.

Επιπρόσθετα, η ίδια διμελής σχέση υπάρχει και μεταξύ των οντοτήτων ΦΟΙΤΗΤΕΣ και ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ, στην οποία η συσχέτιση δηλώνουν που εκφράζει τη μεταξύ τους σχέση είναι Μ-Μ. Για να το εξηγήσουμε λίγο παραπάνω αυτό αρκεί να αναφέρουμε στην υπόθεσή μας πως ένας φοιτητής έχει το δικαίωμα να δηλώσει περισσότερα από ένα θέμα πτυχιακής εργασίας και αντιστοίχως ένα θέμα πτυχιακής εργασίας δύναται να δηλωθεί από εξίσου παραπάνω του ενός φοιτητή.

Όπως και πριν, εργαζόμαστε με τον ίδιο τρόπο, δημιουργώντας έναν τρίτο πίνακα μεταξύ των 2 οντοτήτων, ο οποίος και μας βοηθά να εξαλείψουμε αυτή την αστάθεια τοποθετώντας σαν πεδία τα κύρια κλειδιά των συμβαλλόμενων πινάκων στον πλεονασμό.

Στο παράδειγμά μας θα έχουμε τον πίνακα ΜΑΘΗΜΑΤΑ-ΘΕΜΑΤΑ ο οποίος θα έχει 2 πεδία. Κωδικό τμήματος και Τίτλο θέματος και για την δεύτερη περίπτωση στην οποία εμπλεκόμενες σχέσεις είναι οι ΦΟΙΤΗΤΕΣ και ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ,

ο νέος πίνακας θα είναι ο ΦΟΙΤΗΤΕΣ-ΘΕΜΑΤΑ ο οποίος και θα έχει τα πεδία Αριθμός Μητρώου Φοιτητή και Τίτλο Θέματος. Συνεπώς οι πίνακες διαμορφώνονται ως εξής :

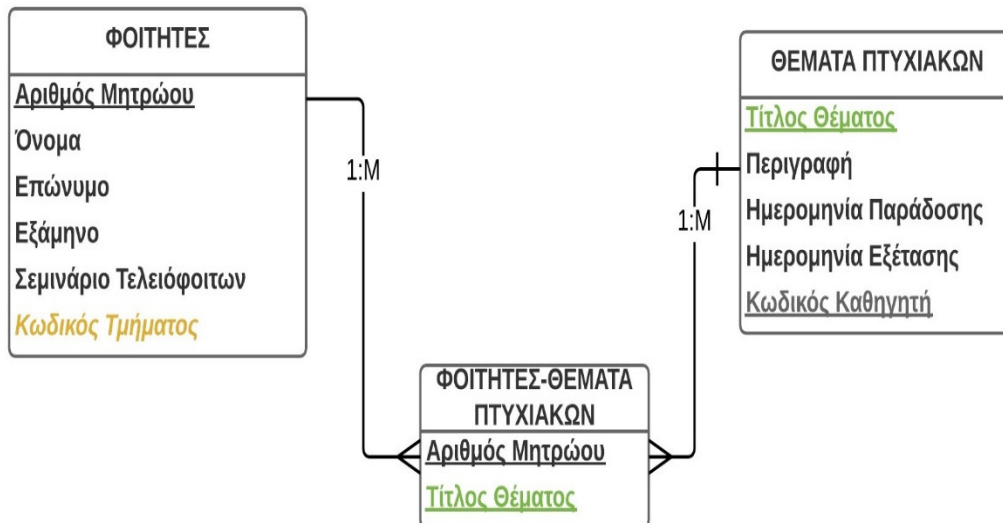
ΜΑΘΗΜΑΤΑ-ΘΕΜΑΤΑ
<u>Κωδικός Τμήματος</u>
<u>Κωδικός Θέματος</u>

ΦΟΙΤΗΤΕΣ-ΘΕΜΑΤΑ
<u>Αριθμός Μητρώου</u>
<u>Κωδικός Θέματος</u>

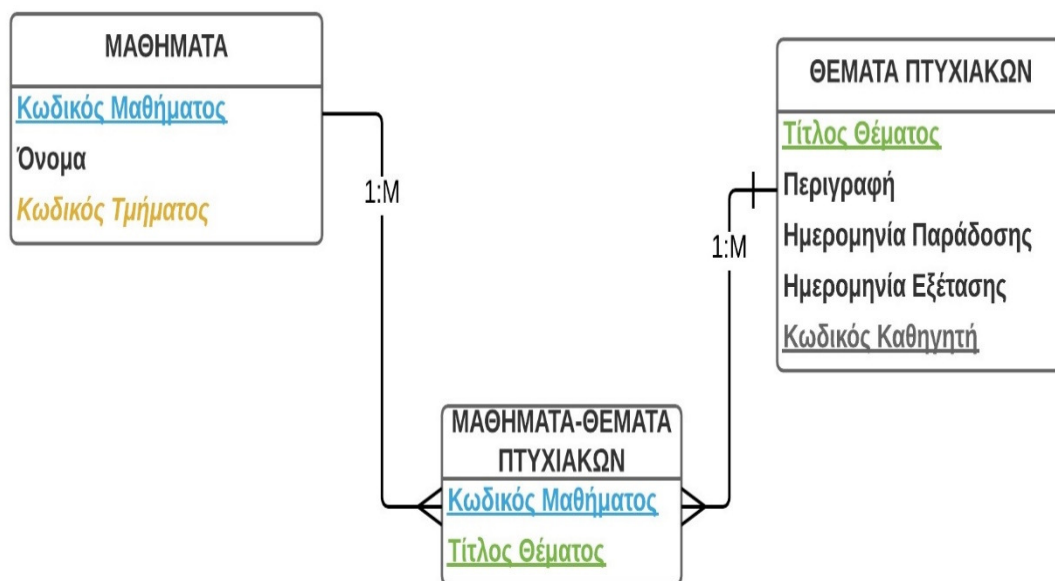
Αυτό που καταφέρνουμε είναι πλέον , να δημιουργήσουμε 2 νέες σχέσεις.

Η διαφορά με πριν είναι ότι , ενώ είχαμε μία σχέση M:M , τώρα με το μετασχηματισμό αυτό να έχουμε και τις 2 νέες σχέσεις να είναι 1:M , κάτι το οποίο είναι πλήρως αποδεκτό από τη βάση μας.

Συνεπώς λοιπόν το μοντέλο μας με την εισαγωγή των 2 νέων πινάκων θα έχει τη μορφή που φαίνεται παρακάτω. Αφορά μονάχα στο κομμάτι με τις σχέσεις M-M.



Και αντίστοιχα , το τμήμα του μοντέλου μας το οποίο αφορά τις οντότητες ΜΑΘΗΜΑΤΑ και ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ .

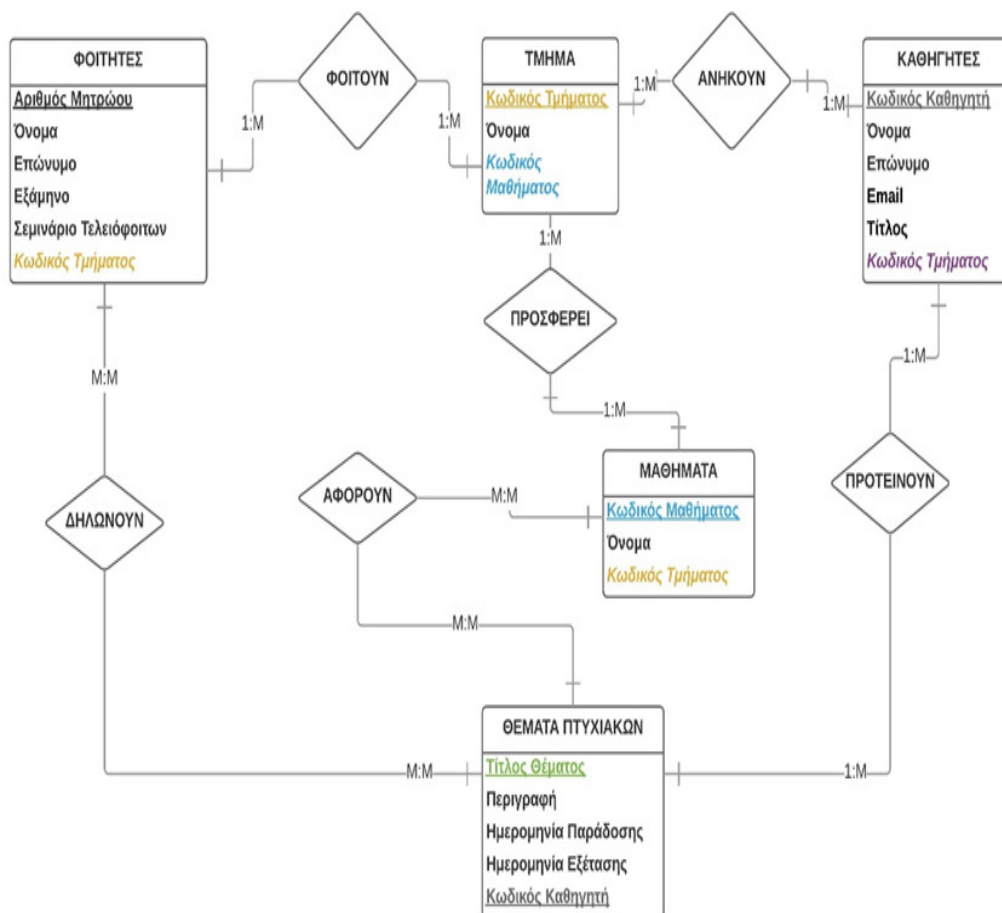


Υλοποιώντας λοιπόν όλα τα παραπάνω , καταλήγουμε στο παρακάτω μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων στο οποίο αποτυπώνουμε τις σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων, τις μεταξύ τους συσχετίσεις και τα πεδία από τα οποία θα αποτελείται κάθε πίνακας.

5.1 ΜΟΝΤΕΛΟ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Με τη χρήση του εργαλείου που παρέχεται δωρεάν για περιορισμένη χρήση μέσω της ηλεκτρονικής διεύθυνσης <https://www.lucidchart.com>, δημιουργήσαμε τους παραπάνω πίνακες , δίνοντας ονόματα αλλά και δημιουργώντας τα πεδία τα οποία θα περιλαμβάνει κάθε ένας από αυτούς. Έτσι δημιουργήσαμε το ακόλουθο μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων . Αξίζει να υπενθυμίσουμε στο σημείο αυτό , ότι οι οντότητες είναι σχεδιασμένες με τα ορθογώνια σχήματα, ενώ οι μεταξύ τους συσχετίσεις απεικονίζονται με τους ρόμβους.

Τέλος φαίνεται και η ροή των δεδομένων αλλά και το ποιες οντότητες και μέσω ποιων πεδίων τους συμμετέχουν ή εξαρτώνται από άλλες οντότητες.



Το επόμενο βήμα που ακολουθεί την υλοποίηση του Μοντέλου Ο-Σ , είναι η μετατροπή του σε Σχεσιακό Σχήμα. Δηλαδή, για κάθε τύπο οντοτήτων και για κάθε τύπο συσχετίσεων , δημιουργούμε ένα σχήμα σχέσης που παίρνει το όνομα του αντίστοιχου τύπου. Η διαδικασία είναι πάρα πολύ απλή καθώς όπως έχουμε προαναφέρει, εκείνο που πρέπει να προσέξουμε είναι η απεικόνιση των κύριων κλειδιών αλλά και του τύπου δεδομένων του κάθε πεδίου όλων των σχέσεων.

[GUW02 Prentice Hall, 2002]

5.2 ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Με βάση το προηγούμενο διάγραμμα Οντοτήτων –Συσχετίσεων , μπορεί να γίνει η μετατροπή στο σχεσιακό σχήμα πάρα πολύ εύκολα. Επιπρόσθετα, οι εγγραφές οργανώνονται σε πίνακες. Ένας πίνακας μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για εγγραφές που περιγράφουν οντότητες , όσο και για εγγραφές που περιγράφουν σχέσεις . Άρα λοιπόν μπορούμε πλέον να δώσουμε έναν πιο σαφή ορισμό του τι είναι στη πραγματικότητα ένας πίνακας.

Ο πίνακας σε μία σχεσιακή βάση δεδομένων αποτελείται από μια ή περισσότερες στήλες που αντιστοιχούν σε τιμές πεδίων και από γραμμές που αντιστοιχούν σε τιμές για αυτά τα πεδία. Τα κύρια κλειδιά σημειώνονται με έντονα (bold) και υπογράμμιση. Επίσης , τα ξένα κλειδιά όπως λέγονται αυτά που ανήκουν σε άλλες σχέσεις θα εμφανίζονται με υπογράμμιση απλή.[A Practical Approach to Design, Thomas M. Conolly]

ΦΟΙΤΗΤΕΣ (Αριθμός Μητρώου , Όνομα , Επώνυμο , Εξάμηνο , Σεμινάριο Τελειόφοιτων , Κωδικός Τμήματος) , με αναφορά στον πίνακα ΤΜΗΜΑ.

ΤΜΗΜΑ (Κωδικός Τμήματος , Όνομα , Κωδικός Μαθήματος) , με αναφορά στον πίνακα ΜΑΘΗΜΑΤΑ.

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ (Κωδικός Καθηγητή , Όνομα , Επώνυμο , Email , Τίτλος , Κωδικός Τμήματος) , με αναφορά στον πίνακα ΜΑΘΗΜΑΤΑ.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ (Κωδικός Μαθήματος , Όνομα , Κωδικός Τμήματος) , με αναφορά στον πίνακα ΤΜΗΜΑ.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ (Τίτλος Θέματος , Περιγραφή , Ημερομηνία Παράδοσης , Ημερομηνία Εξέτασης , Διαθέσιμη , Βαθμός , Κωδικός Καθηγητή) , με αναφορά στον πίνακα ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ.

Σε αυτό το σημείο , θα δημιουργήσουμε και θα μετατρέψουμε σε σχέσεις , τους πίνακες που δημιουργήσαμε για να κανονικοποιήσουμε τις πλεονάζουσες οντότητες και αυτές που συμμετείχαν σε πλειότιμες σχέσεις.

ΦΟΙΤΗΤΕΣ-ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ (Αριθμός Μητρώου , Κωδικός Θέματος)

Ο οποίος και αναφέρεται στη διάσπαση της σχέσης μεταξύ των Οντοτήτων ΦΟΙΤΗΤΕΣ και ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ .

ΜΑΘΗΜΑΤΑ-ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ (Κωδικός Μαθήματος , Κωδικός Θέματος)

Ο οποίος και αναφέρεται στη διάσπαση της σχέσης μεταξύ των Οντοτήτων ΜΑΘΗΜΑΤΑ και ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ .

Οι συσχετίσεις που έχουμε μέσα από το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων , δεν είναι απαραίτητο να συμμετάσχουν στο σχεσιακό μας μοντέλο καθώς οι απαραίτητες πληροφορίες που χρειαζόμαστε, είναι αυτές που αφορούν τις ισχυρές οντότητες παραπάνω.

Έχουμε λοιπόν το μοντέλο Ο – Σ ολοκληρωμένο. Συνεχίσαμε με την μετατροπή σε σχέσεις των βασικών οντοτήτων που συμμετέχουν στο μοντέλο μας , ανακαλύψαμε τις σχέσεις και τους δεσμούς εξάρτησης που υπάρχουνε ανάμεσα στις παραπάνω οντότητες και φυσικά αναλύσαμε όλους τους περιορισμούς οι οποίοι προκύπτουν και από το ίδιο το πρόβλημα αλλά και αυτούς που εμείς ορίσαμε για ευκολία στην υλοποίησή μας.

Το επόμενο στάδιο είναι όλα αυτά να τα εφαρμόσουμε σε ένα ΣΔΒΔ για να δούμε και στην πράξη πώς από μια ιδέα, ένα πρόβλημα, μια γενική ανάλυση ενός μέρους του πραγματικού μας κόσμου, μπορούμε να το μοντελοποιήσουμε και να επιτύχουμε αυτοματοποίηση πολλών σπουδαίων διεργασιών, αλλά και εξασφάλιση της ασφάλειας των δεδομένων μας από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες ή επίδοξους χαρακτήρες που στόχο έχουν να προβούν σε κακόβουλες ενέργειες για να βλάψουν το σύστημά μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΤΗΣ

MICROSOFT ACCESS 2013

Αυτό που θα κληθούμε να κάνουμε σε πρώτη φάση είναι να δημιουργήσουμε μία νέα Βάση Δεδομένων . Προτού προχωρήσουμε στην δημιουργία , το ίδιο το πρόγραμμα θα μας παροτρύνει να ονομάσουμε τη νέα μας Βάση και να Επιλέξουμε σε ποιο μέρος του τοπικού μας υπολογιστικού συστήματος θα αποθηκευτεί. Εμείς στο παράδειγμά μας θα την ονομάσουμε «ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ»

Στη συνέχεια , το ίδιο το ΣΔΒΔ μας παρέχει με τα κατάλληλα εργαλεία προκειμένου να ξεκινήσουμε να γεμίζουμε τη Βάση μας. Σημαντικότερο στοιχείο σε μια βάση είπαμε αποτελούν οι πίνακες. Η δουλειά μας είναι πολύ εύκολη καθώς , το σπουδαιότερο κομμάτι της προετοιμασίας έχει ήδη γίνει στο μοντέλο μας. Πηγαίνοντας λοιπόν στο κατάλληλο πεδίο , αυτό της ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ , επιλέγουμε να δημιουργήσουμε ένα νέο στοιχείο. Αυτό δεν είναι άλλο από έναν πίνακα.

Ένας πίνακας είπαμε έχει και πολλά πεδία. Πρέπει να προσέξουμε λοιπόν δύο σπουδαία πράγματα. Πρώτον τι πεδία θα εισάγουμε στον πίνακα , κάτι το οποίο γνωρίζουμε ήδη από το μοντέλο Ο – Σ και δεύτερον τι τύπο δεδομένων θα έχουν αυτά τα πεδία. Παρακάτω θα παραθέσω στιγμιότυπα του πώς είναι αποτυπωμένα στη βάση μας οι πίνακες που μας αφορούν.

Στη συνέχεια και έπειτα από τη δημιουργία των πινάκων , θα πρέπει να αποτυπώσουμε σε σχέδιο πλέον μέσα στο ΣΔΒΔ , τις σχέσεις μεταξύ των πινάκων αυτών και το πώς σχετίζονται μεταξύ τους. Ιδιαίτερη προσοχή θα δώσουμε στα κοινά πεδία των πινάκων αυτών τα οποία και μέσω του εργαλείου της σχεδίασης των σχέσεων μας θα τα ενώσουμε μεταξύ τους. Όλα αυτά θα είναι πιο ξεκάθαρα παρακάτω στο κεφάλαιο της δημιουργίας των πινάκων αυτών.

Έχουμε τα δύο βασικά κομμάτια που απαρτίζουν το σχεδιασμό της βάσης μας έτοιμα συνεπώς. Όμως , δεν θα πρέπει να ξεχνάμε ότι για όλα αυτά χρησιμοποιούμε ένα συγκεκριμένο λογισμικό , το οποίο και μας δίνει τη δυνατότητα εφαρμογής πολλών εργαλείων.

Ένα από αυτά είναι η δημιουργία και η χρήση πολλών φορμών. Ουσιαστικά , αναφερόμαστε σε συγκεκριμένες δομές , παραθυρικού περιβάλλοντος , οι οποίες και βοηθούν τον εκάστοτε χρήστη να προβεί σε συγκεκριμένες ενέργειες κλικάροντας απλά πάνω σε συγκεκριμένα κουμπιά.

Συνοπτικά , θα μπορεί ο χρήστης στο παράδειγμά μας να εισάγει νέους φοιτητές στο σύστημά μας , να τους διαγράψει , κ.α. , δίνοντας τιμές στα πεδία που έχουμε εισάγει και αφορούν τον πίνακα ΦΟΙΤΗΤΕΣ. Περισσότερες λεπτομέρειες σε επόμενο κεφάλαιο , όπου και θα εξηγηθούν αναλυτικά οι δυνατότητες που θα έχει ο χρήστης.

Τελειώνοντας , μας μένει το βασικότερο κομμάτι ίσως της εφαρμογής , σε ότι έχει να κάνει με την λειτουργικότητά της. Να επαληθεύσουμε δηλαδή ότι δουλεύει χωρίς λογικά λάθη και ότι πραγματικά , ικανοποιεί το σκοπό για τον οποίο εργαστήκαμε επάνω στη δημιουργία αυτής της Βάσης Δεδομένων. Αυτό το επιτυγχάνουμε με τη δημιουργία ερωτημάτων προς τη βάση.

Ο χρήστης , με μια συγκεκριμένη διαδικασία που είναι υποχρεωτική να ακολουθείται σε όλα τα μοντέλα σχεδιασμού και υλοποίησης των Βάσεων δεδομένων , δημιουργεί ερωτήματα τα οποία τα απευθύνει προς τη βάση , η οποία και αποκρίνεται σύμφωνα με τα δεδομένα που εμείς της έχουμε φορτώσει . Η επιτυχία στο συγκεκριμένο τμήμα της υλοποίησης έγκειται στην καταχώρηση των σωστών ερωτημάτων προς τη βάση . Ωστόσο , τίποτα από αυτά δεν θα λειτουργήσει , εάν προηγουμένως δεν έχουν γίνει τα βήματα σωστά όπως επιβάλλονται από το στάδιο της δημιουργίας του ERP , μέχρι την καταχώριση των σχέσεων σε μορφή πινάκων στο ΣΔΒΔ.

6.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΠΕΔΙΑ ΑΥΤΩΝ

ΑΡΧΕΙΟ	ΚΕΝΤΡΙΚΗ	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΣΧΕΔΙΑΣΗ		
Προβολή	Πρωτεύον κλειδί	Δόμηση	Δοκιμή κανόνων επικύρωσης	Εισαγωγή γραμμών Διαγραφή γραμμών Τροποποίηση αναζητήσεων	Φύλλο Ευρετήρια Εμφάνιση/Απόκρυψη	Δημιουργία Μετονομασία/ μακροεντολών Διαγραφή	Σχέσεις Εξαρτήσεις αντικειμένου Σχέσεις
Προβολές		Εργαλεία			Συμβάντα πεδίων, εγγραφών & πινάκων		

»	ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ	Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή (προαιρετικά)
περιήγησης	Κωδικός Καθηγητή		Σύντομο κείμενο	
	Όνομα		Σύντομο κείμενο	
	Επώνυμο		Σύντομο κείμενο	
	Email		Υπερ-σύνδεση	
	Τίτλος		Σύντομο κείμενο	
	Κωδικός Τμήματος		Σύντομο κείμενο	

Εδώ , δε, έχουμε να σχολιάσουμε πολλά πράγματα. Είναι σαφές πλέον τι απεικονίζεται και με ποιον τύπο δεδομένων. Μία παρατήρηση μονάχα , η οποία θα μας βοηθήσει να αντιληφθούμε δυο πράγματα. Αφενός ,ότι είναι πολύ εύκολο να αποτυπωθούν τα μοντελοποιημένα δεδομένα που είχαμε από το μοντέλο Ο – Σ και αφετέρου , την ευελιξία και την ευκολία που μας παρέχει το ΣΔΒΔ. Αυτό το καταλαβαίνουμε , παρατηρώντας προσεκτικά τον τύπο δεδομένων σε σχέση με το πεδίο email.

Θα μπορούσαμε και εκεί να τον θεωρήσουμε σαν σύντομο κείμενο. Ωστόσο μας παρέχεται η δυνατότητα να εισάγουμε τη έννοια της υπερσύνδεσης , η οποία με τη σειρά της δίνει στον χρήστη ένα περιβάλλον εργασίας πολύ ευέλικτο και άνετο. Σκεφθείται απλώς ότι με αυτό τον τρόπο , πολύ εύκολα και απλά , πατώντας επάνω στο email μιας εγγραφής , αυτόματα μας ανοίγει μία νέα σελίδα του παρόχου του μαιλ μας για να μπορέσουμε να κάνουμε άμεσα την αποστολή του μηνυματός μας στον αντίστοιχο παραλήπτη.

Συνεχίζουμε με τους υπόλοιπους πίνακες , σειρά έχει αυτός που θα κρατούνται δεδομένα σχετικά με τα ΜΑΘΗΜΑΤΑ.

ΑΡΧΕΙΟ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

Προβολή Προβολές

Εισαγωγή γραμμών Διαγραφή γραμμών Τροποποίηση αναζητήσεων

Εργαλεία

Φύλλο Ευρετήρια Εμφάνιση/Απόκρυψη

Δημιουργία Μετονομασία/ Διαγραφή Μακροεντολών Διαγραφή

Συμβάντα πεδίων, εγγραφών & πινάκων

Σχέσεις Εξαρτήσεις αντικειμένου Σχέσεις

» ΜΑΘΗΜΑΤΑ

Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή (προαιρετικά)
Κωδικός Μαθήματος	Σύντομο κείμενο	
Όνομα	Σύντομο κείμενο	
Κωδικός Τμήματος	Σύντομο κείμενο	

επιλογή

Εδώ είναι πολύ απλά τα πεδία μας και όλα είναι στη μορφή σύντομου κειμένου. Επομένως δεν χρειάζεται να γίνει κάποια διευκρίνιση σχετικά με την επιλογή τους. Αυτό που ίσως θα είχε σημασία είναι η αναφορά στο εικονίδιο του κλειδιού που υπάρχει σε όλους τους πίνακες. Αφορά στην διάκριση ορισμένων πεδίων από κάθε πίνακα τα οποία και θα ορίζουν μοναδικά την κάθε εγγραφή. Εδώ αυτό το ρόλο όπως πολύ καλά γνωρίζουμε παίζει το πεδίο Κωδικός Μαθήματος.

Θα προσθέσουμε επίσης , ότι υπάρχει και το πεδίο περιγραφή , το οποίο είναι κενό. Μπορούμε για ευκολία στη χρήση της βάσης μας από τρίτους , να δίνουμε μια σύντομη περιγραφή δίπλα στο κάθε πεδίο έτσι ώστε να γίνεται άμεσα αντιληπτό τι ακριβώς θα αποθηκεύεται στη συγκεκριμένη στήλη.

Στη συνέχεια , όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα , έχουμε τον αντίστοιχο πίνακα στον οποίο θα διατηρούμε εγγραφές που σχετίζονται με τα τμήματα του πανεπιστημιακού ιδρύματος. Δυο πεδία , με έμφαση και εδώ στο κύριο κλειδί της σχέσης το οποίο και εδώ έχουμε ορίσει να είναι της μορφής σύντομο κειμένου. Αξίζει να αναφέρουμε , ότι πολλοί θα αναρωτηθούν , αφού είναι κωδικός, γιατί δεν τον αποθηκεύουμε σε μορφή αριθμού. Πίσω από κάθε κωδικό , δεν κρύβεται πάντα ένας αριθμός. Υπάρχει μία ακολουθία αριθμών που κάθε ένας από αυτούς συνδυαζόμενος με τους επόμενους ή προηγούμενους τους , παραπέμπει σε μία πληροφορία για το ενδιαφερόμενο κομμάτι το οποίο και χρήζει κωδικοποίησης. Για παράδειγμα, όλοι μας έχουμε έναν κωδικό μητρώου ασφάλισης. Για πολλούς είναι ένας αριθμός , οποίος όμως είναι τεράστιος. Τα πρώτα έξι ψηφία όμως , μας δηλώνουν την ημερομηνία γεννήσεώς μας . Συνεπώς , μας δίνετε έτσι η ευκολία , στη βάση μας να μπορούμε να διατηρούμε κωδικούς οι οποίοι αρχίζουν με ένα γράμμα το οποίο θα υποδηλώνει πιθανός το τμήμα που ανήκει ο κάθε φοιτητής ή το ίδρυμα στο οποίο ανήκει κάθε ένα τμήμα το οποίο και θα ξεχωρίζουμε στη βάση μας μέσω αυτού του κωδικού.

Και τέλος έχουμε και τον πίνακα που αναφέρεται στο σπάσιμο της σχέσεις μεταξύ των θεμάτων πτυχιικών εργασιών και στα μαθήματα. Μιλάμε δηλαδή για τον πίνακα Μαθήματα-Θέματα Πτυχιικών , ο οποίος και φαίνεται παρακάτω.

The screenshot shows the Microsoft Access 2013 ribbon with the 'DESIGN' tab selected. The ribbon includes sections for 'Προβολή' (View), 'Εργαλεία' (Tools), and 'Σχεδίαση' (Design). The 'Σχεδίαση' section contains options like 'Δημιουργία μακροεντολών & Διαγραφή' (Create macros & delete) and 'Σχέσεις' (Relationships). Below the ribbon, a table named 'ΜΑΘΗΜΑΤΑ-ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ' is displayed in Design View. The table has three columns: 'Όνομα πεδίου' (Field Name), 'Τύπος δεδομένων' (Data Type), and 'Περιγραφή (προαιρετικά)' (Description (optional)). Two rows are visible: 'Κωδικός Μαθήματος' (Course Code) with data type 'Σύντομο κείμενο' (Short Text) and 'Κωδικός Θέματος' (Subject Code) with data type 'Αριθμός' (Number). The 'Κωδικός Μαθήματος' field has a yellow lightning bolt icon, indicating it is a primary key. The 'Κωδικός Θέματος' field has a yellow lightning bolt icon, indicating it is a foreign key. The table is currently empty.

Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή (προαιρετικά)
Κωδικός Μαθήματος	Σύντομο κείμενο	
Κωδικός Θέματος	Αριθμός	

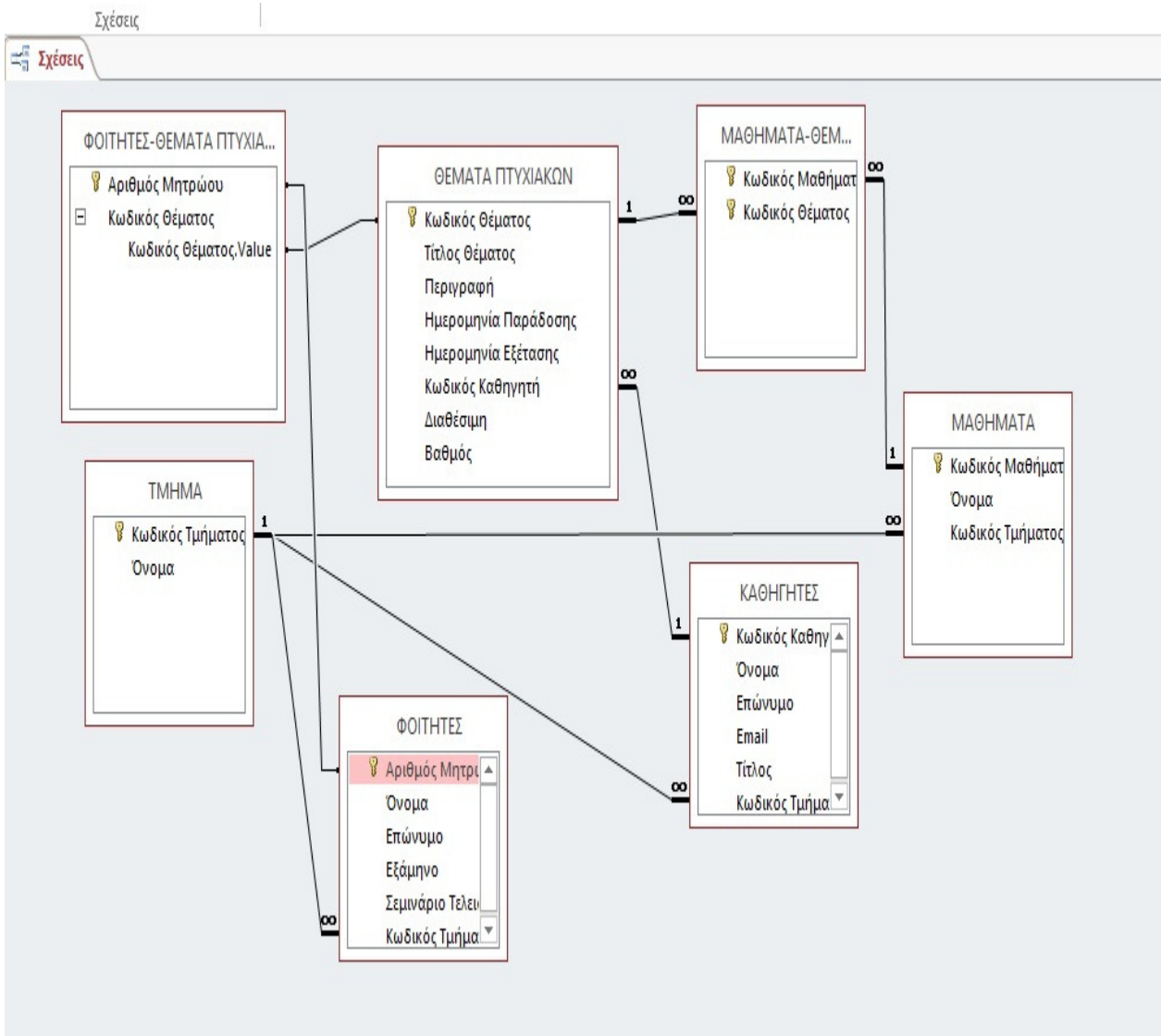
Η μόνη διαφοροποίηση με πριν είναι ότι εδώ κύρια κλειδιά είναι και φαίνονται με το αντίστοιχο εικονίδιο στα αριστερά τους, και τα δύο πεδία που αποτελούν το πίνακα.

6.2 ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΧΕΣΕΩΝ ΣΤΟ ΣΔΒΔ

Σε αυτό εδώ το σημείο το πρώτο κομμάτι που αφορά σχεδιαστικά με χρήση του προγράμματος MS ACCESS 2013 , της βάσης δεδομένων «Τράπεζα Θεμάτων Πτυχιικών Εργασιών» ολοκληρώθηκε , με την εισαγωγή των σχέσεων που θα απαρτίζουν το σχήμα της βάσης μας με τα επιμέρους πεδία αυτών, τον ορισμό των κύριων κλειδιών αλλά και των τύπων δεδομένων που θα αποθηκεύονται τα δεδομένα μας.

Προχωράμε στο επόμενο στάδιο , σύμφωνα πάντα με το μοντέλο Ο - Σ , το οποίο και αφορά στο σχεδιασμό των μεταξύ τους σχέσεων και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των πινάκων μας. Πολύ απλά , χωρίς πολυπλοκότητα και δυσνόητους ορισμούς, κάθε πίνακας που αποτελεί κομμάτι μιας συσχέτισης , όπως αυτό απεικονίστηκε στο μοντέλο Ο – Σ και ο οποίος αποτελεί το κομμάτι που αφορά το «Μ» (πολλά) στη συσχέτιση έχουμε συμπεριλάβει το κύριο κλειδί της άλλης συμμετέχουσας οντότητας σαν πεδίο στον πίνακα αυτό , σαν ξένο κλειδί όπως γνωρίζουμε. Ουσιαστικά , αυτό που θα πρέπει να δώσουμε σαν είσοδο στο πρόγραμμα , για να του είναι αντιληπτό αυτό που εμείς έχουμε θεωρήσει μέσα από το ERP , είναι μια αντιστοιχία των κοινών

πεδίων μεταξύ των πινάκων μας. Αυτό αποτυπώνεται στο επόμενο σχήμα μας το οποίο και αποτελεί απεικόνιση των σχέσεων μέσα από το ΣΔΒΔ που χρησιμοποιούμε.

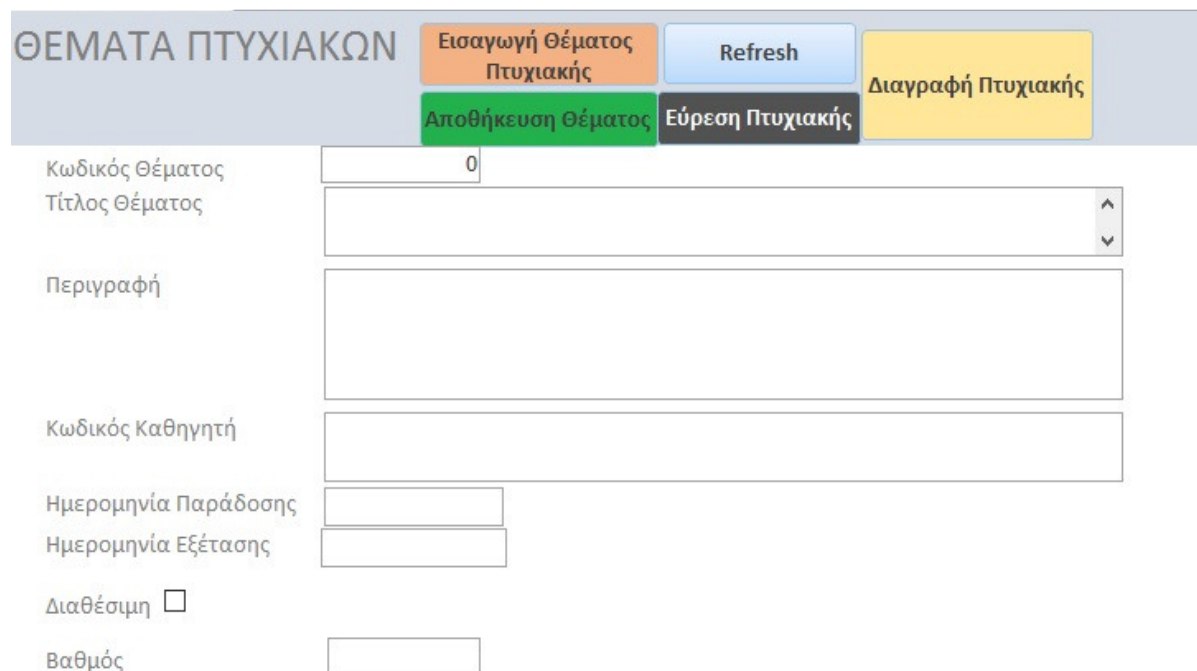


Συγκεκριμένα , παρατηρούμε όλες τις σχέσεις «πολλά-πολλά» που είχαμε και οι οποίες έχουν σπάσει με τις προσθήκες των κατάλληλων πινάκων , όπως επίσης και τις υπόλοιπες σχέσεις «ένα-πολλά» και τα αντίστοιχα σχετιζόμενα πεδία.

Τα κύρια κλειδιά των περισσότερων τα οποία συμμετέχουν σε μία σχέση , η οποία και φαίνεται μέσα από τα κατάλληλα βέλη τα οποία καταλήγουν στον αντίστοιχο σχετιζόμενο πίνακα και πλέον παίζουν εκεί το ρόλο του ξένου κλειδιού , αλλά και ποια πεδία είναι κοινά και σε ποιους πίνακες. Κατά τη διαδικασία δημιουργίας των σχέσεων αυτών , το ίδιο το ΣΔΒΔ , μας προστατεύει από ορισμένες μη εξουσιοδοτημένες ενέργειες που πιθανόν από απροσεξία μας τείνουμε να πραγματοποιήσουμε , καθώς και από μια σχέση λανθασμένου τύπου , την οποία και θα θελήσουμε να επιβάλλουμε.

6.3 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΦΟΡΜΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ MS ACCESS 2013

Όπως αναφέραμε στην εισαγωγή του κεφαλαίου , θα πρέπει να δημιουργήσουμε και τις κατάλληλες φόρμες εισαγωγής δεδομένων στη βάση μας. Παρακάτω θα δούμε αναλυτικά όλες τις φόρμες από τις οποίες ο χρήστης θα μπορεί πολύ εύκολα να γεμίσει με δεδομένα τους πίνακες. Αυτό το αναφέρουμε διότι ουσιαστικά , κάθε πίνακας που βρίσκεται στη βάση μας και αποτελείται από πεδία , μπορεί να αναπαρασταθεί με τη χρήση ειδικών φορμών για να γεμίσει. Θα ξεκινήσουμε με τη φόρμα που αφορά τον πίνακα Θέματα Πτυχιακών .



ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ	
Εισαγωγή Θέματος Πτυχιακής	Refresh
Αποθήκευση Θέματος	Εύρεση Πτυχιακής
Διαγραφή Πτυχιακής	
Κωδικός Θέματος	0
Τίτλος Θέματος	
Περιγραφή	
Κωδικός Καθηγητή	
Ημερομηνία Παράδοσης	
Ημερομηνία Εξέτασης	
Διαθέσιμη	<input type="checkbox"/>
Βαθμός	


Παρατηρούμε σε πρώτη φάση τη δομή , που θυμίζει το παραθυρικό περιβάλλον που έχουμε συνηθίσει στο λειτουργικό σύστημα των Windows. Αναλυτικά υπάρχουν τα πεδία του αντίστοιχου πίνακα , με τον κατάλληλο χώρο στα δεξιά τους για την εισαγωγή των κατάλληλων δεδομένων. Αυτό που θα πρέπει να τονίσουμε είναι οι λειτουργίες που εμείς ως σχεδιαστές της βάσης μας έχουμε ορίσει να επιτελούνται με τα κλικάρια των αντίστοιχων κουμπιών.

Με την εισαγωγή Θέματος πτυχιακής , ουσιαστικά ανοίγεται καινούρια καρτέλα στον πίνακα που αφορά τα θέματα των πτυχιακών, και ο χρήστης μπορεί πολύ εύκολα να δώσει τιμές στα αντίστοιχα πεδία. Με την ίδια λογική , τα κουμπιά της αποθήκευσης παρέχουν ταχεία αποθήκευση των δεδομένων , η διαγραφή μας αποσύρει από το μητρώο της βάσης την επιλεγμένη εγγραφή , και η ανανέωση , για τυχόν τροποποιήσεις σε θέματα πτυχιακών , προσφέρει ανανέωση με σκοπό την άμεση εφαρμογή τους . Ειδιάλλως θα έπρεπε εμείς να

κλείσουμε τον αντίστοιχο πίνακα και αφού τον αποθηκεύσουμε , να τον ξανανοήξουμε για να δούμε εάν έχουν συμπεριληφθεί οι αλλαγές στη βάση μας.

Συνεχίζουμε την δημιουργία των φορμών μας και προχωράμε με αυτή που αφορά την καταχώρηση των στοιχείων σχετικά με τους καθηγητές.

form**ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ**

 **ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ**

Κωδικός Καθηγητή [Προσθήκη Καθηγητή](#)

Όνομα [Διαγραφή Καθηγητή](#)

Επώνυμο [Αποθήκευση Καθηγητή](#)

Email [Αναζήτηση Καθηγητή](#)

Τίτλος

Κωδικός Τμήματος

Κωδικός Θέμ	Τίτλος Θέματος	Περιγρα	Ημερομην
* 0			

Και εδώ με την ίδια λογική , ο χρήστης θα μπορεί πολύ εύκολα να εισάγει , να διαγράψει , να αποθηκεύσει και να αναζητήσει συγκεκριμένο καθηγητή. Παρατηρούμε επίσης όλα τα πεδία από τα οποία αποτελείται ο πίνακας ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ και κάτι πολύ σπουδαίο. Στο σχεδιασμό των σχέσεων , ο κάθε καθηγητής , έχει το δικαίωμα να προτείνει θέματα πτυχιικών εργασιών. Ως εκ τούτου , υπάρχει μια συσχέτιση μεταξύ των αντίστοιχων πινάκων.

Αυτός είναι και ο λόγος που σε κάθε εγγραφή του πίνακα των καθηγητών, θα μπορούμε να δούμε και την πληροφορία που θα αποθηκεύεται στον πίνακα που αφορά τα θέματα των πτυχιικών , μέσω του πεδίου «κωδικός καθηγητή» που φαίνεται και πιο πάνω. Αναφορά δεν κάναμε στην παράγραφο που σχετίζεται με τη φόρμα των θεμάτων πτυχιικών εργασιών για να το τονίσουμε και να μας είναι ξεκάθαρο ότι καμιά πληροφορία δεν χάνεται όταν τα βήματα εκτελούνται σωστά , χωρίς να διαταράσσεται η συνέπεια της βάσης μας.

Στη συνέχεια θα συνεχίσουμε και με τους υπόλοιπους πίνακες και στις αντίστοιχες φόρμες για την εύκολη εισαγωγή δεδομένων.



ΤΜΗΜΑ

Κωδικός Τμήματος

Νέο Τμήμα

Όνομα

Ακολουθεί η φόρμα εισαγωγής Μαθημάτων στη Βάση Δεδομένων μας. Και εδώ έχουμε για λόγους λειτουργικότητας και ευκολίας εισάγει τρεις λειτουργίες μέσω αντίστοιχων πλήκτρων στο παραθυρικό μας περιβάλλον.

1. Προσθήκη νέου μαθήματος
2. Αποθήκευση της νέας εισαγωγής ή της τροποποίησης μας.
3. Διαγραφή του επιλεγμένου μαθήματος σε περίπτωση αλλαγής του προγράμματος σπουδών του εκάστοτε τμήματος.

formΜΑΘΗΜΑΤΑ

Προσθήκη Μαθήματος

Αποθήκευση Μαθήματος

Διαγραφή Μαθήματος

Κωδικός Μαθήματος

Όνομα

Κωδικός Τμήματος

Κωδικός Θέματος

Τίτλος Θέματος

Αριθμός Μητρώου	<input type="text"/>
Όνομα	<input type="text"/>
Επώνυμο	<input type="text"/>
Εξάμηνο	<input type="text"/>
Σεμινάριο Τελειόφοιτων	<input checked="" type="checkbox"/>
Κωδικός Τμήματος	<input type="text"/>
[Κωδικός Θέματος	<input type="text"/>

Όπως παρατηρούμε , η φιλοσοφία είναι η ίδια με τις προηγούμενες φόρμες. Δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη για τις βασικές λειτουργίες, αυτές της εισαγωγής , της διαγραφής και της αποθήκευσης των δεδομένων , με κάποιες παραλλαγές ανάλογα τον πίνακα στον οποίο απευθυνόμαστε.

Αξίζει να σταθούμε στη φόρμα που αφορά τους φοιτητές , καθώς και εδώ , θα παρατηρήσουμε ένα πεδίο , αυτό του κωδικού θέματος , το οποίο και θα συμπληρώνεται , όταν ο συγκεκριμένος φοιτητής δηλώσει και του αποδοθεί ένα συγκεκριμένο θέμα πτυχιακής εργασίας. Είναι ακριβώς η ίδια περίπτωση με τους συσχετιζόμενους πίνακες , τα κύρια κλειδιά των οποίων , παίζουν το ρόλο ξένου κλειδιού στους αντίστοιχους πίνακες.

6.4 ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΤΗ ΒΑΣΗ

Τέλος , όπως αναφέραμε , πρέπει να γίνει και μια τελευταία διαδικασία. Επιτελεί το σκοπό για τον οποίο προοριζόταν αυτή η βάση δεδομένων ; Ο χρήστης , θα μπορεί να κάνει ανάκτηση της πληροφορίας για την οποία θα πραγματοποιήσει ένα ερώτημα προς τη βάση; Όλα αυτά θα τα πραγματοποιήσουμε όπως είπαμε μέσα από τα δοκιμαστικά στην αρχή ερωτήματα προς τη βάση. Η χρήση ερωτημάτων διευκολύνει την προβολή, την προσθήκη, τη διαγραφή ή την τροποποίηση δεδομένων στη βάση δεδομένων της Access. Ορισμένοι άλλοι λόγοι για τη χρήση ερωτημάτων:

- Εύρεση συγκεκριμένων δεδομένων γρήγορα, φιλτράροντας βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων (συνθηκών)
- Υπολογισμός ή σύνοψη δεδομένων

Αυτοματοποίηση εργασιών διαχείρισης δεδομένων, όπως αναθεώρηση των πιο πρόσφατων δεδομένων σε περιοδική βάση.

Σε μια σωστά σχεδιασμένη βάση δεδομένων, τα δεδομένα που θέλουμε να παρουσιάσουμε μέσω μιας φόρμας ή έκθεσης βρίσκονται συνήθως σε πολλούς πίνακες. Ένα ερώτημα μπορεί να έλκει πληροφορίες από διάφορους πίνακες και να τις συγκεντρώνει προς εμφάνιση στη φόρμα ή την έκθεση. Ένα ερώτημα μπορεί να είναι ένα αίτημα για αποτελέσματα από τη βάση δεδομένων μας ή για ενέργεια στα δεδομένα ή και για τα δύο. Ένα ερώτημα μπορεί να δώσει απάντηση σε μια απλή ερώτηση, να εκτελέσει υπολογισμούς, να συνδυάσει δεδομένα από διαφορετικούς πίνακες, να προσθέσει, να αλλάξει ή να διαγράψει δεδομένα από μια βάση δεδομένων. Καθώς τα ερωτήματα έχουν πολλαπλές χρήσεις, υπάρχουν πολλοί τύποι ερωτημάτων.

Εάν θέλουμε για παράδειγμα να αναθεωρήσουμε δεδομένα μόνο από ορισμένα πεδία ενός πίνακα, να αναθεωρήσουμε δεδομένα από πολλούς πίνακες ταυτόχρονα ή απλώς να δούμε τα δεδομένα βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων, η καλύτερη επιλογή θα ήταν ένα ερώτημα επιλογής.

Όπως όμως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, ένας από τους πιο σημαντικούς λόγους που υπαγορεύουν την οργάνωση των δεδομένων μιας εφαρμογής, με τη βοήθεια ενός ΣΔΒΔ, είναι η εύκολη ανάκτηση πληροφοριών από τη βάση μέσα από τον καθορισμό συγκεκριμένων κριτηρίων επιλογής.

Στο παράδειγμα μας, είναι εύκολο να ανακτήσουμε τα στοιχεία των φοιτητών που έχουν επιλέξει πτυχιακή εργασία, ή να ελέγξουμε εάν κάποιος φοιτητής έχει κατοχυρώσει το δικαίωμα να λάβει μέρος στην υλοποίηση μιας πτυχιακής εργασίας και μπορούμε αυτά τα αποτελέσματα να τα ταξινομήσουμε με βάση κάποιο κριτήριο που εμείς θα θέσουμε. Το κριτήριο μπορεί να είναι και συνδυαστικό και να αφορά περισσότερους του ενός πίνακες, μπορεί να είναι δεσμευτικό, ή μπορεί να είναι διαζευκτικό. Αυτές οι διαδικασίες αναζήτησης επιλεγμένων δεδομένων, είναι γνωστές ως ερωτήματα και η διαχείρισή τους αποτελεί αναπόσπαστο χαρακτηριστικό όλων των ΣΔΒΔ.

Η διατύπωση αυτών των ερωτημάτων προς τη βάση, λαμβάνει χώρα μέσω της χρήσης της δομημένης γλώσσας ερωταποκρίσεων (Structured Query Language - SQL). Δεν θα επεκταθούμε στη παρούσα εργασία στο πως δομείται η συγκεκριμένη γλώσσα καθώς, δε μας ενδιαφέρει το πώς υλοποιείται σε αυτή τη φάση. Οποιαδήποτε ενέργεια πραγματοποιούμε στο ΣΔΒΔ, αυτόματα υπάρχει και η μετατροπή στο background της εφαρμογής μέσα SQL. Με άλλα λόγια, η Access και αυτό είναι ένα σημαντικό στοιχείο της, είναι ότι και χωρίς τη γνώση της SQL, επιτρέπεται η δημιουργία ερωτημάτων.

Στην περίπτωση αυτή, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να καθορίσει με ένα απλό και εύκολο τρόπο, τους πίνακες και τα πεδία που θα συμμετάσχουν στα ερωτήματα προς κατασκευή και στη συνέχεια η Access θα αναλάβει τη δημιουργία του κώδικα SQL έτσι ώστε να δημιουργήσει το ερώτημα που υπαγορεύεται από τις επιλογές του χρήστη. Μετά από αυτή τη θεωρητική εισαγωγή σχετικά με τα ερωτήματα, αξίζει να αναφέρουμε τους 5 διαφορετικούς τύπους ερωτημάτων που υποστηρίζει η Access.

- Τα ερωτήματα επιλογής, τα οποία χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση δεδομένων από έναν ή περισσότερους πίνακες της βάσης και την εμφάνιση των αποτελεσμάτων σε κατάλληλο φύλλο δεδομένων. Όπως είπαμε και προηγούμενα,
- μπορούμε και να ταξινομήσουμε τα ανακτηθέντα δεδομένα και επίσης να υπολογίσουμε αθροίσματα, μέσο όρο και στατιστικά μεγέθη.

- Τα ερωτήματα παραμέτρων τα οποία προϋποθέτουν τη καταχώρηση από το χρήστη πληροφοριών με βάση τις οποίες επιλέγονται και εμφανίζονται τα κατάλληλα σε κάθε περίπτωση δεδομένα. Το ξεχωριστό σε αυτού του είδους ερωτήματα , είναι ότι κατά τη διάρκεια εκτέλεσης , δίνονται οι πληροφορίες του χρήστη μέσα από ένα περιβάλλον χρήσης ενός πλαισίου διαλόγου.
- Τα ερωτήματα διασταύρωσης τα οποία εφαρμόζονται σε μιας στήλη του πίνακα και εμφανίζουν αθροίσματα και γενικά συγκεντρωτικές τιμές για το σύνολο τιμών που αντιστοιχούν στο συγκεκριμένο πεδίο του πίνακα.
- Τα ερωτήματα ενέργειας , τα οποία ουσιαστικά είναι αυτά που πραγματοποιούν τροποποίηση , διαγραφή , εισαγωγή και γενικά αλλαγές στους πίνακες της βάσης. Επιπρόσθετα είναι και αυτά που δημιουργούν βοηθητικούς πίνακες στη βάση.
- Τα ερωτήματα SQL τα οποία δεν θα τα αναλύσουμε , καθώς αποτελούν κομμάτι της αμιγώς επιστήμης της πληροφορίας και των προγραμματιστών των Βάσεων Δεδομένων.[<http://aetos.it.teithe.gr/~amarg/Databases/Chapter11.pdf>]

Παρακάτω , θα παραθέσουμε ορισμένα ερωτήματα που έχουμε ορίσει τα οποία επιτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες στη βάση μας και μας επιστρέφουν σημαντικές πληροφορίες. Για παράδειγμα , ένα ερώτημα σημαντικό είναι να έχουμε μια εικόνα σχετικά με το ποιες πτυχιακές εργασίες είναι διαθέσιμες για να τις δηλώσουν οι φοιτητές.

Τύπος ερωτήματος: Διαθέσιμες Πτυχιακές Εργασίες

Ρύθμιση ερωτήματος

ΦΟΙΤΗΤΕΣ-ΘΕΜΑΤ...

- * Αριθμός Μητρώου
- Κωδικός Θέματος
- Κωδικός Θέματ

ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ

- * Κωδικός Θέματ
- Τίτλος Θέματος
- Περιγραφή
- Ημερομηνία Πρ
- Ημερομηνία Εξ

Πεδίο:	Κωδικός Θέματος	Τίτλος Θέματος	Αριθμός Μητρώου	
Πίνακας:	ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ	ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ	ΦΟΙΤΗΤΕΣ-ΘΕΜΑΤΑ ΠΤ	
Ταξινόμηση:				
Εμφάνιση:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Κριτήρια:			Is Null	
ή:				

Πολύ εύκολα , έχουμε τον πίνακα στον οποίο αποθηκεύονται τα στοιχεία των φοιτητών και τα αντίστοιχα θέματα πτυχιακών που έχουν δηλώσει και τον άλλον πίνακα που διατηρεί εγγραφές σχετικά με τα θέματα των πτυχιακών. Εμείς θέλουμε από τους δυο πίνακες , τις εγγραφές εκείνες στις οποίες για τα αντίστοιχα θέματα πτυχιακών εργασιών, δεν υπάρχει συνδετικός κρίκος που να έχει σχέση με τον αριθμό μητρώου κανενός φοιτητή. Δηλαδή να είναι κενό στο αντίστοιχο πεδίο. Ένα ακόμη ερώτημα θα ήταν να μπορούμε να δούμε ποιοι καθηγητές έχουν προτείνει θέματα πτυχιακών εργασιών.

Ορισμού σχεσμενων | πίνακα | Δομηση | Επιστροφή | Όλες

Τύπος ερωτήματος | Καθηγητές που έχουν προτείνει Θέμα Πτυχιακής | Ρύθμιση ερωτήματος

ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ

*

- 🔑 Κωδικός Θέματος
- Τίτλος Θέματος
- Περιγραφή
- Ημερομηνία Παρα
- Ημερομηνία Εξέτα
- Κωδικός Καθηγητ
- Διαθέσιμη

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

*

- 🔑 Κωδικός Καθηγητή
- Όνομα
- Επώνυμο
- Email
- Τίτλος
- Κωδικός Τμήματος

Πεδίο:	Κωδικός Καθηγητι	Όνομα	Επώνυμο	Τίτλος Θέματος	Κωδικός Θέματος
Πίνακας:	ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ	ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ	ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
Ταξινόμηση:					
Εμφάνιση:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Κριτήρια:					
ή:					

Δυο πίνακες και εδώ. Το κοινό πεδίο κωδικός καθηγητή που είναι και στους δυο , είναι ο συνδετικό κρίκος για τη σύνδεση αυτών των πινάκων και την εξαγωγή του ζητούμενο αποτελέσματος. Εδώ δεν έχουμε κάποιο κριτήριο καθώς υπάρχουν αντίστοιχα πεδία και στους 2 πίνακες που μας ενδιαφέρουν. Οι πτυχιακές που έχουν λάβει βαθμολογία ή οι πτυχιακές οι οποίες έχουν εξετασθεί είναι μια σημαντική επίσης πληροφορία που κάθε χρήστης της βάσης μας θα ήθελε να έχει. Ακολουθούν τα ερωτήματα παρακάτω , όπως αυτά τα σχεδιάσαμε στην Access 2013.

Τύπος ερωτήματος

Πτυχιακές που έχουν Εξετασθεί

ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ

*

- Κωδικός Θέματος
- Τίτλος Θέματος
- Περιγραφή
- Ημερομηνία Παράδοσης
- Ημερομηνία Εξέτασης
- Κωδικός Καθηγητή
- Διαθέσιμη
- Βαθμός

	Κωδικός Θέματος	Τίτλος Θέματος	Ημερομηνία Εξέταση
Πεδίο:	Κωδικός Θέματος	Τίτλος Θέματος	Ημερομηνία Εξέταση
Πίνακας:	ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ	ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ	ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
Ταξινόμηση:			
Εμφάνιση:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Κριτήρια:			<Date()
ή:			

Παρατηρούμε αυτό που αναφέρθηκε σχετικά με την απαίτηση η σημερινή επιστρεφόμενη ημερομηνία να είναι μεγαλύτερη σε σχέση με την ημερομηνία εξέτασης μιας εργασίας.

Δεν θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένα αξιόπιστο σύστημα διαχείρισης πτυχιακών εργασιών , χωρίς να υπάρχει ο απαιτούμενος έλεγχος σχετικά με το κατά πόσο ένας φοιτητής , δικαιούται πτυχιακής εργασίας ο οποίος να εναρμονίζεται με τον κανονισμό του αντίστοιχου τμήματος.

Τα πεδία που κρατούν πληροφορίες σχετικά με το εξάμηνο που βρίσκεται ο κάθε φοιτητής και το αν έχει δηλώσει – παρακολουθήσει το σεμινάριο τελιόφοιτων μας βοηθούν προς την κατεύθυνση της εγκυρότητας της δήλωσης θέματος πτυχιακής. Φαίνεται πιο καθαρά στο ακόλουθο σχέδιο ερωτήματος , το οποίο μας επιστρέφει την ζητούμενη πληροφορία σχετικά με το αν κατέχει το συγκεκριμένο δικαίωμα ο φοιτητής.

Τύπος ερωτήματος: Φοιτητές που Δικαιούνται Πτυχιακή

Ρύθμιση ερωτήματος

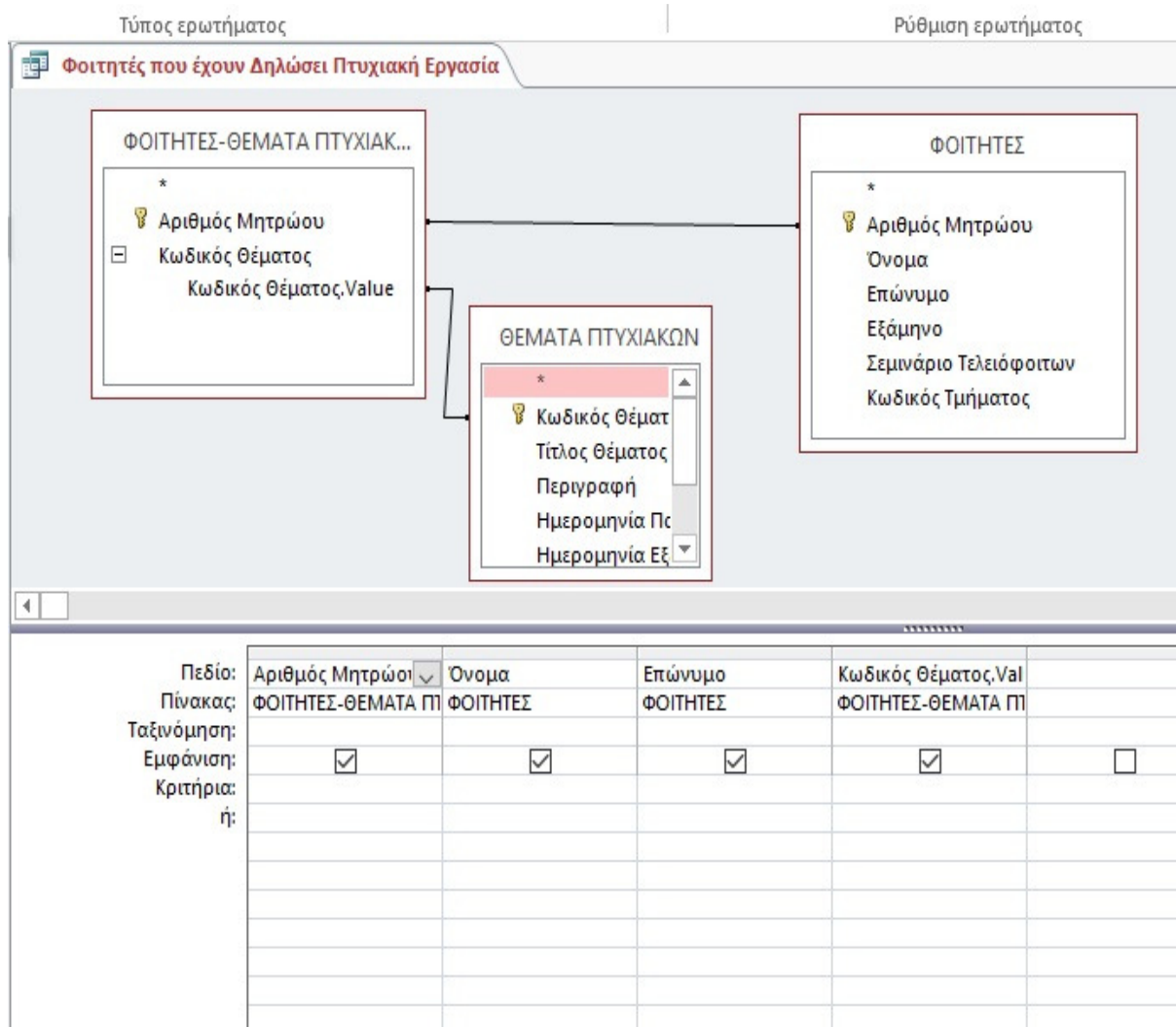
ΦΟΙΤΗΤΕΣ

- * *
- Αριθμός Μητρώου
- Όνομα
- Επώνυμο
- Εξάμηνο
- Σεμινάριο Τελειο

Πεδίο:	Αριθμός Μητρώου	Όνομα	Επώνυμο	Εξάμηνο	Σεμινάριο Τελειόφοιτ	Κωδικός Τμήματος
Πίνακας:	ΦΟΙΤΗΤΕΣ	ΦΟΙΤΗΤΕΣ	ΦΟΙΤΗΤΕΣ	ΦΟΙΤΗΤΕΣ	ΦΟΙΤΗΤΕΣ	ΦΟΙΤΗΤΕΣ
Ταξινόμηση:						
Εμφάνιση:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Κριτήρια:					Αληθές	
ή:				>=7		

Βλέπουμε πως αποτυπώνεται ο κανονισμός του Ιδρύματος σχετικά με το δικαίωμα δήλωσης πτυχιακής εργασίας. Το εξάμηνο πρέπει να είναι ≥ 7 και φυσικά η τιμή του σεμιναρίου τελειόφοιτων να είναι αληθές. Δηλαδή ότι είναι δηλωμένο.

Τέλος, ένα άλλο ερώτημα είναι το ποιοι φοιτητές έχουν δηλώσει ότι επιθυμούν να εκπονήσουν μια πτυχιακή εργασία. Σημαντική πληροφορία, για να βλέπει το τμήμα τον αριθμό των ατόμων σε σχέση με τα προτεινόμενα θέματα κλπ.



Δεν έχουμε να κάνουμε κάποιο σχόλιο , καθώς είναι ένα ερώτημα επιλογής απλό μεταξύ των συμβαλλόμενων πινάκων. Ουσιαστικά είναι η σχέση την οποία μετατρέψαμε σε 1-M για να αποφύγουμε διπλότιμες εγγραφές .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Για την υλοποίηση αυτής της Βάσης Δεδομένων έπρεπε να μελετήσουμε σε βάθος το πρόγραμμα MS ACCESS 2013 το οποίο και αποτελεί ένα τμήμα του ολοκληρωμένου πακέτου εφαρμογών MS Office. Είναι το πλέον κατάλληλο ΣΔΒΔ , ωστόσο το αντικείμενο των σπουδών μας μέχρι και σήμερα , δεν απαιτούσε την εκμάθησή σου. Οι δυσκολίες ήταν πάρα πολύ σημαντικές , και για την κατανόηση του υλικού από τις πηγές , από τις οποίες προήλθε το παρών αποτέλεσμα αυτής της πτυχιακής εργασίας αλλά και για την εφαρμογή της θεωρητικής πλέον γνώσης , πάνω στην Access.

Το διαδίκτυο μας βοήθησε αρκετά ,στο να προσεγγίσουμε , ελπίζουμε σε ικανοποιητικό βαθμό τις προσδοκίες του θέματος που είχαμε να φέρουμε εις πέρας. Χρησιμοποιήθηκε επίσης προσωπικός ηλεκτρονικό υπολογιστής με προεγκατεστημένο το λειτουργικό σύστημα των Windows 10 64bit. Συμβουλευτήκαμε επιστήμονα των τεχνολογιών της πληροφορίας σχετικά με συμβατότητα του εργαλείου των office καθώς , δεν υπήρχε αντίγραφο στο συγκεκριμένο υπολογιστή. Σε τελική ανάλυση , οι αρχικοί σκόπελοι που παρουσιάστηκαν , σιγά σιγά ένας , ένας άρχισαν να εξαλείφονται.

Μετά λοιπόν και την εγκατάσταση του office που περιλαμβάνει την access , αρχίσαμε να μελετούμε σε βάθος το πώς δουλεύει το συγκεκριμένο πρόγραμμα. Δειλά δειλά στην αρχή φτιάχναμε απλές βάσεις δεδομένων.

Μετέπειτα αφού καλύψαμε το κομμάτι της δημιουργίας της βάσης , αρχίσαμε να εστιάζουμε το ενδιαφέρον μας στη κατασκευή των φορμών. Σε γενικές γραμμές, το συγκεκριμένο ΣΔΒΔ αποδείχθηκε σε αυτού του είδους τις εργασίες σχετικά εύκολο , καθώς παρέχονται τα περισσότερα πράγματα πολύ αυτοματοποιημένα. Ιδιαίτερο βάρος δόθηκε στα ερωτήματα. Θα αναφερθούμε παρακάτω σε αυτό , διότι είναι κάτι το οποίο είναι αντικείμενο για μελλοντική εργασία καθώς σηκώνει πολλές βελτιώσεις.

Μέσα σε χρονικό διάστημα τριών μηνών δημιουργήσαμε ένα σύστημα βάσης δεδομένων που αφορά στην καταχώρηση πτυχιακών εργασιών και στην ανάθεσή τους στους φοιτητές που δικαιούνται να εκπονήσουν εργασία.

Ακρογωνιαίος λίθος του συστήματός μας ήταν η δημιουργία της αντίστοιχης βάσης δεδομένων. Μέσω αυτού του συστήματος , θα δίνεται η δυνατότητα να υπάρχει άμεση εποπτεία των πτυχιακών εργασιών , τον άμεσο έλεγχο των εργασιών που έχουν βαθμολογηθεί , τα στοιχεία των καθηγητών που έχουν προτείνει και επιβλέπουν τις πτυχιακές εργασίες και πολλά άλλα τα οποία ο χρήστης θα επιθυμεί να πραγματοποιήσει και να αντλήσει τις κατάλληλες πληροφορίες. Ελπίζουμε πως θα είναι μια καλή βάση , για συζήτηση και μια καλή πρόταση για τον εκσυγχρονισμό του συστήματος που υπάρχει μέχρι σήμερα στο ίδρυμά μας.

Σε αυτή την πτυχιακή εργασία , υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης . Τόσο στον εμπλουτισμό με περισσότερους πίνακες , με περισσότερα πεδία στα οποία θα μπορούμε να κρατούμε αποθηκευμένες χρησιμές πληροφορίες , όσο και στη δημιουργία σύνθετων και πολύπλοκων σχέσεων από τις οποίες με τη χρήση των κατάλληλων ερωτημάτων , να μπορούμε να ανακτήσουμε σπουδαίες πληροφορίες για όλο το σύστημα της διαχείρισης της τράπεζας

θεμάτων των πτυχιακών εργασιών. Η αυτοματοποίηση της επιλογής των θεμάτων των πτυχιακών στους φοιτητές , είναι ένα κομμάτι το οποίο θα μπορούσε να εξοικονομήσει και χρόνο αλλά και πόρους μέσα στη γραμματειακή υποστήριξη του εκάστοτε τμήματος .

Στον εμπλουτισμό του μοντέλου μας που αναφέραμε , θα μπορούσαμε να συμπεριλάβουμε και το πεδίο email για κάθε φοιτητή , έτσι ώστε να διευρυνθεί η λειτουργικότητα της βάσης μας και να καλύψει και τους τομείς της επικοινωνίας και την άμεση πλέον σύνδεση μεταξύ των καθηγητών και των φοιτητών που δηλώνουν τα θέματα τα οποία έχουν προταθεί από τους ίδιους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[ΙΩΑΝΝΗΣ Ε. ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΣ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ- Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών2006]

[Thalheim Entity-Relationship Modeling 2000]

[Elmasri & Navathe Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων(Τόμος Α' - Έκδοση 4^η) ,2008]

[CLARE CHURCHER 2nd Edition-BEGINNING DATABASE DESIGN, Apress, 2012]

[Sikha Bagui, Richard Earp, Database Design Using Entity-Relationship Diagrams, Second Edition, Auerbach Publications- 2011]

[ΞΗΡΟΥΤΥΡΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ-ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΖΟΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ-Πανεπιστημιακές εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών-2012]

[Εμμανουήλ Ι. Γιαννακουδάκης ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, Εκδόσεις Μπένου , 1999]

[ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ Ν . ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ-Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας 2006]

[JOYCE COX AND JOAN LAMBERT- MICROSOFT ACCESS 2013 STEP BY STEP,Microsoft Press ,2013]

[ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΝΕΤ Ν.ΦΛΩΡΙΝΑΣ 2008]. ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΜΕΣΩ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ
<http://dide.flo.sch.gr/Plinet/Tutorials/Tutorials-DataBasesTheory.html>

ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ aetos-Ερωτήματα στην ACCESS

<http://aetos.it.teithe.gr/~amarq/Databases/Chapter11.pdf>

<https://euclid.ee.duth.gr/courses/old/2008-09/Databases/DraftSlides/LecDB02-ER.pdf>