



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΠΟΥΛΟΣ
ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΟΡΦΑΝΟΣ**

ΠΑΤΡΑ 2012

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος		4
Περίληψη		5
1	Βάσεις Δεδομένων	6
	1.1 Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων	6
	1.2 Περιβάλλον Βάσης Δεδομένων	8
	1.3 Το σχεσιακό μοντέλο	12
	1.4 Οργάνωση, Σχεδιασμός και Διαχείριση Βάσης Δεδομένων...	14
	1.5 Μεθοδολογία Σχεδιασμού Βάσης δεδομένων	18
	1.5.1 Μοντελοποίηση Οντοτήτων-Συσχετίσεων	18
	1.5.2 Κανονικοποίηση	22
	1.6 Εννοιολογικός Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων	24
	1.7 Λογικός Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων	26
	1.8 Φυσικός Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων	27
	1.9 Γλώσσες Βάσεων Δεδομένων	29
	1.9.1 SQL	29
2	Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Πτυχιακών Εργασιών..	33
	2.1 Περιγραφή του συστήματος	33
	2.2 Βαθμός αυτοματοποίησης του συστήματος	40
	2.3 Οφέλη και μειονεκτήματα της αυτοματοποίησης του.....	41
	συστήματος	
	2.4 Συλλογή και ανάλυση απαιτήσεων του συστήματος	42
	2.4.1 Απαιτούμενες πληροφορίες	43
	2.4.2 Απαιτούμενες δοσοληψίες	44
3	Σχεδιασμός του Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης	
	Πτυχιακών Εργασιών	46
	3.1 Χρήση της μεθοδολογίας εννοιολογικού σχεδιασμού σχεδίασης	
	βάσης δεδομένων	46
	3.1.1 Ανάπτυξη τοπικού εννοιολογικού μοντέλου δεδομένων	
	της όψης της Γραμματείας του Τμήματος Λογιστικής	46
	3.1.2 Προσδιορισμός των τύπων οντοτήτων	46
	3.1.3 Τεκμηρίωση των τύπων οντοτήτων	47
	3.1.4 Προσδιορισμός των τύπων συσχετίσεων	47
	3.1.5 Καθορισμός των περιορισμών πληθικότητας και	
	συμμετοχής των τύπων συσχετίσεων	48
	3.2 Χρήση της μοντελοποίησης Οντοτήτων-Συσχετίσεων	52
	3.2.1 Τεκμηρίωση των τύπων συσχετίσεων	53
	3.2.2 Τεκμηρίωση των γνωρισμάτων	55

3.2.3 Καθορισμός των πεδίων ορισμού των γνωρισμάτων	55
3.2.4 Προσδιορισμός των υποψηφίων κλειδιών και επιλογή πρωτεύοντων κλειδιών	56
3.2.5 Τεκμηρίωση των κλειδιών	56
3.2.6 Εξειδίκευση/γενίκευση των τύπων οντοτήτων	57
3.2.7 Επανεξέταση του τοπικού εννοιολογικού μοντέλου δεδομένων με τον χρήστη	57
3.3 Χρήση της μεθοδολογίας λογικού σχεδιασμού σχεδίασης βάσης δεδομένων	57
3.3.1 Ανάπτυξη και επικύρωση του τοπικού λογικού μοντέλου δεδομένων της όψης της Γραμματείας του Τμήματος Λογιστικής	57
4 Φυσικός Σχεδιασμός και Υλοποίηση Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Πτυχιακών Εργασιών	60
4.1 Εισαγωγή στην Microsoft Access	60
4.2 Δημιουργία Βάσης Δεδομένων	60
4.3 Δημιουργία Πινάκων	62
4.3.1 Καθορισμός Πεδίων	63
4.3.2 Καθορισμός του Πρωτεύοντος Κλειδιού	64
4.3.3 Καθορισμός των ιδιοτήτων των πεδίων	64
4.3.4 Δημιουργία Λίστας Αναζήτησης / Λίστας Τιμών	68
4.3.5 Ορισμός των Συσχετίσεων και της Αναφορικής Ακεραιότητας	69
4.4 Δημιουργία Φόρμας Εισαγωγής Δεδομένων	72
4.5 Δημιουργία Ερωτημάτων	76
4.6 Δημιουργία Εκθέσεων	79
Συμπεράσματα	84
Βιβλιογραφία	86
Παραρτήματα	87
Παράρτημα Α	87
Παράρτημα Β	88
Παράρτημα Γ	90
Παράρτημα Δ	90

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η έρευνα στις βάσεις δεδομένων τις τελευταίες δεκαετίες είναι ιδιαίτερα παραγωγική, έχει δε οδηγήσει τα συστήματα των βάσεων δεδομένων να αποτελούν αναμφισβήτητα την πιο σημαντική εξέλιξη στο χώρο της ανάπτυξης λογισμικού παγκοσμίως.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία με τίτλο «Σύστημα Διαχείρισης Πτυχιακών Εργασιών», στηρίζεται στις βασικές αρχές και ιδέες που διέπουν τα Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ), με σκοπό την παρουσίαση ενός πληροφοριακού συστήματος που σκοπό έχει να προάγει την αυτοματοποίηση των διαδικασιών που διέπουν τη διαδικασία κατανομής των πτυχιακών εργασιών στους σπουδαστές του Τμήματος Λογιστικής.

Η μεθοδολογία που παρουσιάζεται στην παρούσα εργασία στηρίζεται στις τρεις κύριες φάσεις που διέπουν τη διαδικασία της σχεδίασης των συστημάτων βάσεων δεδομένων, δηλαδή τον εννοιολογικό, λογικό και φυσικό σχεδιασμό μιας βάσης δεδομένων.

Ακολουθώντας μια αλληλουχία βημάτων όπως η περιγραφή του προς υλοποίηση συστήματος και των απαιτήσεων του, η υλοποίηση των τριών φάσεων του σχεδιασμού της βάσης δεδομένων και συνακόλουθα η εφαρμογή του σε πραγματικό περιβάλλον, έχουν ως αποτέλεσμα ένα πιο παραγωγικό τρόπο υλοποίησης των επιχειρησιακών διεργασιών της Γραμματείας του Τμήματος.

Η σχεδόν εξολοκλήρου χειρόγραφη υλοποίηση των επιχειρησιακών διεργασιών συμπληρώνεται με νέες δυνατότητες και τεχνικές που σκοπό έχουν τη διευκόλυνση των εργασιών που σχετίζονται με τη διαδικασία κατανομής των εργασιών στους σπουδαστές του Τμήματος.

Σύμμαχος σε αυτή την προσπάθεια είναι η χρήση των νέων τεχνολογικών μέσων σε συνδυασμό με την επιστήμη της πληροφορικής στον τομέα του λογισμικού, που έχει προχωρήσει με γοργά βήματα στην αριστοποίηση των συστημάτων βάσεων δεδομένων, ώστε να αποτελούν μια αναπόσπαστο μέρος της καθημερινότητας μας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το **Κεφάλαιο 1** κάνει την εισαγωγή στο χώρο των συστημάτων βάσεων δεδομένων και στον σχεδιασμό βάσεων δεδομένων, παρουσιάζοντας το σχεσιακό μοντέλο το οποίο είναι και το κύριο σημείο εστίασης. Ακόμα εξετάζονται τα προβλήματα με τον πρόγονο των συστημάτων βάσεων δεδομένων, το σύστημα που βασίζεται σε αρχεία, και τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η προσέγγιση των βάσεων δεδομένων.

Το **Κεφάλαιο 2** παρουσιάζει την περιγραφή του προς υλοποίηση συστήματος καθώς και το βαθμό αυτοματοποίησης σήμερα. Ακόμα παραθέτονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της αυτοματοποίησης του συστήματος και συνακόλουθα γίνεται αναφορά της συλλογής και ανάλυσης των απαιτήσεων του.

Το **Κεφάλαιο 3** γίνεται εκτενής αναφορά στο σχεδιασμό του πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης πτυχιακών εργασιών, με χρήση της μεθοδολογίας εννοιολογικού και λογικού σχεδιασμού σχεδίασης βάσεων δεδομένων καθώς επίσης και με χρήση της μοντελοποίησης Οντοτήτων-Συσχετίσεων.

Το **Κεφάλαιο 4** παρουσιάζει το φυσικό σχεδιασμό και υλοποίηση του πληροφοριακού συστήματος που εξετάζουμε, χρησιμοποιώντας το πακέτο Microsoft Access, το οποίο αποτελεί ένα Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων για προσωπικούς υπολογιστές.

1 ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.1 Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων

Οι βάσεις δεδομένων αποτελούν πλέον ένα αναπόσπαστο τμήμα της καθημερινής μας ζωής που τις περισσότερες φορές δεν γνωρίζουμε ότι τις χρησιμοποιούμε. Η αγορά προϊόντων και υπηρεσιών, η αναζήτηση δεδομένων και η προσπέλαση πληροφοριών είναι μερικές από τις εφαρμογές των βάσεων δεδομένων στην καθημερινότητα μας.

Πρόγονοι των συστημάτων βάσεων δεδομένων αποτελούσαν τα συστήματα που βασίζονται σε αρχεία και τα οποία ορίζονται ως ένα σύνολο από προγράμματα τα οποία εκτελούν κάποιες συγκεκριμένες υπηρεσίες για τους τελικούς χρήστες όπως η παραγωγή αναφορών. Κάθε πρόγραμμα ορίζει και χειρίζεται τα δικά του δεδομένα.

Τα συστήματα που βασίζοντα σε αρχεία ήταν μια πρώτη προσπάθεια αυτοματοποίησης του χειρονακτικού συστήματος αρχειοθέτησης που όλοι γνωρίζουμε. Δομικό στοιχείο αυτής της προσέγγισης αποτελεί το αρχείο. Ένα αρχείο είναι απλά ένα σύνολο από εγγραφές (records), οι οποίες περιέχουν λογικά σχετιζόμενα δεδομένα (data).

Η παραδοσιακή προσέγγιση με αρχεία παρουσιάζει συγκεκριμένους περιορισμούς και προβλήματα όπως:

- Διαχωρισμός και απομόνωση των δεδομένων
- Επανάληψη δεδομένων
- Αλληλεξάρτηση δεδομένων
- Μη συμβατές μορφές αρχείων
- Σταθερά ερωτήματα και πολλαπλασιασμός των προγραμμάτων [3]

Για να υπάρχει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα, μια καινούργια προσέγγιση απαιτούνταν. Αυτό που προέκυψε ήταν οι Βάσεις Δεδομένων και τα Συστήματα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων.

Η Βάση Δεδομένων είναι μια διαμοιρασμένη συλλογή από λογικά σχετιζόμενα δεδομένα (και μια περιγραφή των δεδομένων αυτών), σχεδιασμένη έτσι ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες ενός οργανισμού για πληροφορίες. [1]

Η βάση δεδομένων άρα είναι μια ξέχωρη, μεγάλη αποθήκη δεδομένων η οποία ορίζεται μία μόνο φορά και χρησιμοποιείται ταυτόχρονα από πολλά τμήματα και χρήστες. Αντί να υπάρχουν μη συνδεδεμένα αρχεία

με πλεονάζοντα δεδομένα, όλα τα δεδομένα είναι ενοποιημένα με πολύ μικρό ποσοστό επανάληψης. Η βάση δεδομένων δεν ανήκει πλέον σε ένα τμήμα, αλλά υπάρχει πλέον ως ένας κοινός εταιρικός πόρος.

Για τη διαχείριση των βάσεων δεδομένων είναι απαραίτητη η ύπαρξη ειδικού λογισμικού το οποίο πρέπει να αλληλεπιδρά με τα προγράμματα των εφαρμογών και την βάση δεδομένων.

Ένα Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων είναι το λογισμικό το οποίο επιτρέπει στους χρήστες να ορίσουν, να δημιουργήσουν και να συντηρήσουν τη βάση δεδομένων, ενώ επίσης παρέχει ελεγχόμενη προσπέλαση στη συγκεκριμένη βάση δεδομένων. [2]

Το περιβάλλον ενός Συστήματος Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων αποτελείται από πέντε κύρια συστατικά. Αυτά είναι ο υλικός εξοπλισμός, το λογισμικό, τα δεδομένα, οι διαδικασίες και τα άτομα. Τα δεδομένα αποτελούν τη γέφυρα που συνδέει την υπολογιστική μηχανή με τον άνθρωπο.

Τα άτομα, τα οποία αποτελούν το πέμπτο στοιχείο του περιβάλλοντος της Βάσης Δεδομένων, μπορούν να διαχωριστούν σε τέσσερις διαφορετικούς τύπους. Αυτοί είναι οι διαχειριστές δεδομένων και βάσης δεδομένων, οι σχεδιαστές βάσης δεδομένων, οι προγραμματιστές εφαρμογών και τέλος οι τελικοί χρήστες.

Τα Συστήματα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων υπόσχονται πολλά. Δυστυχώς όμως υπάρχουν και μειονεκτήματα σε αυτή την προσέγγιση χειρισμού δεδομένων. Παρακάτω απαριθμούνται τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των ΣΔΒΔ

- Έλεγχος του πλεονασμού των δεδομένων
- Συνέπεια των δεδομένων
- Περισσότερες πληροφορίες από το ίδιο πλήθος δεδομένων
- Διαμοίραση των δεδομένων
- Βελτιωμένη ακεραιότητα δεδομένων
- Βελτιωμένη ασφάλεια
- Επιβολή προτύπων
- Οικονομία στην κλιμάκωση
- Ισορροπία στις συγκρουόμενες απαιτήσεις
- Βελτιωμένη προσπέλαση των δεδομένων και απόκριση
- Αύξηση της παραγωγικότητας
- Βελτιωμένη συντήρηση μέσω της ανεξαρτησίας των δεδομένων

- Βελτιωμένο ταυτοχρονισμό

Τα μειονεκτήματα της βάσης δεδομένων συνοψίζονται παρακάτω

- Πολυπλοκότητα
- Μέγεθος
- Κόστος των ΣΔΒΔ
- Κόστος μετατροπής
- Απόδοση
- Υψηλό αντίκτυπο σε περίπτωση σφάλματος

1.2 Περιβάλλον Βάσης Δεδομένων

Τα δεδομένα ενός πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης βάσης δεδομένων μπορούν να περιγραφούν με τη χρήση τριών επιπέδων αφαίρεσης που σχηματίζουν την αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων: του εξωτερικού, του εννοιολογικού και του εσωτερικού επιπέδου. Ο στόχος της αρχιτεκτονικής αυτής είναι ο διαχωρισμός της όψης κάθε χρήστη για τη βάση δεδομένων από τον τρόπο με τον οποίο η βάση δεδομένων αναπαρίσταται φυσικά.

Το εξωτερικό επίπεδο αποτελεί την όψη των χρηστών για τη βάση δεδομένων και περιγράφει το μέρος εκείνο της βάσης δεδομένων το οποίο σχετίζεται με κάθε χρήστη.

Εννοιολογικό επίπεδο καλείται η κοινή όψη της βάσης δεδομένων. Το επίπεδο αυτό περιγράφει τι δεδομένα είναι αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων και τις συσχετίσεις μεταξύ των δεδομένων.

Τέλος εσωτερικό επίπεδο είναι η φυσική αναπαράσταση της βάσης δεδομένων στον υπολογιστή. Το επίπεδο αυτό περιγράφει το πώς είναι αποθηκευμένα τα δεδομένα στη βάση δεδομένων.

Η συνολική περιγραφή της βάσης δεδομένων ονομάζεται σχήμα της βάσης δεδομένων (database schema) και υπάρχουν τρεις διαφορετικοί τύποι σχήματος που ορίζονται σύμφωνα με τα επίπεδα αφαίρεσης της αρχιτεκτονικής των τριών επιπέδων. Στο υψηλότερο επίπεδο υπάρχουν πολλαπλά εξωτερικά σχήματα, τα οποία ονομάζονται και υποσχήματα και τα οποία αντιστοιχούν σε διαφορετικές όψεις των δεδομένων. Στο εννοιολογικό επίπεδο υπάρχει το εννοιολογικό σχήμα, ενώ στο κατώτατο επίπεδο αφαίρεσης υπάρχει το εσωτερικό σχήμα. [2]

Ένας σημαντικός στόχος της αρχιτεκτονικής των τριών επιπέδων είναι να παρέχει ανεξαρτησία δεδομένων, το οποίο σημαίνει ότι τα ανώτερα επίπεδα παραμένουν ανεπηρέαστα από τις αλλαγές στα κατώτερα επίπεδα. Υπάρχουν δύο τύποι ανεξαρτησίας δεδομένων: η λογική και η φυσική ανεξαρτησία.

Η λογική ανεξαρτησία δεδομένων αναφέρεται στη δυνατότητα των εξωτερικών σχημάτων να παραμένουν απρόσβλητα από τις αλλαγές στο εννοιολογικό σχήμα.

Η φυσική ανεξαρτησία δεδομένων αναφέρεται στη δυνατότητα του εννοιολογικού σχήματος να παραμένει απρόσβλητο από τις αλλαγές στο εσωτερικό σχήμα

Τα Συστήματα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων χρησιμοποιούν διάφορους τύπους γλωσσών για να ορίσουν, να αναγνώσουν και να ενημερώσουν τη βάση δεδομένων. Μια υπογλώσσα δεδομένων (data sublanguage) αποτελείται από δύο μέρη: τη Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων και τη Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων.

Η Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων είναι μια περιγραφική γλώσσα η οποία επιτρέπει στο διαχειριστή βάσης δεδομένων ή στο χρήστη να περιγράφει και να ορίζει τις οντότητες που απαιτούνται για την εφαρμογή, καθώς και τις συσχετίσεις που μπορεί να υπάρχουν μεταξύ των διαφορετικών οντοτήτων.

Η Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων είναι μια γλώσσα που παρέχει ένα σύνολο από πράξεις για την υποστήριξη των βασικών λειτουργιών χειρισμού των δεδομένων που τηρούνται στη βάση δεδομένων.

Αναφέρθηκε νωρίτερα ότι ένα σχήμα αναπτύσσεται χρησιμοποιώντας μια γλώσσα ορισμού δεδομένων. Στην πραγματικότητα, είναι γραμμένο στη γλώσσα ορισμού δεδομένων του συγκεκριμένου Συστήματος Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων που χρησιμοποιείται. Δυστυχώς αυτός ο τύπος γλώσσας είναι υπερβολικά χαμηλού επιπέδου για την περιγραφή των απαιτήσεων ενός οργανισμού για δεδομένα με τέτοιο τρόπο που να είναι εύκολα κατανοητός από τους χρήστες. Αυτό που απαιτείται είναι ένα υψηλότερου επιπέδου περιγραφή του σχήματος, δηλαδή ένα μοντέλο δεδομένων (data model).

Μοντέλο Δεδομένων είναι μια ολοκληρωμένη συλλογή από έννοιες για την περιγραφή των δεδομένων, των συσχετίσεων μεταξύ των δεδομένων και των περιορισμών πάνω στα δεδομένα ενός οργανισμού.

Ένα μοντέλο είναι η αναπαράσταση των αντικειμένων και των γεγονότων του «πραγματικού κόσμου», καθώς και των συσχετίσεων τους. Είναι μια αφηρημένη παρουσίαση η οποία επικεντρώνεται στα ουσιώδη, έμφυτα ζητήματα ενός οργανισμού, αγνοώντας τις τυχαίες ιδιότητες.

Έχουν προταθεί αρκετά μοντέλα δεδομένων στη βιβλιογραφία των βάσεων δεδομένων τα οποία μπορούν να διακριθούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: τα μοντέλα δεδομένων που βασίζονται σε αντικείμενα, τα μοντέλα δεδομένων που βασίζονται σε εγγραφές και τα φυσικά μοντέλα δεδομένων. Τα δύο πρώτα χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των δεδομένων στο εννοιολογικό και το εξωτερικό επίπεδο, ενώ το τελευταίο χρησιμοποιείται για την περιγραφή των δεδομένων στο εσωτερικό επίπεδο.

Ένα Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων αναμένεται να παρέχει ένα βασικό σύνολο λειτουργιών και υπηρεσιών. Παρακάτω απαριθμούνται κάποιες από αυτές τις υπηρεσίες που πρέπει να παρέχονται από ένα πλήρες Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων:

- Αποθήκευση, ανάκτηση και ενημέρωση των δεδομένων
- Έναν κατάλογο προσπελάσιμο από τους χρήστες
- Υποστήριξη δοσοληψιών
- Υπηρεσίες για τον έλεγχο του ταυτοχρονισμού
- Υπηρεσίες ανάκαμψης
- Υπηρεσίες εξουσιοδότησης
- Υποστήριξη της επικοινωνίας των δεδομένων
- Υπηρεσίες ακεραιότητας
- Υπηρεσίες για την προώθηση της ανεξαρτησίας των δεδομένων
- Χρειώδης υπηρεσίες [1]

Τα Συστήματα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων είναι ιδιαίτερα πολύπλοκα και εξειδικευμένα τμήματα λογισμικού τα οποία στοχεύουν στην παροχή των υπηρεσιών που αναφέρθηκαν παραπάνω. Μια πιθανή αρχιτεκτονική ενός ΣΔΒΔ περιλαμβάνει τα εξής συστατικά:

- Επεξεργαστή ερωτημάτων
- Διαχειριστή βάσης
- Διαχειριστή αρχείων
- Προεπεξεργαστή Γλώσσας Χειρισμού Δεδομένων
- Μεταγλωττιστή Γλώσσας Ορισμού Δεδομένων
- Διαχειριστή καταλόγου

Τα σημαντικότερα συστατικά του διαχειριστή βάσης είναι τα εξής:

- Έλεγχος εξουσιοδότησης
- Επεξεργαστής εντολών
- Ελεγκτής ακεραιότητας
- Βελτιστοποιητής ερωτημάτων
- Διαχειριστής δοσοληψιών
- Χρονοπρογραμματιστής
- Διαχειριστής ανάκαμψης
- Διαχειριστής προσωρινής αποθήκευσης

Για την υλοποίηση συστημάτων διαχείρισης βάσης δεδομένων πολλαπλών χρηστών χρησιμοποιούνται τρεις αρχιτεκτονικές: η αρχιτεκτονική τηλεεπεξεργασίας, η αρχιτεκτονική του εξυπηρετητή αρχείων και η αρχιτεκτονική πελάτη-εξυπηρετητή.

Η παραδοσιακή αρχιτεκτονική για τα συστήματα πολλαπλών χρηστών ήταν η τηλεεπεξεργασία, όπου υπήρχε ένας υπολογιστής με μία Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας και έναν αριθμό τερματικών. Στα συστήματα αυτά η επεξεργασία επιτελείται εντός των ορίων του ίδιου φυσικού υπολογιστή καθώς τα τερματικά των χρηστών είναι συνήθως «κουτά» τερματικά ανίκανα να λειτουργήσουν από μόνα τους.

Σε ένα περιβάλλον εξυπηρετητή αρχείων η επεξεργασία είναι κατανεμημένη στο δίκτυο, το οποίο είναι συνήθως ένα τοπικό δίκτυο. Ο εξυπηρετητής αρχείων τηρεί τα αρχεία που απαιτούνται από τις εφαρμογές και το ΣΔΒΔ. Ωστόσο οι εφαρμογές και το ΣΔΒΔ τρέχουν πάνω σε κάθε σταθμό εργασίας απαιτώντας αρχεία από τον εξυπηρετητή αρχείων όποτε είναι αναγκαίο.

Για να ξεπεραστούν τα προβλήματα των δύο πρώτων προσεγγίσεων, αναπτύχθηκε η αρχιτεκτονική πελάτη-εξυπηρετητή. Η αρχιτεκτονική αυτή αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο τα συστατικά του λογισμικού αλληλεπιδρούν για να διαμορφώσουν ένα σύστημα. Όπως υποδηλώνει το όνομα, υπάρχει μια διεργασία πελάτης, η οποία αιτεί κάποιους πόρους, και ένας εξυπηρετητής, ο οποίος παρέχει τους πόρους. Δεν υπάρχει καμία απαίτηση ο πελάτης και ο εξυπηρετητής να βρίσκονται στο ίδιο μηχάνημα και πρακτικά είναι αρκετά συνηθισμένο ο εξυπηρετητής να τοποθετείται σε ένα σημείο του τοπικού δικτύου και οι πελάτες σε άλλα σημεία.

Νωρίτερα αναφέρθηκε ότι ένα ΣΔΒΔ θα πρέπει να διαθέτει ένα προσπελάσιμο από τους χρήστες κατάλογο ή λεξικό δεδομένων.

Κατάλογος Συστήματος είναι μια αποθήκη πληροφοριών η οποία περιγράφει τα δεδομένα που τηρούνται στη βάση δεδομένων. Οι πληροφορίες αυτές ονομάζονται μεταδεδομένα ή δεδομένα για τα δεδομένα.

Ο κατάλογος του συστήματος είναι ένα από τα θεμελιώδη συστατικά ενός ΣΔΒΔ. Για παράδειγμα, ο έλεγχος εξουσιοδότησης χρησιμοποιεί τον κατάλογο του συστήματος για να ελέγχει αν κάποιος χρήστης έχει την απαραίτητη εξουσιοδότηση για να επιτελέσει μια αιτούμενη λειτουργία. Ως ένα άλλο παράδειγμα, ο έλεγχος ακεραιότητας χρησιμοποιεί τον κατάλογο του συστήματος για να ελέγχει ότι η αιτούμενη λειτουργία ικανοποιεί όλους του περιορισμούς ακεραιότητας.

1.3 Το σχεσιακό μοντέλο

Το Σχεσιακό Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων έχει καταστεί το κυρίαρχο λογισμικό επεξεργασίας δεδομένων σε χρήση σήμερα, με εκτιμώμενες πωλήσεις αρκετών δισεκατομμυρίων δολαρίων και με αυξητικές τάσεις πωλήσεων παγκοσμίως. Το λογισμικό αυτό αντιπροσωπεύει τη δεύτερη γενιά ΣΔΒΔ και βασίζεται στο σχεσιακό μοντέλο δεδομένων που προτάθηκε από τον E. F. Codd.

Το σχεσιακό μοντέλο βασίζεται στη μαθηματική έννοια της σχέσης, η οποία αναπαριστάνεται φυσικά ως ένας πίνακας.

Μια σχέση δηλαδή είναι ένας πίνακας με στήλες και γραμμές.

Ένα σχεσιακό ΣΔΒΔ απαιτεί να αντιλαμβάνεται ο χρήστης τη βάση δεδομένων ως πίνακες, ωστόσο αυτή η αντίληψη ισχύει μόνο στη λογική δομή της βάσης δεδομένων.

Οι γραμμές του πίνακα αντιστοιχούν σε μεμονωμένες εγγραφές και οι στήλες σε γνωρίσματα.

Γνώρισμα καλείται μια ορισμένη στήλη μιας σχέσης. Μία στήλη ενός πίνακα περιέχει τιμές για ένα μεμονωμένο γνώρισμα. Ένα εξαιρετικά ισχυρό χαρακτηριστικό του σχεσιακού μοντέλου αποτελούν τα πεδία ορισμού.

Πεδίο ορισμού καλείται το σύνολο των επιτρεπόμενων τιμών ενός ή περισσοτέρων γνωρισμάτων. Κάθε γνώρισμα σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων ορίζεται πάνω σε ένα πεδίο ορισμού.

Είναι σκόπιμο να αναφερθούν κάποιες ακόμα σημαντικές έννοιες των βάσεων δεδομένων.

- Πλειάδα καλείται μια γραμμή μιας σχέσης.
- Υπερκλειδί είναι ένα γνώρισμα ή σύνολο γνωρισμάτων το οποίο προσδιορίζει μοναδικά μια πλειάδα σε μια σχέση.
- Πρωτεύον κλειδί είναι το υποψήφιο κλειδί το οποίο επιλέγεται για να προσδιορίζει μοναδικά τις πλειάδες στη σχέση.
- Τέλος ξένο κλειδί είναι ένα σύνολο γνωρισμάτων σε μια σχέση το οποίο ταιριάζει με το υποψήφιο κλειδί κάποιας (πιθανώς της ίδιας) σχέσης. [2]

Από την στιγμή που κάθε γνώρισμα διαθέτει ένα συσχετιζόμενο πεδίο ορισμού, υπάρχουν περιορισμοί (καλούμενοι περιορισμοί πεδίου ορισμού) στη μορφή περιορισμών επί του συνόλου των επιτρεπτών τιμών για τα γνωρίσματα των σχέσεων. Επίσης υπάρχουν δύο σημαντικοί κανόνες ακεραιότητας (integrity rules), οι οποίοι αποτελούν περιορισμούς που ισχύουν για όλες τις περιστάσεις μιας βάσης δεδομένων. Οι δύο κύριοι κανόνες για το σχεσιακό μοντέλο είναι γνωστοί ως ακεραιότητα οντοτήτων και αναφορική ακεραιότητα. Προτού οριστούν οι όροι αυτοί, είναι απαραίτητο να κατανοηθεί η έννοια των κενών.

Ένα κενό αντιπροσωπεύει μια τιμή για κάποιο γνώρισμα η οποία είναι προς το παρόν άγνωστη ή δεν είναι εφαρμόσιμη για τη συγκεκριμένη γραμμή μιας σχέσης

Ο πρώτος κανόνας ακεραιότητας, η ακεραιότητα οντοτήτων, εφαρμόζεται στα πρωτεύοντα κλειδιά των θεμελιωδών σχέσεων και ορίζει ότι σε μια θεμελιώδη σχέση, κανένα γνώρισμα του πρωτεύοντος κλειδιού δεν μπορεί να είναι κενό.

Ο δεύτερος κανόνας ακεραιότητας, η αναφορική ακεραιότητα, εφαρμόζεται στα ξένα κλειδιά. Σύμφωνα με τον κανόνα αυτό, αν υπάρχει ένα ξένο κλειδί σε μια σχέση, τότε η τιμή του ξένου κλειδιού πρέπει να ταιριάζει με το υποψήφιο κλειδί κάποιας πλειάδας στη βασική σχέση αυτού είτε να είναι εντελώς κενή.

Δηλώθηκε νωρίτερα ότι ένα μέρος του μοντέλου δεδομένων είναι το μέρος χειρισμού, το οποίο ορίζει τους τύπους των επιτρεπτών πράξεων επί των δεδομένων. Υπάρχει μια ποικιλία γλωσσών που χρησιμοποιούνται από τα σχεσιακά ΣΔΒΔ για το χειρισμό των σχέσεων. Μερικές από αυτές είναι διαδικαστικές (procedural), το οποίο σημαίνει ότι ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα ακριβώς πώς να χειριστεί τα δεδομένα. Άλλες είναι μη διαδικαστικές (non-procedural), το οποίο σημαίνει ότι ο χρήστης δηλώνει τι δεδομένα απαιτούνται παρά πώς πρέπει να ανακτηθούν.

Ως τη βάση για τις σχεσιακές γλώσσες αποτελεί η σχεσιακή άλγεβρα και ο σχεσιακός λογισμός. Συνοπτικά η σχεσιακή άλγεβρα μπορεί να οριστεί ως μια (υψηλού επιπέδου) διαδικαστική γλώσσα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υποδειχτεί στο ΣΔΒΔ πώς να χτίσει μια νέα σχέση από μια ή περισσότερες σχέσεις στη βάση δεδομένων. Συνοπτικά επίσης ο σχεσιακός λογισμός μπορεί να περιγραφεί ως μια μη διαδικαστική γλώσσα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διατυπωθεί ο ορισμός μιας σχέσης σε όρους μιας ή περισσότερων σχέσεων της βάσης δεδομένων.

Στην αρχιτεκτονική τριών επιπέδων που παρουσιάστηκε νωρίτερα, μια εξωτερική όψη περιγράφηκε ως η δομή της βάσης δεδομένων όπως εμφανίζεται σε ένα συγκεκριμένο χρήστη. Στο σχεσιακό μοντέλο, η λέξη όψη έχει μια ελαφρώς διαφορετική σημασία. Μια όψη στο σχεσιακό μοντέλο είναι μια εικονική σχέση. Η όψη παρέχει ασφάλεια και επιτρέπει στο σχεδιαστή να προσαρμόσει ανάλογα το μοντέλο ενός χρήστη. Οι όψεις δημιουργούνται δυναμικά για τους χρήστες και δεν είναι όλες ενημερώσιμες.

1.4 Οργάνωση, Σχεδιασμός και Διαχείριση Βάσης Δεδομένων

Από τη δεκαετία του 1970, τα συστήματα βάσης δεδομένων έχουν αρχίσει να αντικαθιστούν σταδιακά τα συστήματα που βασίζονται σε αρχεία ως μέρος της υποδομής των πληροφοριακών συστημάτων ενός οργανισμού. Ταυτόχρονα, γίνεται ολοένα και περισσότερο αποδεκτό ότι τα δεδομένα αποτελούν ένα σημαντικό εταιρικό πόρο που θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με σεβασμό, όπως όλοι οι υπόλοιποι πόροι ενός οργανισμού.

Ένα Πληροφοριακό Σύστημα είναι οι πόροι που καθιστούν δυνατή τη συλλογή, τη διαχείριση, τον έλεγχο και τη διασπορά των πληροφοριών σε όλη την έκταση ενός οργανισμού.

Ένα πληροφοριακό σύστημα που βασίζεται σε υπολογιστή περιλαμβάνει τα εξής συστατικά: βάση δεδομένων, λογισμικό βάσης δεδομένων, λογισμικό εφαρμογής, υλικό εξοπλισμό που περιλαμβάνει μέσα αποθήκευσης, καθώς και το προσωπικό που χρησιμοποιεί και αναπτύσσει το σύστημα.

Η βάση δεδομένων είναι ένα θεμελιώδες συστατικό ενός πληροφοριακού συστήματος και η ανάπτυξη και η χρήση της θα πρέπει να εξετάζεται από την προοπτική των ευρύτερων απαιτήσεων ενός οργανισμού. Επομένως ο κύκλος ζωής του πληροφοριακού συστήματος ενός οργανισμού είναι έμφυτα συνδεδεμένος με τον κύκλο ζωής του συστήματος βάσης δεδομένων που το υποστηρίζει.

Τα κύρια στάδια του κύκλου ζωής μιας εφαρμογής βάσης δεδομένων περιλαμβάνουν: την οργάνωση της βάσης δεδομένων, τον ορισμό του συστήματος, τη συλλογή και ανάλυση των απαιτήσεων, το σχεδιασμό της βάσης δεδομένων, την επιλογή ΣΔΒΔ, το σχεδιασμό της εφαρμογής, την ανάπτυξη πρωτοτύπου, την υλοποίηση, τη μετατροπή και φόρτωση των δεδομένων, τον έλεγχο και τη λειτουργική συντήρηση.

Οργάνωση της βάσης δεδομένων είναι οι ενέργειες της διοίκησης οι οποίες επιτρέπουν τη διεξαγωγή των σταδίων της εφαρμογής βάσης δεδομένων όσο πιο αποδοτικά και αποτελεσματικά γίνεται.

Ο ορισμός του συστήματος συνεπάγεται τον προσδιορισμό της έκτασης και των ορίων της εφαρμογής βάσης δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των σημαντικότερων περιοχών εφαρμογής και ομάδων χρηστών.

Συλλογή και ανάλυση των απαιτήσεων είναι η διαδικασία της συλλογής και ανάλυσης πληροφοριών για το μέρος του οργανισμού που πρόκειται να υποστηριχτεί από την εφαρμογή βάσης δεδομένων και της χρήσης των πληροφοριών αυτών για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων των χρηστών από το νέο σύστημα.

Σχεδιασμός της βάσης δεδομένων είναι η διαδικασία δημιουργίας ενός σχεδίου για μια βάση δεδομένων η οποία θα υποστηρίζει τις λειτουργίες και τους στόχους της επιχείρησης. Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει τον εννοιολογικό, το λογικό και το φυσικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων.

Η επιλογή ΣΔΒΔ συνεπάγεται το σχεδιασμό της διασύνδεσης των χρηστών και των προγραμμάτων της εφαρμογής που χρησιμοποιούν και επεξεργάζονται τη βάση δεδομένων.

Ο σχεδιασμός της εφαρμογής συνεπάγεται την ανάπτυξη ενός μοντέλου εργασίας της εφαρμογής βάσης δεδομένων στη νέα βάση δεδομένων και τη μετατροπή οποιονδήποτε υπάρχοντων προγραμμάτων ώστε να τρέχουν στη νέα βάση δεδομένων.

Η ανάπτυξη πρωτοτύπου συνεπάγεται την ανάπτυξη ενός μοντέλου εργασίας της εφαρμογής βάσης δεδομένων το οποίο επιτρέπει στους σχεδιαστές ή στους χρήστες να οραματιστούν και να αξιολογήσουν το σύστημα.

Η υλοποίηση είναι η φυσική πραγματοποίηση του σχεδιασμού της βάσης δεδομένων και της εφαρμογής.

Η μετατροπή και φόρτωση των δεδομένων συνεπάγεται την μεταφορά οποιονδήποτε υπάρχοντων δεδομένων στη νέα βάση δεδομένων και τη μετατροπή οποιονδήποτε υπάρχοντων προγραμμάτων ώστε να τρέχουν στη νέα βάση δεδομένων.

Έλεγχος είναι η διαδικασία εκτέλεσης των προγραμμάτων εφαρμογής με σκοπό τον εντοπισμό λαθών. Υπάρχουν διάφορες διαθέσιμες στρατηγικές ελέγχου για να εκτιμηθεί η πληρότητα και η ορθότητα μιας εφαρμογής βάσης δεδομένων στις οποίες περιλαμβάνεται ο καθοδικός έλεγχος, ο ανοδικός έλεγχος, ο έλεγχος νημάτων και ο έλεγχος καταπόνησης.

Λειτουργική συντήρηση είναι η διαδικασία παρακολούθησης και συντήρησης του συστήματος που έπεται της εγκατάστασης.

Κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού της βάσης δεδομένων επιτελείται και η μοντελοποίηση των δεδομένων η οποία συνίσταται από τρεις κύριες φάσεις και συγκεκριμένα από τη φάση του εννοιολογικού, του λογικού και του φυσικού σχεδιασμού. Βασικός σκοπός της μοντελοποίησης των δεδομένων είναι να βοηθήσει στην κατανόηση του νοήματος των δεδομένων και να διευκολύνει την επικοινωνία σχετικά με τις απαιτήσεις για πληροφορίες. Ένα μοντέλο δεδομένων καθιστά ευκολότερη την κατανόηση του νοήματος των δεδομένων και επομένως η μοντελοποίηση των δεδομένων γίνεται για να εξασφαλιστεί ότι κατανοείται ο τρόπος με τον οποίο κάθε χρήστης αντιλαμβάνεται τα δεδομένα, η φύση των δεδομένων αυτή καθ' εαυτή, ανεξάρτητα από της φυσική τους απεικόνιση, και η χρήση των δεδομένων μεταξύ διαφόρων εφαρμογών.

Ο εννοιολογικός σχεδιασμός της βάσης δεδομένων είναι η διαδικασία ανάπτυξης ενός μοντέλου των πληροφοριών που χρησιμοποιούνται σε

μια επιχείρηση, το οποίο είναι ανεξάρτητο απ' όλους τους φυσικούς παράγοντες.

Λογικός σχεδιασμός της βάσης δεδομένων είναι η διαδικασία ανάπτυξης ενός μοντέλου των πληροφοριών που χρησιμοποιούνται σε μια επιχείρηση με βάση ένα συγκεκριμένο μοντέλο δεδομένων, το οποίο όμως είναι ανεξάρτητο από κάποιο ιδιαίτερο ΣΔΒΣ και άλλους φυσικούς παράγοντες.

Ένα λογικό μοντέλο που αντιπροσωπεύει τις όψεις πολλαπλών χρηστών για μια επιχείρηση καλείται καθολικό λογικό μοντέλο δεδομένων. Υπάρχουν δύο κύριες προσεγγίσεις για το σχεδιασμό ενός καθολικού λογικού μοντέλου δεδομένων, συγκεκριμένα η συγκεντρωτική προσέγγιση και η προσέγγιση ενοποίησης των όψεων.

Φυσικός σχεδιασμός της βάσης δεδομένων είναι η διαδικασία παραγωγής μιας περιγραφής του τρόπου υλοποίησης της βάσης δεδομένων σε δευτερεύουσα αποθήκευση. Περιγράφει τις δομές αποθήκευσης και τις μεθόδους προσπέλασης που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη αποδοτικής προσπέλασης στα δεδομένα.

Ο σχεδιασμός μιας εφαρμογής βάσης δεδομένων περιλαμβάνει δυο κύριες δραστηριότητες: τον σχεδιασμό των δοσοληψιών και το σχεδιασμό της διασύνδεσης των χρηστών. Μια δοσοληψία είναι μια λειτουργία η οποία απαιτεί προσπέλαση σε μια βάση δεδομένων και αντιπροσωπεύει ένα γεγονός του «πραγματικού κόσμου». Ο σκοπός του σχεδιασμού των δοσοληψιών είναι να οριστούν και να τεκμηριωθούν τα υψηλού επιπέδου χαρακτηριστικά των δοσοληψιών που απαιτούνται σε μια βάση δεδομένων.

Ένα σημαντικό στάδιο στον κύκλο ζωής μιας εφαρμογής βάσης δεδομένων είναι η επιλογή ενός κατάλληλου ΣΔΒΔ. Μολονότι η επιλογή ενός ΣΔΒΔ ενδέχεται να είναι μια σπάνια δραστηριότητα, καθώς οι επιχειρησιακές ανάγκες μεγαλώνουν ή τα υπάρχοντα συστήματα αντικαθίστανται, μπορεί να καταστεί απαραίτητο κάποιες φορές να αξιολογηθούν νέα προϊόντα ΣΔΒΔ. Ο σκοπός είναι να επιλεγεί ένα σύστημα που να πληροί τις υπάρχουσες και τις μελλοντικές απαιτήσεις του οργανισμού, σε ισορροπία με τα έξοδα που περιλαμβάνουν την αγορά του προϊόντος ΣΔΒΔ και οποιουδήποτε πρόσθετου λογισμικού/υλικού εξοπλισμού, καθώς και τα έξοδα που σχετίζονται με την αλλαγή στο νέο προϊόν και την εκπαίδευση.

Το προσωπικό που διαχειρίζεται τα δεδομένα και το προσωπικό που διαχειρίζεται τη βάση δεδομένων είναι υπεύθυνο για το χειρισμό και το συντονισμό των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τα εταιρικά δεδομένα και την εταιρική βάση δεδομένων αντίστοιχα.

Η διαχείριση των δεδομένων ως ένας πόρος περιλαμβάνει την οργάνωση της βάσης δεδομένων, την ανάπτυξη και τη συντήρηση προτύπων, πολιτικών και διαδικασιών, καθώς και το λογικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων. Η διαχείριση δεδομένων ασχολείται κατά κύριο λόγο με καθήκοντα που σχετίζονται με τα αρχικά στάδια του κύκλου ζωής μιας βάσης δεδομένων, προτού πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε υλοποίηση.

Διαχείριση βάσης δεδομένων είναι η διαχείριση της φυσικής εκπλήρωσης μιας εφαρμογής βάσης δεδομένων, η οποία περιλαμβάνει το φυσικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων και την υλοποίηση, τον καθορισμό ελέγχων ακεραιότητας και ασφάλειας, την παρακολούθηση της απόδοσης του συστήματος και την αναδιοργάνωση της βάσης δεδομένων ανάλογα με τις ανάγκες. Η διαχείριση βάσης δεδομένων εμπλέκεται κυρίως με καθήκοντα που σχετίζονται με τα τελικά στάδια του κύκλου ζωής μιας εφαρμογής βάσης δεδομένων. [3]

1.5 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.5.1 Μοντελοποίηση Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων είναι ένα υψηλού επιπέδου εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων το οποίο αναπτύχθηκε από τον Chen για τη διευκόλυνση του σχεδιασμού μιας βάσης δεδομένων. Το εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων είναι ένα σύνολο εννοιών το οποίο περιγράφει την δομή μιας βάσης δεδομένων και τις συναφείς δοσοληψίες ανάκτησης και ενημέρωσης της βάσης δεδομένων. Ο βασικός σκοπός της ανάπτυξης ενός μοντέλου δεδομένων σε υψηλό επίπεδο είναι να υποστηρίξει τον τρόπο με τον οποίο ένας χρήστης αντιλαμβάνεται τα δεδομένα και να αποκρύψει τις περισσότερο τεχνικές πλευρές του σχεδιασμού μιας βάσης δεδομένων. Επίσης το εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων είναι ανεξάρτητο από τη συγκεκριμένη πλατφόρμα του ΣΔΒΔ και υλικού εξοπλισμού που χρησιμοποιείται.

Οι βασικές έννοιες του μοντέλου Οντοτήτων-Συσχετίσεων περιλαμβάνουν τις έννοιες τύποι οντοτήτων, τύποι συσχετίσεων και γνωρίσματα.

Ένας τύπος οντοτήτων είναι ένα αντικείμενο ή μια έννοια που προσδιορίζεται από την επιχείρηση ή τον οργανισμό ότι διαθέτει μια ανεξάρτητη υπόσταση. Μια οντότητα είναι μια περίπτωση ενός τύπου οντοτήτων η οποία είναι μοναδικά αναγνωρίσιμη. Ένας αδύναμος τύπος οντοτήτων είναι μια οντότητα της οποίας η υπόσταση εξαρτάται από κάποια άλλη οντότητα. Ένας ισχυρός τύπος οντοτήτων είναι μια οντότητα της οποίας η υπόσταση δεν εξαρτάται από κάποια άλλη οντότητα.

Ένα γνώρισμα είναι μια ιδιότητα ενός τύπου οντοτήτων ή ενός τύπου συσχετίσεων. Κάθε γνώρισμα συνδέεται με ένα σύνολο τιμών, το οποίο καλείται πεδίο ορισμού.

Ένα πεδίο ορισμού αντιπροσωπεύει ένα σύνολο τιμών που μπορεί να αποδοθεί σε ένα γνώρισμα.

Τα γνωρίσματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως απλά ή σύνθετα, μονής τιμής ή πολλαπλών τιμών ή ως παραγόμενα.

Ένα απλό γνώρισμα αποτελείται από ένα μοναδικό συστατικό στοιχείο με μια ανεξάρτητη υπόσταση.

Ένα σύνθετο γνώρισμα είναι ένα γνώρισμα το οποίο αποτελείται από πολλαπλά συστατικά στοιχεία, με το καθένα να έχει ανεξάρτητη υπόσταση.

Γνώρισμα μονής τιμής είναι ένα γνώρισμα το οποίο περιέχει μία μόνο τιμή για μια δεδομένη οντότητα.

Ένα γνώρισμα πολλαπλών τιμών είναι ένα γνώρισμα το οποίο περιέχει πολλαπλές τιμές για μια δεδομένη οντότητα.

Ένα παραγόμενο γνώρισμα είναι ένα γνώρισμα το οποίο αντιπροσωπεύει μια τιμή η οποία παράγεται από την τιμή ενός συσχετιζόμενου γνωρίσματος ή ενός συσχετιζόμενου συνόλου γνωρισμάτων, όχι απαραίτητα στην ίδια οντότητα.

Ένα κλειδί είναι ένα δεδομένο το οποίο επιτρέπει να προσδιοριστούν με μοναδικότητα μεμονωμένα συμβάντα ενός τύπου οντοτήτων. Πρωτεύων κλειδί είναι ένα επιλεγμένο υποψήφιο κλειδί μιας οντότητας.

Σύνθετο κλειδί είναι ένα υποψήφιο κλειδί το οποίο αποτελείται από δύο ή περισσότερα γνωρίσματα

Ένας τύπος συσχετίσεων είναι ένα σύνολο συνδέσεων μεταξύ δύο ή περισσότερων συμμετεχόντων τύπων οντοτήτων. Σε κάθε τύπο συσχετίσεων δίνεται ένας τίτλος ο οποίος περιγράφει τη λειτουργία του.

Ο βαθμός ενός τύπου συσχετίσεων είναι ο αριθμός των συμμετεχόντων οντοτήτων σε μια συσχέτιση.

Μια αναδρομική συσχέτιση είναι μια συσχέτιση όπου η ίδια οντότητα συμμετέχει σε περισσότερους από ένα διαφορετικούς λόγους. Οι χαρακτηρισμοί ρόλων χρησιμοποιούνται για να προσδιορίζεται η λειτουργία κάθε συμμετέχουσας οντότητας σε μια συσχέτιση

Οι συμμετέχουσες οντότητες σε μια συσχέτιση ενδέχεται να τεθούν σε κάποιους περιορισμούς οι οποίοι πρέπει να αντανakλούν τους περιορισμούς στις συσχετίσεις, όπως αυτές είναι αντιληπτές στον «πραγματικό κόσμο». Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι περιορισμών στις συσχετίσεις: οι περιορισμοί πληθικότητας και οι περιορισμοί συμμετοχής.

Ο λόγος πληθικότητας περιγράφει τον αριθμό των πιθανών συσχετίσεων για κάθε συμμετέχουσα οντότητα. Ο πλέον συνηθισμένος βαθμός συσχέτισης είναι ο δυαδικός και οι λόγοι πληθικότητας για τις δυαδικές συσχετίσεις είναι ένα-προς-ένα, ένα-προς-πολλά και πολλά-προς-πολλά.

Οι περιορισμοί συμμετοχής καθορίζουν αν η υπόσταση μιας οντότητας εξαρτάται από το κατά πόσο σχετίζεται με κάποια άλλη οντότητα μέσα από μια δεδομένη συσχέτιση.

Όταν σχεδιάζεται ένα εννοιολογικό μοντέλο μπορεί να ανακύψουν διάφορα προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά αναφέρονται ως παγίδες σύνδεσης (connection traps) και συνήθως εμφανίζονται εξαιτίας της παρερμηνείας του νοήματος κάποιων συσχετίσεων. Δύο τύποι παγίδων σύνδεσης είναι οι παγίδες πλέγματος και οι παγίδες χάσματος.

Μια παγίδα πλέγματος υφίσταται όταν ένα μοντέλο αναπαριστά μια συσχέτιση μεταξύ τύπων οντοτήτων, αλλά η σύνδεση ανάμεσα σε κάποια συμβάντα οντοτήτων είναι ασαφής.

Μια παγίδα χάσματος υφίσταται όταν ένα μοντέλο υπονοεί την υπόσταση μιας συσχέτισης μεταξύ τύπων οντοτήτων, αλλά η σύνδεση ανάμεσα σε κάποια συμβάντα οντοτήτων δεν υφίσταται.

Από τη δεκαετία του 1980, έχει σημειωθεί μια γρήγορη αύξηση στην ανάπτυξη πολλών νέων εφαρμογών βάσεων δεδομένων, όπως η σχεδίαση με τη βοήθεια υπολογιστή, η παραγωγή με τη βοήθεια υπολογιστή, τα εργαλεία για ανάπτυξη λογισμικού με τη βοήθεια υπολογιστή κ.α. Αυτοί οι τύποι εφαρμογών έχουν περισσότερες απαιτήσεις από μια βάση δεδομένων σε σύγκριση με τις παραδοσιακές, διαχειριστικές εφαρμογές. Οι βασικές έννοιες της μοντελοποίησης Οντοτήτων-Συσχετίσεων δεν επαρκούν για την απεικόνιση των απαιτήσεων των νεότερων, περισσότερο πολύπλοκων εφαρμογών. Το γεγονός αυτό έχει υποκινήσει την ανάγκη να αναπτυχθούν πρόσθετες έννοιες «σημασιολογικής» μοντελοποίησης. Πολλά διαφορετικά σημασιολογικά μοντέλα δεδομένων έχουν προταθεί. Ωστόσο, μερικές από τις σημαντικότερες σημασιολογικές έννοιες έχουν ενσωματωθεί επιτυχημένα στο αρχικό μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων. Το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων που υποστηρίζεται από πρόσθετες σημασιολογικές έννοιες καλείται το Βελτιωμένο Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων.

Το βελτιωμένο μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων περιλαμβάνει όλες τις έννοιες του αρχικού μοντέλου Οντοτήτων-Συσχετίσεων συν τις πρόσθετες έννοιες της εξειδίκευσης, της γενίκευσης και τις κατηγοριοποίησης. Οι παραπάνω έννοιες συνδέονται με τις συγγενείς έννοιες των τύπων οντοτήτων που περιγράφονται ως υπερκλάσεις και υποκλάσεις και με την διαδικασία της κληρονομικότητας των γνωρισμάτων.

Υπερκλάση είναι ένας τύπος οντοτήτων ο οποίος περιλαμβάνει ξεχωριστές υποκλάσεις που απαιτείται να απεικονιστούν σε ένα μοντέλο δεδομένων.

Μια υποκλάση είναι ένας τύπος οντοτήτων ο οποίος έχει ένα ξεχωριστό ρόλο και αποτελεί επίσης μέλος μιας υπερκλάσης.

Η εξειδίκευση είναι μια καθοδική προσέγγιση για τον καθορισμό ενός συνόλου υπερκλάσεων και των σχετιζόμενων υποκλάσεων. Πιο συγκεκριμένα αποτελεί τη διαδικασία της μεγιστοποίησης των διαφορών μεταξύ των μελών μιας οντότητας μέσα από τον προσδιορισμό των ιδιαίτερων γνωρισμάτων τους. Η γενίκευση είναι η διαδικασία της ελαχιστοποίησης των διαφορών μεταξύ οντοτήτων μέσα από τον προσδιορισμό των κοινών γνωρισμάτων τους.

Τέλος κατηγοριοποίηση είναι η διαδικασία μοντελοποίησης μιας μεμονωμένης υποκλάσης με μια συσχέτιση η οποία εμπλέκει περισσότερες από μια ιδιαίτερες υπερκλάσεις.

1.5.2 Κανονικοποίηση

Όταν σχεδιάζεται μια βάση δεδομένων για ένα σχεσιακό σύστημα, ο κύριος στόχος της ανάπτυξης ενός λογικού μοντέλου δεδομένων είναι να δημιουργηθεί μια σωστή αναπαράσταση των δεδομένων, των συσχετίσεων τους και των περιορισμών τους. Για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός, πρέπει να προσδιοριστεί ένα κατάλληλο σύνολο από σχέσεις.

Η κανονικοποίηση είναι μια τεχνική για την παραγωγή ενός συνόλου από σχέσεις με επιθυμητές ιδιότητες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των δεδομένων μιας επιχείρησης. Η κανονικοποίηση είναι μια τυπική μέθοδος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό σχέσεων με βάση τα κλειδιά τους και των συναρτησιακών εξαρτήσεων μεταξύ των γνωρισμάτων τους. [1]

Οι σχέσεις που περιέχουν πλεονασμό δεδομένων μπορεί να υποφέρουν από ανωμαλίες ενημέρωσης, οι οποίες κατηγοριοποιούνται σε ανωμαλίες εισαγωγής, διαγραφής και τροποποίησης.

Μια από τις κύριες έννοιες που συνδέονται με την κανονικοποίηση είναι η συναρτησιακή εξάρτηση, η οποία περιγράφει τη συσχέτιση μεταξύ κάποιων γνωρισμάτων μιας σχέσης. Για παράδειγμα, αν τα A και B αποτελούν γνωρίσματα της σχέσης R, το B είναι συναρτησιακά εξαρτώμενο από το A (δηλωμένο ως $A \rightarrow B$), αν κάθε τιμή του A συνδέεται με μία μόνο τιμή του B. Τα A και B ενδέχεται να αποτελούνται από ένα ή περισσότερα γνωρίσματα.

Το γνώρισμα ή το σύνολο των γνωρισμάτων που βρίσκεται στην αριστερή πλευρά του βέλους καλείται ως ορίζουσα μιας συναρτησιακής εξάρτησης. Η ορίζουσα αποτελεί δηλαδή οποιοδήποτε γνώρισμα από το οποίο κάποιο άλλο γνώρισμα είναι πλήρως συναρτησιακά εξαρτώμενο.

Η κανονικοποίηση είναι μια τυπική τεχνική για την ανάλυση των σχέσεων με βάση τα πρωτεύοντα κλειδιά και τις συναρτησιακές εξαρτήσεις τους. Η διαδικασία της κανονικοποίησης περνά μια σχέση μέσα από τις διάφορες κανονικές μορφές. Σε κάθε στάδιο, η διαδικασία προσπαθεί να εξαλείψει τυχόν ανεπιθύμητα χαρακτηριστικά από την σχέση που την αφήνουν εκτεθειμένη σε ανωμαλίες ενημέρωσης. Καθώς η σχέση μετασχηματίζεται σε υψηλότερες κανονικές μορφές, καθίσταται προοδευτικά πιο περιορισμένη σε διάταξη και λιγότερο τρωτή σε ανωμαλίες ενημέρωσης.

Τρεις κανονικές μορφές προτάθηκαν αρχικά και συγκεκριμένα η πρώτη, η δεύτερη και η τρίτη κανονική μορφή. Ένας ορισμός ισχυρότερος από την τρίτη κανονική μορφή παρουσιάστηκε επίσης, γνωστός ως κανονική μορφή Boyce-Codd. Όλες αυτές οι κανονικές μορφές είναι εξαρτώμενες από τις συναρτησιακές εξαρτήσεις μεταξύ των γνωρισμάτων μιας σχέσης.

Η πρώτη κανονική μορφή είναι μια σχέση όπου η τομή κάθε γραμμής και στήλης περιέχει μία και μόνο μία τιμή.

Η δεύτερη κανονική μορφή είναι μια σχέση που είναι σε πρώτη κανονική μορφή και κάθε γνώρισμα της που δεν αποτελεί πρωτεύον κλειδί είναι πλήρως συναρτησιακά εξαρτώμενο από το πρωτεύον κλειδί. Η πλήρης συναρτησιακή εξάρτηση καθορίζει ότι αν τα A και B είναι γνωρίσματα μιας σχέσης, το B είναι πλήρως συναρτησιακά εξαρτώμενο από το A, αλλά όχι από κάθε γνήσιο υποσύνολο του A.

Τέλος η τρίτη κανονική μορφή είναι μια σχέση που είναι σε πρώτη και δεύτερη κανονική μορφή και στην οποία κανένα γνώρισμα που δεν αποτελεί πρωτεύον κλειδί δεν είναι μεταβατικά εξαρτώμενο από το πρωτεύον κλειδί. Μεταβατική εξάρτηση είναι μια συνθήκη όπου τα A, B και C αποτελούν γνωρίσματα μιας σχέσης τέτοιας ώστε αν $A \rightarrow B$ και $B \rightarrow C$, τότε το C είναι μεταβατικά εξαρτώμενο από το A μέσω του B (υπό την προϋπόθεση ότι το A δεν είναι συναρτησιακά εξαρτώμενο από το B ή το C).

Οι σχέσεις μιας βάσης δεδομένων σχεδιάζονται έτσι ώστε να μην περιέχουν ούτε μερικές εξαρτήσεις ούτε μεταβατικές εξαρτήσεις, επειδή οι συγκεκριμένου τύπου εξαρτήσεις επιφέρουν ανωμαλίες ενημέρωσης. Μέχρι τώρα έχουν χρησιμοποιηθεί ορισμοί της δεύτερης και τρίτης κανονικής μορφής, σύμφωνα με τις οποίες προσδιορίζονται και απορρίπτονται οι μερικές και οι μεταβατικές εξαρτήσεις από το πρωτεύον κλειδί. Ωστόσο, οι ορισμοί αυτοί δεν εξετάζουν αν τέτοιες εξαρτήσεις παραμένουν σε σχέση με άλλα υποψήφια κλειδιά μιας σχέσης, αν υπάρχουν.

Η κανονική μορφή Boyce-Codd βασίζεται σε συναρτησιακές εξαρτήσεις που λαμβάνουν υπόψη τους όλα τα υποψήφια κλειδιά μιας σχέσης. Μια σχέση είναι σε κανονική μορφή Boyce-Codd αν και μόνο αν κάθε ορίζουσα αποτελεί υποψήφιο κλειδί.

Μολονότι η κανονική μορφή Boyce-Codd εξαλείφει οποιοσδήποτε ανωμαλίες που οφείλονται στις συναρτησιακές εξαρτήσεις, περαιτέρω

έρευνα οδήγησε στον προσδιορισμό μίας ακόμη μορφής εξάρτησης, γνωστή ως πλειότιμη εξάρτηση, η οποία μπορεί να προκαλέσει παρόμοια προβλήματα στο σχεδιασμό των σχέσεων όσον αφορά τον πλεονασμό δεδομένων. Για την επίλυση των παραπάνω προβλημάτων προτάθηκε η τέταρτη και πέμπτη κανονική μορφή.

Η τέταρτη κανονική μορφή είναι μια σχέση που είναι σε κανονική μορφή Boyce-Codd και δεν περιέχει καμιά τετριμμένη εξάρτηση πολλαπλών τιμών. Μια εξάρτηση πολλαπλών τιμών αντιπροσωπεύει μια εξάρτηση μεταξύ γνωρισμάτων μιας σχέσης όπου για κάθε τιμή του A υπάρχει ένα σύνολο τιμών για το B και ένα σύνολο τιμών για το C. Ωστόσο, το σύνολο τιμών για τα B και C είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους.

Η πέμπτη κανονική μορφή είναι μια σχέση που δεν περιέχει καμιά εξάρτηση συνένωσης. Η εξάρτηση συνένωσης άνευ απώλειας είναι μια ιδιότητα της αποσύνθεσης, η οποία εξασφαλίζει ότι δεν παράγεται καμιά πλασματική γραμμή όταν οι σχέσεις ξαναενώνονται μέσα από μια πράξη φυσικής συνένωσης.

1.6 Εννοιολογικός Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων

Νωρίτερα περιγράφηκαν τα κύρια στάδια του κύκλου ζωής μιας εφαρμογής βάσης δεδομένων, ένα από τα οποία είναι ο **σχεδιασμός της βάσης δεδομένων**. Το στάδιο αυτό ξεκινάει μόνο αφού έχει ολοκληρωθεί μια πλήρης ανάλυση των απαιτήσεων της επιχείρησης.

Μια μεθοδολογία σχεδιασμού είναι μια δομημένη προσέγγιση που χρησιμοποιεί διαδικασίες, τεχνικές, εργαλεία και βοηθήματα τεκμηρίωσης ώστε να υποστηριχτεί και να διευκολυνθεί η διαδικασία του σχεδιασμού. Αυτή περιλαμβάνει τρεις κύριες φάσεις: τον εννοιολογικό, το λογικό και το φυσικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων.

Εννοιολογικός σχεδιασμός βάσης δεδομένων είναι η διαδικασία δόμησης ενός μοντέλου των πληροφοριών που χρησιμοποιούνται σε μια επιχείρηση, το οποίο είναι ανεξάρτητο απ' όλους τους φυσικούς παράγοντες. Ο εννοιολογικός σχεδιασμός της βάσης δεδομένων ξεκινάει με την ανάπτυξη ενός εννοιολογικού μοντέλου των δεδομένων της επιχείρησης, το οποίο είναι εντελώς ανεξάρτητο από θέματα υλοποίησης όπως το στοχευμένο λογισμικό ΣΔΒΣ, τα προγράμματα εφαρμογής, οι γλώσσες προγραμματισμού, η πλατφόρμα του υλικού εξοπλισμού ή οποιονδήποτε άλλων φυσικών παραγόντων. Ένα τοπικό εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων αναπαριστά την όψη κάθε χρήστη για την επιχείρηση. [2]

Λογικός σχεδιασμός βάσης δεδομένων είναι η διαδικασία δόμησης ενός μοντέλου των πληροφοριών που χρησιμοποιούνται σε μια επιχείρηση το οποίο βασίζεται σε ένα συγκεκριμένο μοντέλο δεδομένων, αλλά είναι ανεξάρτητο από κάποιο συγκεκριμένο ΣΔΒΔ και άλλους φυσικούς παράγοντες. Ο λογικός σχεδιασμός της βάσης δεδομένων αντιστοιχίζει τα τοπικά εννοιολογικά μοντέλα δεδομένων σε τοπικά λογικά μοντέλα δεδομένων, τα οποία επηρεάζονται από το στοχευόμενο μοντέλο δεδομένων για τη βάση δεδομένων. Τα τοπικά λογικά μοντέλα δεδομένων συνενώνονται σε ένα καθολικό λογικό μοντέλο δεδομένων το οποίο αναπαριστά όλες τις όψεις χρηστών για την επιχείρηση.

Ο φυσικός σχεδιασμός βάσης δεδομένων είναι η διαδικασία παραγωγής μιας περιγραφής για την υλοποίηση της βάσης δεδομένων σε δευτερεύουσα αποθήκευση, στην οποία περιγράφονται οι δομές αποθήκευσης και οι μέθοδοι προσπέλασης που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη μιας αποδοτικής προσπέλασης των δεδομένων. Η φάση του φυσικού σχεδιασμού επιτρέπει στο σχεδιαστή να πάρει αποφάσεις για το πώς πρέπει να υλοποιηθεί η βάση δεδομένων. Επομένως, ο φυσικός σχεδιασμός προσαρμόζεται ειδικά σε ένα συγκεκριμένο ΣΔΒΔ. Μεταξύ του φυσικού και του λογικού σχεδιασμού υπάρχει ανάδραση, επειδή κάποιες αποφάσεις που παίρνονται κατά τη διάρκεια του φυσικού σχεδιασμού για τη βελτίωση της απόδοσης ενδέχεται να επηρεάσουν τη δομή του λογικού μοντέλου δεδομένων.

Υπάρχουν κάποιο κρίσιμοι παράγοντες για την επιτυχία του σταδίου του σχεδιασμού της βάσης δεδομένων, όπως για παράδειγμα, η συνεργασία με τους χρήστες και η προθυμία επανάληψης κάποιων βημάτων.

Ο κύριος στόχος του πρώτου βήματος της μεθοδολογίας που παρουσιάζεται στην ενότητα αυτή είναι να αναπτυχθεί ένα τοπικό εννοιολογικό μοντέλο των δεδομένων μιας επιχείρησης για τη συγκεκριμένη όψη κάθε χρήστη.

Μια όψη χρήστη είναι τα δεδομένα που απαιτούνται από ένα συγκεκριμένο χρήστη ώστε να πάρει μια απόφαση ή να επιτελέσει κάποια εργασία. Κατά κανόνα, μια όψη χρήστη είναι μια λειτουργική περιοχή της επιχείρησης, όπως η παραγωγή, το μάρκετινγκ, οι πωλήσεις, το προσωπικό, οι πελατειακοί λογαριασμοί ή ο έλεγχος του αποθεματικού. Ένας χρήστης μπορεί να είναι ένα υπαρκτό άτομο ή σύνολο ατόμων που επιτρέπεται να χρησιμοποιεί άμεσα το σύστημα.

Οι όψεις των χρηστών μπορούν να προσδιοριστούν χρησιμοποιώντας διαγράμματα ροής δεδομένων που ορίζουν λειτουργικές περιοχές και

πιθανώς μεμονωμένες λειτουργίες ή παίρνοντας συνεντεύξεις από τους χρήστες, εξετάζοντας διαδικασίες, αναφορές και έντυπα και/ή παρατηρώντας τη λειτουργία της επιχείρησης.

Κάθε τοπικό εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων αποτελείται από τύπους οντοτήτων, τύπους συσχετίσεων, γνωρίσματα, πεδία ορισμού των γνωρισμάτων, υποψήφια κλειδιά και πρωτεύοντα κλειδιά. Ακόμα υποστηρίζεται από τεκμηρίωση, όπως το λεξικό δεδομένων, η οποία παράγεται καθ' όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης του μοντέλου.

1.7 Λογικός Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων

Στης παρουσίαση της μεθοδολογίας για το σχεδιασμό μιας βάσης δεδομένων, η διαδικασία του σχεδιασμού διαχωρίστηκε σε τρεις κύριες φάσεις. Τον εννοιολογικό, το λογικό και το φυσικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων.

Λογικός σχεδιασμός βάσης δεδομένων είναι η διαδικασία δόμησης ενός μοντέλου των πληροφοριών που χρησιμοποιούνται σε μια επιχείρηση το οποίο βασίζεται σε ένα συγκεκριμένο μοντέλο δεδομένων, αλλά είναι ανεξάρτητο από κάποιο συγκεκριμένο ΣΔΒΔ και άλλους φυσικούς παράγοντες.

Τα κύρια βήματα της μεθοδολογίας για το λογικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων για το σχεσιακό μοντέλο περιλαμβάνουν: την ανάπτυξη και επικύρωση ενός τοπικού λογικού μοντέλου δεδομένων για την όψη κάθε χρήστη και την ανάπτυξη και επικύρωση ενός καθολικού λογικού μοντέλου δεδομένων.

Οι δραστηριότητες που συνδέονται με την εκλέπτυνση ενός εννοιολογικού μοντέλου δεδομένων σε ένα λογικό μοντέλο δεδομένων περιλαμβάνουν: την αφαίρεση των συσχετίσεων M:N (πολλά-προς-πολλά), την αφαίρεση των σύνθετων συσχετίσεων, την αφαίρεση των αναδρομικών συσχετίσεων, την αφαίρεση των συσχετίσεων που διαθέτουν γνωρίσματα, την αφαίρεση των γνωρισμάτων με πολλαπλές τιμές, την επανεξέταση των συσχετίσεων 1:1 (ένα-προς-ένα) και την αφαίρεση των πλεοναζόντων συσχετίσεων.

Το λογικό μοντέλο δεδομένων μπορεί να επικυρωθεί χρησιμοποιώντας την τεχνική της κανονικοποίησης και ως προς τις δοσοληψίες που το μοντέλο απαιτείται να υποστηρίζει. Η κανονικοποίηση χρησιμοποιείται για να βελτιωθεί το μοντέλο, έτσι ώστε να πληροί διάφορους περιορισμούς που εξαλείφουν την άσκοπη επανάληψη δεδομένων. Η

κανονικοποίηση εξασφαλίζει ότι το παραγόμενο μοντέλο είναι ένα μοντέλο που βρίσκεται πιο κοντά στην πραγματικότητα της επιχείρησης που εξυπηρετεί, είναι συνεπές και έχει ελάχιστο πλεονασμό και μέγιστη σταθερότητα.

Δύο εφικτές προσεγγίσεις για να εξασφαλιστεί ότι το τοπικό μοντέλο δεδομένων υποστηρίζει τις απαιτούμενες δοσοληψίες είναι: ο έλεγχος ότι όλες οι πληροφορίες (οντότητες, συσχετίσεις και τα γνωρίσματα τους) που απαιτούνται από κάθε δοσοληψία παρέχονται από το μοντέλο, μέσα από την τεκμηρίωση της περιγραφής των απαιτήσεων κάθε δοσοληψίας και η διαγραμματική αναπαράσταση της διαδρομής που ακολουθείται από κάθε δοσοληψία άμεσα στο μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων.

Οι περιορισμοί ακεραιότητας είναι οι περιορισμοί εκείνοι που επιθυμείται να επιβληθούν με σκοπό την προστασία της βάσης δεδομένων από μια κατάσταση ασυνέπειας. Υπάρχουν πέντε τύποι περιορισμών ακεραιότητας: τα απαιτούμενα δεδομένα, οι περιορισμοί πεδίων ορισμού των γνωρισμάτων, η ακεραιότητα οντοτήτων, η αναφορική ακεραιότητα και οι επιχειρησιακοί περιορισμοί.

Οι επιχειρησιακοί περιορισμοί μερικές φορές καλούνται και επαγγελματικοί κανόνες. Για παράδειγμα, η δυνατότητα ενημέρωσης κάποιων οντοτήτων μπορεί να περιοριστεί εξαιτίας των επιχειρησιακών περιορισμών που διέπουν τις δοσοληψίες του «πραγματικού κόσμου».

Για να εξασφαλιστεί η αναφορική ακεραιότητα, καθορίζονται οι περιορισμοί υπόστασης, οι οποίοι ορίζουν τις συνθήκες κάτω από τις οποίες ένα υπονήφιο ή ένα ξένο κλειδί μπορεί να εισαχθεί, να ενημερωθεί ή να διαγραφεί.

Υπάρχουν αρκετές στρατηγικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν υπάρχει ένα συμβάν σε μια σχέση-παιδί που συνδέεται με ένα συμβάν σε μια σχέση-γονέας το οποίο επιχειρείται να διαγραφεί: καμία ενέργεια, διαδοχή, κενό, προκαθορισμένη τιμή και κανένας έλεγχος.

Τέλος, το λογικό μοντέλο δεδομένων υποστηρίζεται από τεκμηρίωση, όπως το λεξικό δεδομένων και το σχεσιακό σχήμα, η οποία παράγεται καθ' όλη τη διάρκεια ανάπτυξης του μοντέλου.

1.8 Φυσικός Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων

Η φάση που προηγείται του φυσικού σχεδιασμού, δηλαδή ο λογικός σχεδιασμός της βάσης δεδομένων, είναι πάρα πολύ ανεξάρτητη από λεπτομέρειες υλοποίησης, όπως η συγκεκριμένη λειτουργική δυνατότητα

του στοχευμένου ΣΔΒΔ και τα προγράμματα της εφαρμογής, αλλά εξαρτώμενη από το στοχευμένο μοντέλο δεδομένων. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής είναι ένα καθολικό λογικό μοντέλο δεδομένων και το σχεσιακό σχήμα. Το καθολικό μοντέλο και η τεκμηρίωση, από κοινού, αντιπροσωπεύουν τις πηγές πληροφοριών για τη διαδικασία του φυσικού σχεδιασμού και παρέχουν στο φυσικό σχεδιαστή της βάσης δεδομένων ένα μέσο για να κάνει διαπραγματεύσεις που είναι πάρα πολύ σημαντικές για ένα αποδοτικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων.

Ενώ ο λογικός σχεδιασμός της βάσης δεδομένων ασχολείται με το τι πρέπει να γίνει, ο φυσικός σχεδιασμός της βάσης δεδομένων ασχολείται με το πώς πρέπει να γίνει. Ο φυσικός σχεδιασμός απαιτεί διαφορετικά προσόντα, τα οποία συχνά εντοπίζονται σε διαφορετικά άτομα. Συγκεκριμένα ο φυσικός σχεδιαστής βάσεων δεδομένων πρέπει να γνωρίζει πως λειτουργεί το υπολογιστικό σύστημα που φιλοξενεί το ΣΔΒΔ και να είναι πλήρως ενήμερος των λειτουργικών δυνατοτήτων του στοχευμένου ΣΔΒΔ.

Ως φυσικός σχεδιασμός βάσης δεδομένων ορίζεται η διαδικασία παραγωγής μιας περιγραφής της υλοποίησης της βάσης δεδομένων σε δευτερεύουσα αποθήκευση, η οποία περιγράφει τις δομές αποθήκευσης και τις μεθόδους προσπέλασης που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη αποδοτικής προσπέλασης των δεδομένων. Ο σχεδιασμός των βασικών σχέσεων μπορεί να ξεκινήσει μόνο από τη στιγμή που ο σχεδιαστής είναι πλήρως γνώστης των βοηθημάτων που προσφέρονται από το στοχευμένο ΣΔΒΔ.

Το αρχικό βήμα του φυσικού σχεδιασμού της βάσης δεδομένων είναι η μετατροπή του καθολικού λογικού μοντέλου δεδομένων σε μια μορφή που μπορεί να υλοποιηθεί στο στοχευμένο σχεσιακό ΣΔΒΔ.

Το επόμενο βήμα σχεδιάζει τις οργανώσεις των αρχείων και τις μεθόδους προσπέλασης που θα χρησιμοποιηθούν για την αποθήκευση των βασικών σχέσεων. Η διαδικασία αυτή ενέχει την ανάλυση των δοσοληψιών που θα τρέχουν πάνω στη βάση δεδομένων, την επιλογή των κατάλληλων μεθόδων οργάνωσης των αρχείων με βάση την ανάλυση αυτή, την προσθήκη δευτερευόντων ευρετηρίων, την παρουσίαση ελεγχόμενου πλεονασμού για την βελτίωση της απόδοσης και την εκτίμηση τελικά του αποθηκευτικού χώρου που θα απαιτηθεί από την υλοποίηση.

Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα είναι απαραίτητη η επιλογή μιας κατάλληλης μεθόδου οργάνωσης των αρχείων του ΣΔΒΔ. Δύο από τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες μεθόδους είναι με τη χρήση αρχείων

σωρού και κατακερματισμένων αρχείων. Τα αρχεία σωρού προσφέρονται για την εισαγωγή ενός μεγάλου αριθμού εγγραφών σε ένα αρχείο. Δεν προσφέρονται για τις περιπτώσεις όπου μόνο κάποιες επιλεγμένες εγγραφές πρόκειται να ανακτούνται. Τα κατακερματισμένα αρχεία προσφέρονται για περιπτώσεις όπου η ανάκτηση βασίζεται στην ακριβή ταύτιση του κλειδιού. Δεν προσφέρονται για περιπτώσεις όπου η ανάκτηση βασίζεται στην ταυτοποίηση υποδείγματος, την αναζήτηση μέσω έκτασης τιμών, την αναζήτηση με χρήση μέρους του κλειδιού ή όταν η αναζήτηση βασίζεται σε κάποιο γνώρισμα άλλο από το πεδίο κατακερματισμού.

Σχετικά με τις δομές αποθήκευσης δεδομένων, η μέθοδος σειριακής προσπέλασης με ευρετήριο επιτρέπει τη χρήση περισσότερων μεθόδων αποθήκευσης συγκριτικά με τον κατακερματισμό. Συγκεκριμένα, υποστηρίζει ανάκτηση με βάση την ακριβή ταύτιση του κλειδιού, την ταυτοποίηση υποδείγματος, την χρήση έκτασης τιμών και τον καθορισμό μέρους του κλειδιού.

Τα δευτερεύοντα ευρετήρια που αναφέρθηκαν παραπάνω, παρέχουν ένα μηχανισμό για τον καθορισμό ενός πρόσθετου κλειδιού για μια βασική σχέση, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποδοτικότερη ανάκτηση των δεδομένων. Ωστόσο, η συντήρηση και η χρήση των δευτερευόντων ευρετηρίων συνεπάγεται επιπρόσθετη μέριμνα, η οποία πρέπει να ισοζυγιστεί με τη βελτίωση της απόδοσης που επιτυγχάνεται όταν ανακτούνται δεδομένα.

Ενδέχεται να υπάρχουν περιπτώσεις όπου μπορεί να είναι απαραίτητο να γίνει αποδεκτή η απώλεια μερικών από τα οφέλη ενός πλήρως κανονικοποιημένου σχεδίου προς χάρη της απόδοσης. Αυτό θα πρέπει να εξεταστεί μόνο όταν εκτιμάται ότι το σύστημα δεν θα είναι σε θέση να επιτύχει τις απαιτήσεις απόδοσης του. Ως ένας γενικός εμπειρικός κανόνας, αν η απόδοση δεν είναι ικανοποιητική και μια σχέση παρουσιάζει ένα χαμηλό ποσοστό ενημερώσεων και ένα πολύ υψηλό ποσοστό ερωτημάτων, η αποκανονικοποίηση ενδέχεται να είναι μια καλή επιλογή.

1.9 ΓΛΩΣΣΕΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.9.1 SQL

Μια συγκεκριμένη γλώσσα η οποία αναδείχθηκε από την ανάπτυξη του σχεσιακού μοντέλου είναι η Structured Query Language, ή SQL όπως αναφέρεται συχνά. Τα τελευταία χρόνια, η SQL έχει καταστεί η

πρότυπος γλώσσα σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Το 1986, καθορίστηκε ένα πρότυπο για την SQL από τον οργανισμό American National Standards Institute (ANSI), το οποίο στη συνέχεια υιοθετήθηκε ως διεθνές πρότυπο από τον οργανισμό International Standards Organization (ISO) το 1987. Περισσότερα από 100 συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων υποστηρίζουν πλέον την SQL, τα οποία τρέχουν σε διάφορες πλατφόρμες υλικού εξοπλισμού, από προσωπικούς υπολογιστές μέχρι μεγάλους κεντρικούς υπολογιστές (mainframes).

Η SQL είναι μια μη διαδικαστική γλώσσα, αποτελούμενη από τυπικές Αγγλικές λέξεις όπως, SELECT, INSERT, DELETE, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν εξίσου από επαγγελματίες και μη επαγγελματίες. Η SQL είναι τόσο επίσημη όσο και η εκ των πραγμάτων πρότυπη γλώσσα για τον ορισμό και το χειρισμό σχεσιακών βάσεων δεδομένων.

Στις επόμενες παραγράφους αναφέρονται συνοπτικά κάποιες απ' τις σημαντικότερες προτάσεις ή δηλώσεις SQL και συμβολισμούς που χρησιμοποιούνται για τον ορισμό της μορφής των διαφόρων δομών της SQL.

Η δήλωση SELECT χρησιμοποιείται για τη διατύπωση ενός ερωτήματος και είναι η πιο σημαντική δήλωση της γλώσσας. Συνδυάζει τις τρεις βασικές σχεσιακές πράξεις (της επιλογής, της προβολής και της συνένωσης). Κάθε δήλωση SELECT παράγει έναν πίνακα αποτελέσματος ο οποίος αποτελείται από μία ή περισσότερες στήλες και από μηδέν ή περισσότερες γραμμές.

Η δήλωση SELECT καθορίζει τις στήλες και/ή τα υπολογιζόμενα δεδομένα που πρέπει να εμφανιστούν στον πίνακα αποτελέσματος. Όλα τα ονόματα των στηλών τα οποία εμφανίζονται στην δήλωση SELECT πρέπει να έχουν τους αντίστοιχους πίνακες ή τις αντίστοιχες όψεις δηλούμενους(ες) στην λίστα της πρότασης FROM.

Η πρόταση WHERE επιλέγει τις γραμμές που πρέπει να συμπεριληφθούν στον πίνακα αποτελέσματος, εφαρμόζοντας μια συνθήκη αναζήτησης στις γραμμές των δηλωμένων πινάκων. Η πρόταση ORDER BY επιτρέπει την ταξινόμηση του πίνακα αποτελέσματος ανάλογα με τις τιμές μιας ή περισσότερων στηλών. Κάθε στήλη μπορεί να ταξινομηθεί είτε σε αύξουσα είτε σε φθίνουσα σειρά. Η πρόταση ORDER BY, αν καθορίζεται, πρέπει να είναι η τελευταία πρόταση σε μια δήλωση SELECT.

Η SQL υποστηρίζει πέντε αθροιστικές συναρτήσεις (τις COUNT, SUM, AVG, MIN και MAX) οι οποίες παίρνουν ως όρισμα μία ολόκληρη στήλη και υπολογίζουν μία μοναδική τιμή ως αποτέλεσμα. Είναι λάθος να αναμιγνύονται οι αθροιστικές συναρτήσεις με τα ονόματα των στηλών σε μια δήλωση SELECT, εκτός και αν χρησιμοποιείται η πρόταση GROUP BY.

Η πρόταση GROUP BY επιτρέπει να συμπεριληφθούν στον πίνακα αποτελέσματος συνοπτικές πληροφορίες. Οι γραμμές οι οποίες έχουν την ίδια τιμή για μία ή περισσότερες στήλες μπορούν να ομαδοποιηθούν και να αντιμετωπιστούν ως μια μονάδα για τη χρήση των αθροιστικών συναρτήσεων. Στην περίπτωση αυτή, οι αθροιστικές συναρτήσεις χρησιμοποιούν κάθε ομάδα ως όρισμα και υπολογίζουν μία μοναδική τιμή για κάθε ομάδα ως αποτέλεσμα. Η πρόταση HAVING λειτουργεί όπως η πρόταση WHERE αλλά για ομάδες, περιορίζοντας τις ομάδες που εμφανίζονται στον τελικό πίνακα αποτελέσματος. Ωστόσο, αντίθετα με την πρόταση WHERE, η πρόταση HAVING μπορεί να περιέχει αθροιστικές συναρτήσεις.

Ένα υποερώτημα είναι μια πλήρης δήλωση SELECT ενσωματωμένη σε ένα άλλο ερώτημα. Τα υποερωτήματα μπορούν να εμφανίζονται σε προτάσεις WHERE και HAVING. Θεωρητικά, ένα υποερώτημα δημιουργεί έναν προσωρινό πίνακα του οποίου τα περιεχόμενα μπορούν να προσπελαστούν από το εξωτερικό ερώτημα. Ένα υποερώτημα μπορεί να ενσωματώνεται σε ένα άλλο υποερώτημα.

Αν οι στήλες ενός πίνακα αποτελέσματος προέρχονται από περισσότερους από έναν πίνακες, πρέπει να χρησιμοποιηθεί μια συνένωση, καθορίζοντας περισσότερους από έναν πίνακες στην πρόταση FROM και συνήθως συμπεριλαμβάνοντας μια πρόταση WHERE για τον καθορισμό των στηλών που συνενώνονται. Το πρότυπο ISO επιτρέπει τον ορισμό εξωτερικών συνενώσεων. Επιτρέπει επίσης να χρησιμοποιούνται οι πράξεις συνόλων ένωση, τομή και διαφορά μέσω των προτάσεων UNION, INTERSECT και EXCEPT.

Εκτός από την δήλωση SELECT, η Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων της SQL περιλαμβάνει τη δήλωση INSERT για την εισαγωγή μιας μεμονωμένης γραμμής δεδομένων σε έναν καθορισμένο πίνακα ή ενός τυχαίου αριθμού γραμμών από έναν άλλο πίνακα με τη χρήση μιας εσωτερικής δήλωσης SELECT. Ακόμη, περιλαμβάνει την δήλωση UPDATE, για την ενημέρωση μίας ή περισσότερων τιμών σε μια καθορισμένη στήλη ενός πίνακα, και την δήλωση DELETE για την διαγραφή μίας ή περισσότερων γραμμών από έναν πίνακα.

Οι εντολές Γλώσσας Χειρισμού Δεδομένων της SQL επιτρέπουν τον ορισμό των αντικειμένων της βάσης δεδομένων. Οι δηλώσεις CREATE SCHEMA και DROP SCHEMA επιτρέπουν τη δημιουργία και την καταστροφή σχημάτων. Οι δηλώσεις CREATE TABLE, ALTER TABLE και DROP TABLE επιτρέπουν τη δημιουργία, την τροποποίηση και την καταστροφή πινάκων. Οι δηλώσεις CREATE INDEX και DROP INDEX επιτρέπουν τη δημιουργία και την καταστροφή ευρετηρίων.

2 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

2.1 Περιγραφή του συστήματος

Πριν γίνει επεξήγηση του Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Πτυχιακών Εργασιών του Τμήματος Λογιστικής, θα γίνει μια αναφορά στα πληροφοριακά συστήματα εν γένει.

Ένα Πληροφοριακό σύστημα είναι ένα οργανωμένο σύνολο το οποίο αποτελείται από έξι στοιχεία:

1. άνθρωποι (το σύνολο των ανθρώπων που εργάζονται με το πληροφοριακό σύστημα σε διάφορους ρόλους όπως χρήστες, διαχειριστές κτλ)
2. διαδικασίες (το σύνολο των οδηγιών για τη χρήση και συνδυασμό όλων των στοιχείων υποδομής ενός πληροφοριακού συστήματος)
3. database (βάση δεδομένων)
4. software (λογισμικό)
5. hardware (υλικός εξοπλισμός)
6. network (δίκτυο)

Ένα πληροφοριακό σύστημα βοηθάει στον έλεγχο, στο συντονισμό, στην ανάλυση προβλημάτων, στη λήψη αποφάσεων και στην ανάπτυξη νέων προϊόντων.

Κάθε πληροφοριακό σύστημα πρέπει να:

- προσδιορίζει αποδοτικά και αποτελεσματικά τις ανθρώπινες ανάγκες αυτών που χρησιμοποιούν το πληροφοριακό σύστημα και
- επεξεργάζεται όλες τις πληροφορίες με αποτέλεσμα την ικανοποίηση των αναγκών αυτών.

Αυτό γίνεται πραγματικότητα με:

- την πιο αποτελεσματική ανάκτηση, αποθήκευση, επεξεργασία, παρουσίαση και διάδοση των πληροφοριών
- την παροχή των απαραίτητων μέσων και του κατάλληλου περιβάλλοντος μάθησης στους εμπλεκόμενους χρήστες ώστε να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα της διαδικασίας λήψης απόφασης
- την υποστήριξη των διαδικασιών λειτουργίας, ελέγχου και στρατηγικού σχεδιασμού της επιχείρησης ή του οργανισμού.

Ένα πληροφοριακό σύστημα δημιουργείται, αναπτύσσεται, εξελίσσεται και αποσύρεται. Η ύπαρξη του αρχίζει από τη στιγμή που η επιχείρηση ή ο οργανισμός θα αποφασίσει τη δημιουργία του. Μετά έχουμε μια περίοδο στην οποία προσδιορίζονται οι βασικές απαιτήσεις των λειτουργιών του και σχεδιάζονται οι λειτουργίες που ικανοποιούν τις απαιτήσεις αυτές. Έπειτα αρχίζει μια μεγάλη χρονική περίοδος στην οποία πραγματοποιείται η ανάπτυξη του και η διαρκής εξέλιξη του ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες της επιχείρησης ή του οργανισμού στον οποίο ανήκει. Τέλος όταν η επιχείρηση ή ο οργανισμός αποφασίσει ότι είναι πια αναποτελεσματικό και μη αποδοτικό το πληροφοριακό σύστημα αποσύρεται.

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, τα πληροφοριακά συστήματα συλλέγουν, αποθηκεύουν, μεταδίδουν και επεξεργάζονται δεδομένα για την παροχή χρήσιμων, ολοκληρωμένων και έγκαιρων πληροφοριών όπου είναι αυτό απαραίτητο. Τα πληροφοριακά συστήματα χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις ή τους οργανισμούς:

- Για ταχύτατη και ακριβή επεξεργασία των δεδομένων
- Λόγω μεγάλης αποθηκευτικής ικανότητας
- Ταχύτατη επικοινωνία μεταξύ τοποθεσιών
- Άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες που πρέπει να αντλήσει η επιχείρηση για την δραστηριότητα της
- Λόγω δυνατότητας συντονισμού ατόμων, ομάδων και οργανισμών
- Για την υποστήριξη των αποφάσεων που θα ληφθούν από την επιχείρηση
- Για αυτοματοποίηση και βελτίωση των διαδικασιών και των ροών εργασιών
- Για καλύτερη αξιοποίηση των πολύτιμων δεδομένων της επιχείρησης
- Για την αύξηση της αποτελεσματικότητας της επιχείρησης

Υπάρχουν αρκετοί παράγοντες και εμπλεκόμενοι φορείς με τα πληροφοριακά συστήματα, όπως οι χρήστες αυτών, οι υπεύθυνοι λειτουργίας και ανάπτυξης τους, το απαραίτητο υλικό για την ύπαρξη και υποστήριξη των συστημάτων αυτών, όπως επίσης και διάφοροι εξωτερικοί παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τα συστήματα αυτά.

Με την εγκατάσταση πληροφοριακών συστημάτων δημιουργήθηκαν αυτόματα και πολλές σχετικές (απαραίτητες για τη σωστή λειτουργία τους) θέσεις εργασίας, όπως:

- Διευθυντής Πληροφορικής (Chief Information Officer)
- Διευθυντής Μηχανογράφησης (IT Manager)
- Προϊστάμενος Τμήματος Μηχανογράφησης (IT Supervisor)
- Υπεύθυνος Λογαριασμών & Εφαρμογών (Administrator)
- Υπεύθυνος Εξυπηρετητών (Servers Manager)
- Υπεύθυνος Δικτύου (Network Manager)
- Υπεύθυνος Τεχνικής Υποστήριξης (Technician)
- Διάφοροι Αναλυτές, Σχεδιαστές και Προγραμματιστές, Βιβλιοθηκάριοι κτλ

Υπάρχουν πολλά είδη πληροφοριακών συστημάτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανάλογα με τις ανάγκες και τις οικονομικές δυνατότητες της επιχείρησης. Τα σημαντικότερα πληροφοριακά συστήματα είναι τα εξής:

- SCMS (Supplier and Contract Management System / Συστήματα Διαχείρισης Αλυσίδας Εφοδιασμού)
- KMS (Knowledge Management Systems / Συστήματα Διαχείρισης Γνώσης)
- OAS (Office Automation Systems / Συστήματα Αυτοματοποίησης Γραφείου)
- TPS (Transaction Processing Systems / Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών)
- ERP (Enterprise resource planning / Συστήματα Ενδοεπιχειρησιακού Σχεδιασμού)
- ESS (Executive Support Systems / Συστήματα Υποστήριξης Διοίκησης)
- DSS (Decision Support Systems / Συστήματα Υποστήριξης Απόφασης)
- MIS (Management Information Systems / Διοικητικά Συστήματα Πληροφόρησης)

Το ποιο ή ποια από τα παραπάνω πληροφοριακά συστήματα θα επιλέξει η επιχείρηση ή ο οργανισμός εξαρτάται από αρκετούς παράγοντες. Υπάρχουν θετικά αλλά και αρνητικά για το καθένα σύστημα, ανάλογα βέβαια την επιχείρηση ή τον οργανισμό.

Το Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Πτυχιακών Εργασιών του Τμήματος Λογιστικής, είναι ένα οργανωμένο σύνολο από πόρους του τμήματος Λογιστικής, στους οποίους περιλαμβάνονται άνθρωποι, διαδικασίες εντός του Τμήματος καθώς και υλικός εξοπλισμός, λογισμικό και μέσα, με σκοπό τη διάθεση πτυχιακών εργασιών στους σπουδαστές του Τμήματος.

Για την κατανομή των θεμάτων των πτυχιακών εργασιών στους ενδιαφερόμενους σπουδαστές, ακολουθείται ένα σύνολο διαδικασιών που περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω:

Δύο φορές ανά ακαδημαϊκό έτος καθηγητές καθώς και εργαστηριακοί και επιστημονικοί συνεργάτες του τμήματος Λογιστικής καταθέτουν στη γραμματεία του τμήματος προτεινόμενα θέματα πτυχιακών εργασιών και τα αντίστοιχα μαθήματα ανά εργασία από τα οποία θα προκύψει ο μέσος όρος της βαθμολογία των φοιτητών (ατομικά ή ανά διμελή ή τριμελή ομάδα) για τη διαδικασία της κατανομής τους.

Η γραμματεία προωθεί τα προς αξιολόγηση θέματα πτυχιακών εργασιών στους δύο τομείς του τμήματος.

Οι τομείς του τμήματος αξιολογούν τα θέματα και εφόσον τα εγκρίνουν τα προωθούν στο συμβούλιο του τμήματος. Σε αντίθετη περίπτωση επιστρέφονται στη γραμματεία ώστε να ειδοποιηθούν οι εισηγητές τους.

Το συμβούλιο του τμήματος αξιολογεί τα προτεινόμενα θέματα πτυχιακών εργασιών και εφόσον εγκριθούν ενημερώνεται η γραμματεία. Για όσα θέματα δεν περνούν από την τελική έγκριση του τμήματος ειδοποιείται η γραμματεία για την περαιτέρω ενημέρωση των εισηγητών.

Η γραμματεία αναρτά τη λίστα των εγκεκριμένων θεμάτων πτυχιακών εργασιών και τα δημοσιεύει κα στον δικτυακό τόπο του τμήματος.

Οι σπουδαστές είτε ατομικά είτε σχηματίζοντας ομάδες έως 3 ατόμων καταθέτουν αίτηση στην οποία δηλώνουν έως 4 θέματα πτυχιακών εργασιών με την ανάλογη σειρά προτίμησης. Υπόδειγμα τις αίτησης παρουσιάζεται στο Παράρτημα Α.

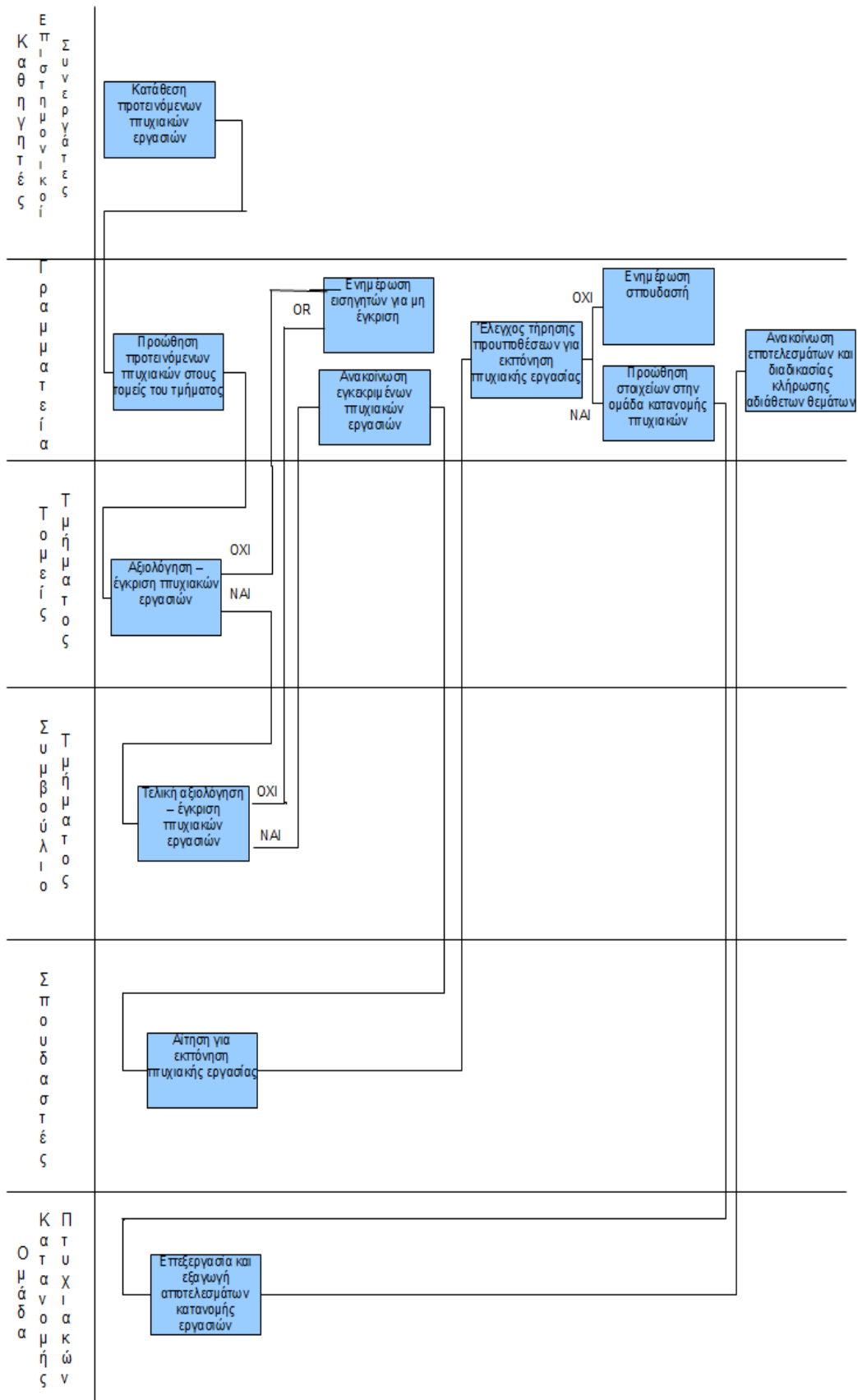
Η γραμματεία αφού ελέγξει αν οι σπουδαστές πληρούν τις προϋποθέσεις για την εκπόνηση πτυχιακής εργασίας, προωθούν τις αιτήσεις των σπουδαστών, την αναλυτική βαθμολογία τους και την λίστα των εγκεκριμένων πτυχιακών εργασιών στην ομάδα που είναι επιφορτισμένη να τις καταναείμει σύμφωνα με την ισχύουσα διαδικασία.

Η ομάδα κατανομής πτυχιακών εργασιών καταχωρεί σε ειδικό λογισμικό τις αιτήσεις των σπουδαστών, τις βαθμολογίες τους και τη λίστα των πτυχιακών εργασιών και εξάγει τα τελικά αποτελέσματα. Ενημερώνει τη γραμματεία για τα θέματα που διατέθηκαν και τις αντίστοιχες ομάδες καθώς και για αδιάθετα θέματα και τις ομάδες των σπουδαστών που θα τα διεκδικήσουν σε κλήρωση.

Η γραμματεία ανακοινώνει τον πίνακα διάθεσης των πτυχιακών εργασιών καθώς και κατάσταση που περιλαμβάνει τα αδιάθετα θέματα και τις ομάδες που μπορούν να τα διεκδικήσουν σε κλήρωση που θα διενεργηθεί σε συγκεκριμένη ημερομηνία.

Η διαδικασία που περιγράφηκε παραπάνω μπορεί να απεικονισθεί με το διάγραμμα εμπλοκής που φαίνεται στο σχήμα 2.1.

Για την εξαγωγή των τελικών αποτελεσμάτων διάθεσης των πτυχιακών εργασιών από την ομάδα κατανομής πτυχιακών εργασιών, γίνεται αξιολόγηση τους η οποία ολοκληρώνεται σε τέσσερις φάσεις, όσος δηλαδή είναι και ο μέγιστος αριθμός των θεμάτων πτυχιακών εργασιών που μπορούν οι σπουδαστές να δηλώσουν με βαθμό προτίμησης. Η συγκεκριμένη διαδικασία ολοκληρώνεται με τη βοήθεια λογισμικού που έχουν αναπτύξει οι καθηγητές του τμήματος και γίνεται με τη χρήση ενός ειδικά προσαρμοσμένου φύλλου εργασίας Excel.



Σχήμα 2.1- Διάγραμμα εμπλοκής διαδικασίας κατανομής πτυχιακών εργασιών

Συγκεκριμένα η αξιολόγηση για τη διάθεση των πτυχιακών εργασιών γίνεται με βάση τα παρακάτω βήματα:

1^η Αξιολόγηση

- Ταξινόμηση ομάδων σπουδαστών με βάση το μέσο όρο βαθμολογίας που διαμορφώνεται ανάλογα με τα μαθήματα που προτείνει ο εισηγητής της πτυχιακής εργασίας που αποτελεί την πρώτη τους επιλογή.
- Έλεγχος για θέματα πτυχιακών που έχουν δηλωθεί από μία και μόνο ομάδα ή από μία μονομελή και μία διμελή ή τριμελή ομάδα οπότε και δίδεται το θέμα αυτό στη διμελή ή τριμελή ομάδα αντίστοιχα.
- Για θέματα που έχουν δηλωθεί από δύο τουλάχιστον ομάδες δίδονται στην ομάδα που έχει το μεγαλύτερο μέσο όρο. Οι μονομελείς ομάδες δεν μετέχουν στη διαδικασία σύγκρισης των μέσων όρων.
- Δημιουργείται λίστα με τα θέματα πτυχιακών εργασιών που κατανεμήθηκαν και τις αντίστοιχες ομάδες που θα τις εκπονήσουν.
- Δημιουργείται λίστα με τις πτυχιακές εργασίες που δε διατέθηκαν και τις ομάδες που θα συμμετάσχουν στην δεύτερη αξιολόγηση.

2^η, 3^η και 4^η Αξιολόγηση

- Ακολουθείται η ανάλογη με τα παραπάνω διαδικασία οπότε προκύπτει λίστα με τα θέματα που διατέθηκαν και τις ομάδες που θα εκπονήσουν τις πτυχιακές καθώς και τα αδιάθετα θέματα και τις ομάδες που θα συμμετάσχουν στην 3^η ή και 4^η αξιολόγηση. Στο τέλος κάθε αξιολόγησης δημιουργείται λίστα με τις πτυχιακές εργασίες που διατίθενται και τις ομάδες που θα τις αναλάβουν καθώς και λίστα με αδιάθετα θέματα και τις ομάδες που θα τα διεκδικήσουν στις επόμενες αξιολογήσεις (3^η και 4^η).

Στο τέλος της 4^{ης} αξιολόγησης και εφόσον υπάρχουν θέματα που μένουν αδιάθετα και ομάδες που μπορούν να τα διεκδικήσουν δημιουργείται λίστα με τα παραπάνω στοιχεία η οποία δίδεται στη γραμματεία ώστε να προχωρήσει στον ορισμό και την ανακοίνωση ημερομηνίας όπου θα γίνει κλήρωση για τη διάθεση τους.

2.2 Βαθμός αυτοματοποίησης του συστήματος

Το πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης των πτυχιακών εργασιών του τμήματος Λογιστικής, λειτουργεί κατά το μεγαλύτερο μέρος του με τη χρήση χειρόγραφων μέσων και σε μικρό βαθμό συμμετέχουν στη διαδικασία υπολογιστικά συστήματα αποθήκευσης και διαχείρισης της πληροφορίας. Συγκεκριμένα:

- Από τη στιγμή που έχουν εγκριθεί τα θέματα πτυχιακών εργασιών από τους τομείς και το συμβούλιο του τμήματος, -με διαδικασία που είναι καθ' ολοκληρίαν χειρόγραφη-, η γραμματεία αναρτά την εγκεκριμένη λίστα θεμάτων και τη δημοσιεύει και στο διαδίκτυο.
- Οι σπουδαστές αιτούνται τη διάθεση θέματος πτυχιακής εργασίας με αίτηση που συμπληρώνουν και προσκομίζουν στη γραμματεία και η οποία είναι χειρόγραφη και όχι σε ηλεκτρονική μορφή. Η μορφή και ο τύπος της αίτησης παραθέτεται στη συνέχεια.
- Η γραμματεία, αφού ελέγξει αν οι σπουδαστές έχουν δικαίωμα να εκπονήσουν πτυχιακή εργασία, προωθεί στην ομάδα κατανομής πτυχιακών εργασιών τα εξής:
 - τις χειρόγραφες αιτήσεις των σπουδαστών
 - λίστα με τις αναλυτικές βαθμολογίες των σπουδαστών, οι οποίες εξάγονται από ειδικό λογισμικό που χρησιμοποιείται από το προσωπικό της γραμματείας του Τμήματος
 - λίστα με τις εγκεκριμένες προς διάθεση πτυχιακές εργασίες
- Η ομάδα κατανομής πτυχιακών εργασιών έχοντας στη διάθεση της τις παραπάνω χειρόγραφες καταστάσεις προχωρά στην επεξεργασία τους ώστε να προκύψουν τα τελικά αποτελέσματα κατανομής των πτυχιακών. Στο σημείο αυτό γίνεται χρήση ενός βαθμού αυτοματοποίησης με τη χρησιμοποίηση ενός ειδικά διαμορφωμένου φύλλου εργασίας Excel με τη βοήθεια του οποίου γίνεται η τελική αξιολόγηση κατανομής των πτυχιακών εργασιών. Από αυτή τη διαδικασία προκύπτει η λίστα με τις ομάδες των σπουδαστών και τις πτυχιακές εργασίες τις οποίες αναλαμβάνουν καθώς και τις ομάδες που δεν ανέλαβαν κάποια εργασία και τα αδιάθετα θέματα. Οι λίστες αυτές προωθούνται με τη σειρά τους στη γραμματεία.

- Η γραμματεία, αφού αναρτήσει τις λίστες των ομάδων σπουδαστών που ανέλαβαν εργασία όπως και αυτές που δεν ανέλαβαν μαζί με τα αδιάθετα θέματα, τις αναρτά στο χώρο της γραμματείας και στο διαδίκτυο. Στη συνέχεια ανακοινώνεται η ημερομηνία κλήρωσης των αδιάθετων θεμάτων. Όταν ολοκληρωθεί και αυτή η διαδικασία, προσωπικό που είναι επιφορτισμένο με το πληροφοριακό σύστημα διανομής των πτυχιακών εργασιών αρχειοθετεί σε έγγραφη μορφή όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που αφορούν στοιχεία όπως: τις ομάδες των σπουδαστών και τα θέματα πτυχιακών εργασιών που έχουν αναλάβει, τους εισηγητές των εργασιών, τον τελικό βαθμό των ομάδων που οι εργασίες τους παρουσιάστηκαν στην ομάδα αξιολόγησης.

2.3 Οφέλη και μειονεκτήματα της αυτοματοποίησης του συστήματος

Γίνεται φανερό, από την περιγραφή του βαθμού αυτοματοποίησης του πληροφοριακού συστήματος, ότι το εν λόγω σύστημα δεν μπορεί να καλύψει τις ανάγκες του Τμήματος Λογιστικής στο σύγχρονο περιβάλλον της ευρυζωνικότητας και της πλειάδας πληροφοριακών μέσων που με χαμηλό κόστος μπορούν να συνεισφέρουν στην πιο αποδοτική λειτουργία του οργανισμού.

Είναι αναγκαία έτσι η αύξηση του βαθμού αυτοματοποίησης του πληροφοριακού συστήματος το οποίο θα υποστηρίζει τη διαδικασία κατανομής των πτυχιακών εργασιών στους ενδιαφερόμενους σπουδαστές. Αυτή η βελτίωση της αυτοματοποίησης θα προσφέρει πολλαπλά οφέλη κάποια από τα οποία παραθέτονται παρακάτω:

- Ταχύτατη και ακριβής επεξεργασία των δεδομένων που αφορούν τις διαδικασίες που ακολουθεί η γραμματεία του τμήματος για την κατανομή των πτυχιακών εργασιών
- Μεγάλη αποθηκευτική ικανότητα με χρήση ελάχιστων πόρων του οργανισμού, σε αντίθεση με τη χειρόγραφη εισαγωγή, επεξεργασία και αποθήκευση δεδομένων που τηρείται αυτή τη στιγμή
- Αυτοματοποίηση και βελτίωση της ροής των εργασιών που ακολουθεί ο οργανισμός
- Αξιοποίηση των πολύτιμων δεδομένων που αντλεί ο οργανισμός
- Εξόρυξη πληροφορίας (data mining) για την εξαγωγή συμπερασμάτων πάνω στα δεδομένα
- Μείωση του κινδύνου για ανθρώπινα σφάλματα επί της διαδικασίας διάθεσης των πτυχιακών εργασιών

- Κλιμάκωση του πληροφοριακού συστήματος ανάλογα με τις μελλοντικές ανάγκες του οργανισμού
- Επέκταση του πληροφοριακού συστήματος με προσθήκη νέων λειτουργιών ανάλογα και με τις τεχνολογικές εξελίξεις της τεχνολογίας λογισμικού και υλικών μέσων

Εκτός όμως από τα πολλά και σημαντικά πλεονεκτήματα που διαθέτουν τα πληροφοριακά συστήματα, είναι αναγκαίο να αναφερθούν και κάποια από τα μειονεκτήματα τους, τα οποία στην περίπτωση του Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Πτυχιακών Εργασιών συνοψίζονται στα εξής:

- Απαιτούν τη χρήση υλικού εξοπλισμού (computer hardware) αυξάνοντας το άμεσο κόστος για τον οργανισμό
- Είναι απαραίτητη η χρήση εξειδικευμένου λογισμικού το οποίο θα υποστηρίξει το πληροφοριακό σύστημα και το οποίο αποτελεί και αυτό κόστος για τον οργανισμό
- Το προσωπικό του οργανισμού πρέπει να εκπαιδευτεί στην ορθή χρήση του περιβάλλοντος εργασίας (GUI) του πληροφοριακού συστήματος
- Δύναται να υπάρχει δυσκολία προσαρμογής του πληροφοριακού συστήματος στις ανάγκες του οργανισμού με βάση τα δεδομένα του πραγματικού «κόσμου»
- Η ανάπτυξη του συστήματος αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία ξεκινώντας από την ανάλυση και το σχεδιασμό του, μέχρι και την τελική υλοποίηση του
- Είναι απαραίτητη η συντήρηση του συστήματος καθώς και η εξέλιξη του με βάση τις μελλοντικές απαιτήσεις, προσ αυξάνοντας έτσι το κόστος κτήσης του συστήματος

2.4 Συλλογή και ανάλυση απαιτήσεων του συστήματος

Η φάση της συλλογής και ανάλυσης των απαιτήσεων του κύκλου ζωής της εφαρμογής βάσης δεδομένων διεξήχθη στη γραμματεία του τμήματος Λογιστικής και περιλάμβανε συνεντεύξεις με το προσωπικό της γραμματείας και ανασκόπηση οποιωνδήποτε εγγράφων χρησιμοποιούνται ή παράγονται κατά τη διαδικασία ανάθεσης των πτυχιακών εργασιών. Το αποτέλεσμα της φάσης αυτής ήταν η παραγωγή των προδιαγραφών των απαιτήσεων για την όψη της Γραμματείας, οι οποίες περιγράφουν τις πληροφορίες που πρέπει να τηρούνται στη βάση δεδομένων του πληροφοριακού συστήματος και οι δοσοληψίες που απαιτούνται από τη Γραμματεία.

Ο όρος «όψη της Γραμματείας» χρησιμοποιείται για να γίνεται αναφορά στην όψη όπως αυτή ορίζεται γενικά από το προσωπικό που έχει τη θέση του στη γραμματεία του τμήματος Λογιστικής.

Οι απαιτούμενες πληροφορίες που πρέπει να τηρούνται στη βάση δεδομένων απαριθμούνται παρακάτω:

2.4.1 Απαιτούμενες πληροφορίες

- Οι σπουδαστές που έχουν δικαίωμα να καταθέσουν αίτηση για την εκπόνηση πτυχιακής εργασίας πρέπει να βρίσκονται τυπικά στο Ζ' εξάμηνο των σπουδών τους.
- Οι πληροφορίες που τηρούνται για κάθε σπουδαστή περιλαμβάνουν έναν μοναδικό κωδικό σπουδαστή, το ονοματεπώνυμο του, το πατρώνυμο, ημερομηνία γέννησης, το εξάμηνο στο οποίο έγινε η πρώτη εγγραφή του στο Τμήμα, στοιχεία επικοινωνίας και οι βαθμοί που έχει συγκεντρώσει στα μαθήματα του προγράμματος σπουδών στο οποίο ανήκει.
- Κάθε ομάδα σπουδαστών αποτελείται από 1 έως 3 άτομα. Κάθε σπουδαστής μπορεί να είναι μέλος σε μία και μόνο ομάδα. Για τις μονομελές ομάδες ακολουθείται ειδική αντιμετώπιση κατά τη διαδικασία διανομής των πτυχιακών με τρόπο ο οποίος έχει περιγραφεί νωρίτερα.
- Για κάθε ομάδα σπουδαστών τηρούνται πληροφορίες για τα εξής: αριθμός μητρώου 1^{ου} σπουδαστή, όνομα, επώνυμο, πατρώνυμο, έτος πρώτης εγγραφής στο τμήμα και αντίστοιχα αν η ομάδα είναι διμελής ή τριμελής τα παραπάνω στοιχεία για τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Τέλος περιλαμβάνεται και αριθμός των μελών της ομάδας.
- Οι εισηγητές πτυχιακών εργασιών μπορούν να καταθέσουν περισσότερες από μία πτυχιακές προς έγκριση από τους τομείς του Τμήματος. Κατά την τελική αξιολόγηση μπορεί να γίνει έγκριση και περισσότερων από μία πτυχιακών εργασιών από τον ίδιο εισηγητή.
- Οι πληροφορίες που τηρούνται για κάθε εισηγητή περιλαμβάνουν έναν μοναδικό κωδικό εισηγητή, ονοματεπώνυμο, πατρώνυμο, στοιχεία επικοινωνίας, ειδικότητα και μαθήματα ή/και εργαστήρια στα οποία διδάσκει.
- Οι πληροφορίες που τηρούνται για κάθε πτυχιακή εργασία περιλαμβάνουν έναν μοναδικό κωδικό πτυχιακής εργασίας, τον τίτλο της, περιγραφή της εργασίας, τον εισηγητή αυτής και τα 3 μαθήματα από τα οποία εξάγεται ο μέσος όρος της ομάδας των σπουδαστών που αιτούνται τη συγκεκριμένη εργασία καθώς και την εξέλιξη της κατάστασης στην οποία βρίσκεται κατά το στάδιο μετά τη διανομή της.

- Ένας υπάλληλος από το προσωπικό της γραμματείας είναι υπεύθυνος να καταχωρεί τα απαραίτητα δεδομένα που απαιτούνται από το πληροφοριακό σύστημα ώστε να γίνει η εξαγωγή των τελικών αποτελεσμάτων κατανομής των πτυχιακών εργασιών. Σε αυτά περιλαμβάνονται:
 - τα στοιχεία που αφορούν τους σπουδαστές ατομικά καθώς και τα στοιχεία από τα οποία συγκροτούνται οι ομάδες των σπουδαστών
 - τα στοιχεία που έχουν σχέση με τους εισηγητές καθηγητές και τις πτυχιακές εργασίες που προορίζονται για διανομή
 - τις αιτήσεις των ομάδων σπουδαστών
- Ο αρμόδιος υπάλληλος είναι υπεύθυνος να εποπτεύει το στάδιο ολοκλήρωσης των πτυχιακών εργασιών οι οποίες έχουν κατανεμηθεί στους σπουδαστές. Όταν μια πτυχιακή εργασία έχει αξιολογηθεί από τους αρμόδιους εξεταστές τότε χαρακτηρίζεται ως «Ολοκληρωμένη» ενώ αν βρίσκεται στο στάδιο υλοποίησης χαρακτηρίζεται ως «Υπό υλοποίηση»
- Οι πληροφορίες που τηρούνται για τον αρμόδιο υπάλληλο είναι ένα μοναδικό αναγνωριστικό του υπαλλήλου, το ονοματεπώνυμο του, πατρώνυμο, ημερομηνία γέννησης, στοιχεία επικοινωνίας και ο βαθμός από τον οποίο ασκεί τα καθήκοντά του.

2.4.2 Απαιτούμενες δοσοληψίες

Οι σημαντικότερες δοσοληψίες που απαιτούνται από τον αρμόδιο υπάλληλο της γραμματείας του Τμήματος που εποπτεύει τις πτυχιακές εργασίες περιλαμβάνουν:

- Τη δημιουργία και συντήρηση εγγραφών με τα στοιχεία των σπουδαστών του Τμήματος
- Την παραγωγή μιας αναφοράς με τα στοιχεία των σπουδαστών που έχουν δικαίωμα να καταθέσουν αίτηση για την εκπόνηση πτυχιακής εργασίας
- Τη δημιουργία και συντήρηση εγγραφών με τα στοιχεία των ομάδων που συγκροτούνται από τους σπουδαστές που μπορούν να εκπονήσουν πτυχιακή εργασία και των πτυχιακών εργασιών που δήλωσαν κατά σειρά προτίμησης
- Την παραγωγή μιας αναφοράς με τις ομάδες των σπουδαστών που αιτούνται πτυχιακή εργασία και τις πτυχιακές εργασίες που δήλωσαν με σειρά προτίμησης

- Τη δημιουργία και συντήρηση εγγραφών με τα στοιχεία των πτυχιακών εργασιών και τους εισηγητές τους
- Τη δημιουργία και συντήρηση εγγραφών σχετικά με τους εισηγητές των θεμάτων πτυχιακών εργασιών προς διανομή
- Την παραγωγή μιας αναφοράς με τις εγκεκριμένες πτυχιακές εργασίες και τους εισηγητές τους
- Την παραγωγή μιας αναφοράς με τα αποτελέσματα της τελικής αξιολόγησης της διαδικασίας κατανομής πτυχιακών εργασιών

3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

3.1 Χρήση της μεθοδολογίας εννοιολογικού σχεδιασμού σχεδίασης βάσης δεδομένων

- **Βήμα 1**

3.1.1 Ανάπτυξη τοπικού εννοιολογικού μοντέλου δεδομένων της όψης της Γραμματείας του Τμήματος Λογιστικής

Για να γίνει η ανάπτυξη του τοπικού εννοιολογικού μοντέλου δεδομένων για την όψη της Γραμματείας, πρέπει πρώτα να προσδιοριστούν τα διάφορα συστατικά μέρη του μοντέλου που περιγράφονται στις προδιαγραφές των απαιτήσεων. Τα συστατικά μέρη του μοντέλου περιλαμβάνουν:

- Τύπους οντοτήτων
- Τύπους συσχετίσεων
- Γνωρίσματα
- Πεδία ορισμού γνωρισμάτων
- Υποψήφια κλειδιά
- Πρωτεύοντα κλειδιά

3.1.2 Προσδιορισμός των τύπων οντοτήτων

Η αρχή γίνεται με τον προσδιορισμό των βασικών τύπων οντοτήτων που περιέχονται στις προδιαγραφές των απαιτήσεων. Οι οντότητες εκφράζονται συνήθως ως ουσιαστικά ή σύντομες εκφράσεις που περιλαμβάνουν ουσιαστικά. Οι βασικές οντότητες που προσδιορίζονται από τις προδιαγραφές των απαιτήσεων είναι:

- **Πτυχιακές εργασίες**
- **Προσωπικό γραμματείας**
- **Εισηγητές**
- **Ομάδες σπουδαστών**
- **Σπουδαστές**

3.1.3 Τεκμηρίωση των τύπων οντοτήτων

Οι τύποι οντοτήτων τεκμηριώνονται παρέχοντας μια πληρέστερη περιγραφή κάθε οντότητας, υποδεικνύοντας κατά πόσο χρησιμοποιούνται τυχόν ψευδώνυμα και περιγράφοντας τον τρόπο εκδήλωσης του τύπου οντότητας, όπως «Κάθε εισηγητής μπορεί να εισηγηθεί στο Τμήμα μία ή περισσότερες πτυχιακές εργασίες προς κατανομή στους σπουδαστές του Τμήματος». Οι πληροφορίες αυτές παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β του κεφαλαίου

3.1.4 Προσδιορισμός των τύπων συσχετίσεων

Οι τύποι οντοτήτων τεκμηριώνονται παρέχοντας μια πληρέστερη περιγραφή κάθε οντότητας, υποδεικνύοντας κατά πόσο χρησιμοποιούνται τυχόν ψευδώνυμα και περιγράφοντας τον τρόπο εκδήλωσης του τύπου οντότητας, όπως «κάθε σπουδαστής ανήκει σε μία ομάδα σπουδαστών». Οι πληροφορίες αυτές παρουσιάζονται στο Παράρτημα Γ του κεφαλαίου.

Στη συνέχεια προσδιορίζονται οι σημαντικότεροι τύποι συσχετίσεων που υπάρχουν μεταξύ των οντοτήτων. Οι συσχετίσεις συνήθως εκφράζονται ως ρήματα ή ως σύντομες εκφράσεις που περιλαμβάνουν ρήματα. Ξανά, εξετάζονται οι προδιαγραφές των απαιτήσεων για να προσδιοριστούν πιθανές συσχετίσεις μεταξύ των οντοτήτων. Οι κύριες συσχετίσεις που προσδιορίζονται μέσα από τις προδιαγραφές των απαιτήσεων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Τύπος οντοτήτων	Τύπος συσχετίσεων	Τύπος οντοτήτων
Ομάδα σπουδαστών	Δηλώνει	Πτυχιακή εργασία
Σπουδαστής	Ανήκει	Ομάδα σπουδαστών
Εισηγητής	Εισηγείται	Πτυχιακή εργασία
Προσωπικό γραμματείας	Εποπτεύει	Πτυχιακή εργασία

Είναι σημαντικό να γίνει προσεκτική εξέταση των προδιαγραφών των απαιτήσεων της Γραμματείας του Τμήματος ώστε να εξασφαλιστεί ότι έχουν προσδιοριστεί όλες οι συσχετίσεις που επιθυμείται να αναπαρασταθούν στο εννοιολογικό μοντέλων δεδομένων της όψης της Γραμματείας του Τμήματος. Αν υπάρχουν οποιεσδήποτε ασάφειες στις προδιαγραφές σχετικά με κάποια συσχέτιση, το θέμα θα πρέπει να διευκρινιστεί σε συνεργασία με τον χρήστη.

3.1.5 Καθορισμός των περιορισμών πληθικότητας και συμμετοχής των τύπων συσχετίσεων

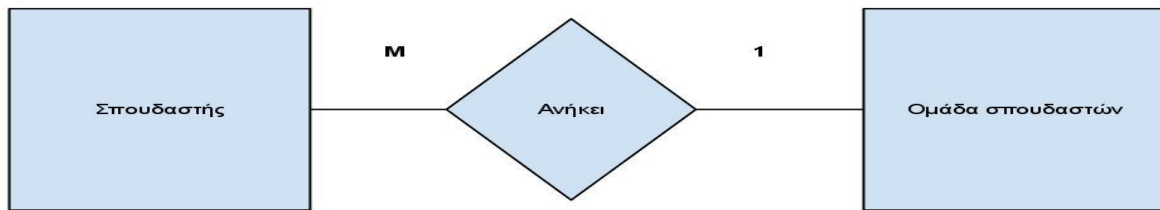
Η επόμενη ενέργεια είναι ο καθορισμός των περιορισμών πληθικότητας και συμμετοχής για κάθε τύπο συσχετίσεων που περιλαμβάνεται στον παραπάνω πίνακα.

Ο περιορισμός πληθικότητας σε μια συσχέτιση είναι της μορφής ένα-προς-ένα (1:1), ένα-προς-πολλά (1:M) ή πολλά-προς-πολλά (M:N). Αν είναι γνωστές οι συγκεκριμένες τιμές για την πληθικότητα ή ακόμα και τα ανώτατα και κατώτατα όρια, τότε τα νούμερα αυτά θα πρέπει να καταγραφούν. Επίσης, πρέπει να προσδιοριστεί συμμετοχή κάθε οντότητας σε συσχέτιση ως ολική ή μερική. Οι περισσότερες πληροφορίες για την πληθικότητα και την συμμετοχή κάθε συσχέτισης περιέχεται στις προδιαγραφές των απαιτήσεων που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Ωστόσο, αν οι περιορισμοί αυτοί δεν μπορούν να καθοριστούν κατηγορηματικά από τις προδιαγραφές των απαιτήσεων της Γραμματείας, θα πρέπει να γίνει επαφή με τον χρήστη για να αποσαφηνιστεί η κατάσταση.

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζονται μερικά παραδείγματα του πως μπορούν να καθοριστούν οι περιορισμοί πληθικότητας και συμμετοχής για τις συσχετίσεις του παραπάνω πίνακα.

Σπουδαστής-Ανήκει-Ομάδα σπουδαστών. Στις προδιαγραφές των απαιτήσεων, η συσχέτιση αυτή περιγράφεται ως «Κάθε σπουδαστής του Τμήματος Λογιστικής μπορεί να συμμετέχει σε μία μόνο ομάδα σπουδαστών που επιθυμεί να αναλάβει πτυχιακή εργασία». Με άλλα λόγια, ένας μεμονωμένος σπουδαστής μπορεί να είναι μέλος μίας και μόνο ομάδας σπουδαστών, και κατά συνέπεια, η πληθικότητα της συγκεκριμένης συσχέτισης είναι 1:M.

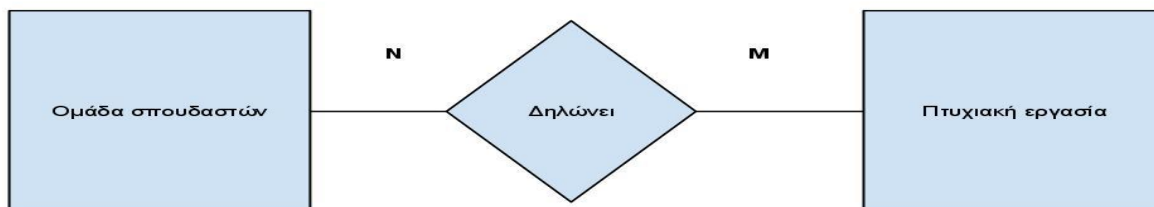
Για πληρέστερη κατανόηση, η συσχέτιση Ανήκει εξετάζεται επίσης και από την αντίθετη κατεύθυνση (Ομάδα σπουδαστών-Κατανέμεται-Σπουδαστές).



Σχήμα 3.1 – Συσχέτιση Οντοτήτων Σπουδαστής & Ομάδα Σπουδαστών

Η συσχέτιση μεταξύ των οντοτήτων Σπουδαστής και Ομάδα σπουδαστών μπορεί να αναφέρεται είτε ως Σπουδαστής-Ανήκει-Ομάδα σπουδαστών είτε ως Ομάδα σπουδαστών-Κατανέμεται-Σπουδαστές . Ωστόσο, όταν η συσχέτιση αυτή αποτυπώνεται σε ένα μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων, εκθέτεται μόνο ο υψηλότερος λόγος πληθικότητας, δηλαδή ο 1:M. Είναι επομένως σωστό να ονομάζεται η συσχέτιση ως προς την κατεύθυνση 1:M, δηλαδή, Ομάδα σπουδαστών-Κατανέμεται-Σπουδαστής. Οι περιορισμοί πληθικότητας και συμμετοχής της συγκεκριμένης συσχέτισης παρουσιάζονται στο σχήμα 3.1. Για να μπορέσει ένας χρήστης να καταλάβει καλύτερα ένα μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων, είναι σημαντικό να υιοθετηθεί μια σταθερή προσέγγιση απόδοσης ονομάτων στις οντότητες και τις συσχετίσεις.

Πτυχιακές εργασίες-Δηλώνονται-Ομάδα σπουδαστών. Στις προδιαγραφές των απαιτήσεων η συσχέτιση αυτή περιγράφεται ως «Κάθε ομάδα σπουδαστών μπορεί να δηλώσει πτυχιακή εργασία σε δύο φορές ανά ακαδημαϊκό έτος». Η φράση αυτή υποδεικνύει ότι η πληθικότητα της συσχέτισης Πτυχιακές εργασίες-Δηλώνονται-Ομάδα σπουδαστών είναι M:N.



Σχήμα 3.2 – Συσχέτιση Οντοτήτων Ομάδα Σπουδαστών & Πτυχιακή Εργασία

Η συσχέτιση πρέπει να εξεταστεί και από την κατεύθυνση Σπουδαστής-Δηλώνει-Πτυχιακές εργασίες. Μολονότι οι προδιαγραφές των απαιτήσεων αναφέρουν ρητά τη συσχέτιση Δηλώνει, απαιτείται να διευκρινιστούν κάποια χαρακτηριστικά της συσχέτισης μεταξύ των οντοτήτων Ομάδα σπουδαστών και Σπουδαστής και χρειάζεται να γίνουν οι εξής ερωτήσεις στο χρήστη:

- Πόσες πτυχιακές εργασίες μπορούν να δηλώσουν οι σπουδαστές;

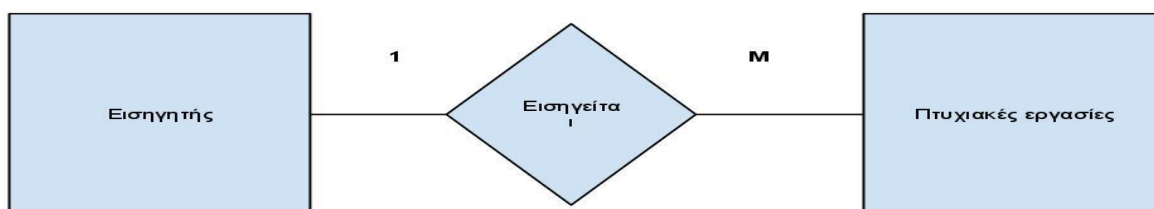
Απάντηση: Οι σπουδαστές έχουν δικαίωμα να δηλώσουν έως τρεις πτυχιακές εργασίες κατά σειρά προτίμησης.

- Κάθε πτυχιακή εργασία από πόσες ομάδες σπουδαστών μπορεί να δηλωθεί;

Απάντηση: Κάθε πτυχιακή μπορεί να δηλωθεί από οποιαδήποτε ομάδα σπουδαστών αλλά στο τέλος της διαδικασίας κατανομής θα κατανεμηθεί σε μία και μόνο ομάδα.

Οι πληροφορίες αυτές αποσαφηνίζουν την ακριβή συσχέτιση μεταξύ των οντοτήτων Πτυχιακές εργασίες και Ομάδα Σπουδαστών. Ο λόγος πληθικότητας είναι N:M όπως αναφέρθηκε παραπάνω και επιπλέον είναι γνωστό ότι το ανώτατο όριο για την πλευρά «πολλά» της συσχέτισης είναι τρία (3). Μολονότι η πληροφορία αυτή μπορεί να αποτυπωθεί σε ένα διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων, πληροφορίες αυτού του είδους ενδέχεται να καταστήσουν το διάγραμμα αρκετά περίπλοκο. Επομένως, η μέγιστη αυτή τιμή απλά καταγράφεται στο λεξικό δεδομένων.

Εισηγητής-Εισηγείται-Πτυχιακές εργασίες. Στις προδιαγραφές των απαιτήσεων η συσχέτιση αυτή περιγράφεται ως «...οι εισηγητές των προτεινόμενων πτυχιακών εργασιών προς διανομή, προτείνουν στους τομείς του τμήματος από μία (1) ή περισσότερες πτυχιακές εργασίες». Καθώς κάθε εισηγητής καταθέτει μία (1) ή περισσότερες πτυχιακές εργασίες αλλά κάθε πτυχιακή εργασία κατατίθεται από ένα και μόνο εισηγητή, η πληθικότητα της συσχέτισης Εισηγητής-Εισηγείται-Πτυχιακές εργασίες είναι 1:M



Σχήμα 3.3 – Συσχέτιση Οντοτήτων Εισηγητής & Πτυχιακές Εργασίες

Προσωπικό γραμματείας-Εποπτεύει-Πτυχιακή Εργασία. Στις προδιαγραφές των απαιτήσεων η συσχέτιση αυτή περιγράφεται ως «..κάθε υπάλληλος εποπτεύει μία (1) ή περισσότερες πτυχιακές εργασίες». Εξετάζοντας τη συσχέτιση Προσωπικό γραμματείας-Εποπτεύει-Πτυχιακή Εργασία από την αντίθετη κατεύθυνση παρατηρούμε ότι κάθε πτυχιακή εργασία εποπτεύεται από ένα και μόνο υπάλληλο της γραμματείας, οπότε η πληθικότητα της σχέσης είναι 1:M και απεικονίζεται διαγραμματικά στο σχήμα 3.4

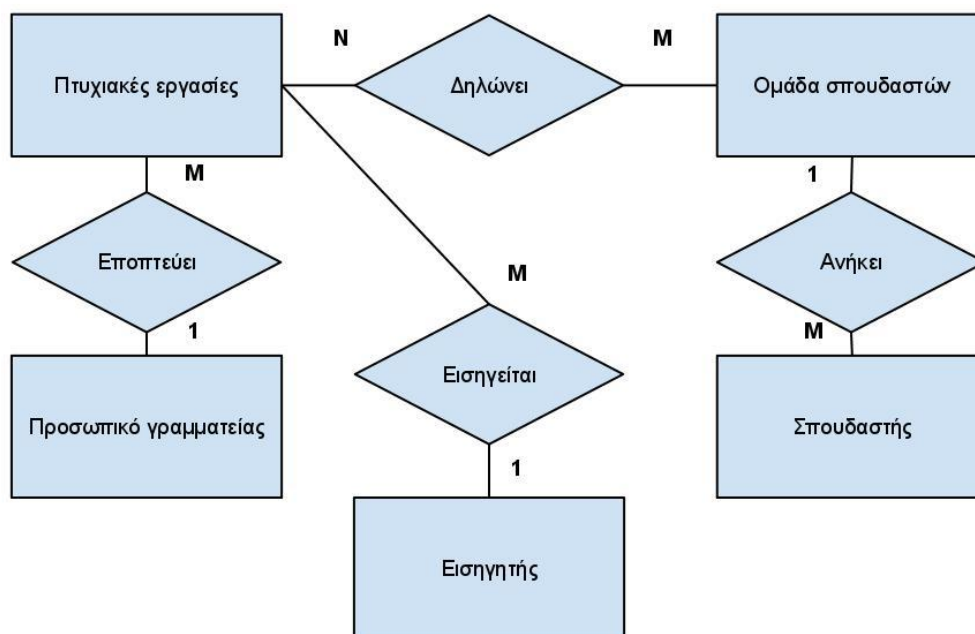


Σχήμα 3.4 – Συσχέτιση Προσωπικό Γραμματείας & Πτυχιακή Εργασία

3.2 Χρήση της μοντελοποίησης Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Καθώς επιχειρείται να κατανοηθεί το πώς οι οντότητες σχετίζονται μεταξύ τους μέσα από τις συσχετίσεις τους, είναι συχνά ευκολότερο να αναπαρασταθεί η κατάσταση ως ένα διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων. Ένα προσχέδιο του μοντέλου Οντοτήτων Συσχετίσεων το οποίο απεικονίζει τις κύριες οντότητες και συσχετίσεις που περιγράφονται στις προδιαγραφές των απαιτήσεων της Γραμματείας παρουσιάζεται στην σχήμα 3.5

Σημειώνεται ότι όλες οι συσχετίσεις 1:M έχουν ονόματα με βάση την κατεύθυνση 1:M. Σε μερικές περιπτώσεις οι συσχετίσεις στο παρακάτω διάγραμμα μπορεί να έχουν μετονομαστεί.



Σχήμα 3.5 – Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων

3.2.1 Τεκμηρίωση των τύπων συσχετίσεων

Οι συσχετίσεις του σχήματος 3.5 τεκμηριώνονται όπως παρουσιάζεται στο Παράρτημα Γ της παρούσας εργασίας.

Σειρά τώρα έχει ο προσδιορισμός των γνωρισμάτων, τα οποία συνήθως εκφράζονται ως ουσιαστικά (ή ως σύντομες εκφράσεις που περιλαμβάνουν ουσιαστικά), που περιέχονται στις προδιαγραφές των απαιτήσεων της Γραμματείας του Τμήματος Λογιστικής. Ένα γνώρισμα μπορεί να περιγράφει κάποια πλευρά μιας οντότητας ή μιας συσχέτισης. Κατά τη διεξαγωγή αυτού του βήματος πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην παρουσία περιπτώσεων όπου κάποια γνωρίσματα εμφανίζονται να συνδέονται με περισσότερους από έναν τύπους οντοτήτων ή συσχετίσεων, καθώς το γεγονός αυτό ενδέχεται να υποδηλώνει τα εξής:

- Έχουν προσδιοριστεί αρκετές παρόμοιες οντότητες. Για παράδειγμα οι οντότητες Προσωπικό γραμματείας και Εισηγητής μοιράζονται τα περισσότερα γνωρίσματα εξαιρουμένων βέβαια κάποιων γνωρισμάτων.
- Έχει προσδιοριστεί μια συσχέτιση μεταξύ κάποιων τύπων οντοτήτων. Σε μια τέτοια περίπτωση, το γνώρισμα (ή τα

γνωρίσματα) πρέπει να συνδεθεί (συνδεθούν) με μία μόνο οντότητα, συγκεκριμένα με την οντότητα-γονέας, και να εξασφαλιστεί ότι η συσχέτιση έχει ήδη προσδιοριστεί σε προηγούμενο βήμα. Αν αυτό δεν ισχύει, θα πρέπει να ενημερωθεί η τεκμηρίωση με τα στοιχεία της προσφάτων προσδιορισμένης συσχέτισης.

Ο πίνακας 3.1 παρουσιάζει τη σύνδεση των γνωρισμάτων με τις αντίστοιχες οντότητες ή συσχετίσεις.

Τύπος οντοτήτων	Γνωρίσματα
Σπουδαστής	Αριθμός μητρώου
	Επώνυμο
	Όνομα
	Πατρώνυμο
	Ημερομηνία γέννησης
	Έτος 1ης Εγγραφής
	Στοιχεία Επικοινωνίας
	Μάθημα 1ο Εργαστήριο
	Μάθημα 1ο Θεωρία
	Μέσος Όρος 1ου Μαθήματος
	Μάθημα 2ο Εργαστήριο
	Μάθημα 2ο Θεωρία
	Μέσος Όρος 2ου Μαθήματος
	Μάθημα 3ο Εργαστήριο
	Μάθημα 3ο Θεωρία
	Μέσος Όρος 3ου Μαθήματος
Κωδικός Ομάδας Σπουδαστών	
Πτυχιακές εργασίες	Κωδικός πτυχιακής εργασίας
	Τίτλος πτυχιακής εργασίας
	Περιγραφή πτυχιακής εργασίας
	Έτος
	Εξάμηνο
	1 ^ο Μάθημα
	2 ^ο Μάθημα
	3 ^ο Μάθημα
	Μέσος όρος μαθημάτων
	Βαθμός τελική εξέτασης
	Κατάσταση πτυχιακής εργασίας
	Κωδικός εισηγητή
	Κωδικός υπαλλήλου

Ομάδες σπουδαστών	Κωδ. αριθμός ομάδας σπουδαστών
	Αριθμός μητρώου 1 ^{ου} σπουδαστή
	Αριθμός μητρώου 2 ^{ου} σπουδαστή
	Αριθμός μητρώου 3 ^{ου} σπουδαστή
	Αριθμός μελών ομάδας
Εισηγητές	Κωδικός Αριθμός Εισηγητή
	Επώνυμο
	Όνομα
	Πατρώνυμο
	Στοιχεία επικοινωνίας
	Ειδικότητα
	Διδασκόμενο μάθημα
Προσωπικό γραμματείας	Κωδικός Αριθμός Υπαλλήλου
	Επώνυμο
	Όνομα
	Πατρώνυμο
	Ημερομηνία γέννησης
	Στοιχεία επικοινωνίας
	Βαθμός υπαλλήλου

Πίνακας 3.1 – Συσχέτιση Οντοτήτων & Γνωρισμάτων

3.2.2 Τεκμηρίωση των γνωρισμάτων

Οι πληροφορίες των γνωρισμάτων του παραπάνω πίνακα πρέπει να τεκμηριωθούν. Για κάθε γνώρισμα καταγράφεται μια περιγραφή, ο τύπος και το μήκος των δεδομένων, οι περιορισμοί, οι προκαθορισμένες τιμές (αν υπάρχουν), τα ψευδώνυμα (αν υπάρχουν), κατά πόσο το γνώρισμα είναι σύνθετο, παραγόμενο ή πλειότιμο, και κατά πόσο επιτρέπονται κενά. Ένα μέρος της τεκμηρίωσης αυτής παρέχεται στο Παράρτημα Δ του κεφαλαίου.

3.2.3 Καθορισμός των πεδίων ορισμού των γνωρισμάτων

Σε αυτό το βήμα καθορίζονται τα πεδία ορισμού των γνωρισμάτων που περιέχονται στο τοπικό εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων της όψης της Γραμματείας. Ένα πεδίο ορισμού είναι μια δεξαμενή τιμών από την οποία ένα ή περισσότερα γνωρίσματα αντλούν τις τιμές τους. Για παράδειγμα, το γνώρισμα Εξάμηνο της Οντότητας Πτυχιακή Εργασία

διαθέτει ένα πεδίο ορισμού που περιλαμβάνει μια στοιχειοσειρά ενός χαρακτήρα με τιμές «Α» ή «Β».

Ένα παράδειγμα πεδίου ορισμού που μοιράζεται από πολλά γνωρίσματα είναι το πεδίο ορισμού των γνωρισμάτων Όνομα, Επώνυμο, Πατρώνυμο των Οντοτήτων Σπουδαστής, Εισηγητές και Προσωπικό Γραμματείας.

3.2.4 Προσδιορισμός των υποψηφίων κλειδιών και επιλογή πρωτεύοντων κλειδιών

Στο βήμα αυτό εξετάζεται ο πίνακας 3.1 και προσδιορίζονται όλα τα πιθανά υποψήφια κλειδιά για κάθε οντότητα που περιέχεται στο τοπικό εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων της όψης της Γραμματείας. Από τα υποψήφια κλειδιά επιλέγεται το πλέον κατάλληλο για να αποτελέσει το πρωτεύον κλειδί κάθε οντότητας. Για παράδειγμα η οντότητα Σπουδαστής το πρωτεύον κλειδί Αριθμός Μητρώου μιας και αποτελεί το γνώρισμα εκείνο με τον οποίο μπορεί να προσδιοριστεί μοναδικά κάθε σπουδαστής του Τμήματος. Δε θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για παράδειγμα το γνώρισμα Επώνυμο μιας και είναι εξαιρετικά πιθανό να υπάρχουν σπουδαστές με το ίδιο επώνυμο.

Για κάθε οντότητα προσδιορίζεται το πρωτεύον κλειδί και, όπου είναι δυνατόν, οποιαδήποτε εναλλακτικά κλειδιά, όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 3.2

Τύπος Οντοτήτων	Πρωτεύον Κλειδί	Εναλλακτικό Κλειδί
Σπουδαστής	Αριθμός Μητρώου	
Πτυχιακές Εργασίες	Κωδικός Πτυχιακής Εργασίας	
Ομάδες Σπουδαστών	Κωδικός Αριθμός Ομάδας Σπουδαστών	
Εισηγητές	Κωδικός Αριθμός Εισηγητή	
Προσωπικό Γραμματείας	Κωδικός Αριθμός Υπαλλήλου	

Πίνακας 3.2 – Πρωτεύοντα και Εναλλακτικά Κλειδιά Οντοτήτων

3.2.5 Τεκμηρίωση των κλειδιών

Η τεκμηρίωση των γνωρισμάτων που αντιπροσωπεύουν το πρωτεύον και τα εναλλακτικά κλειδιά κάθε οντότητας παρουσιάζεται στο Παράρτημα Δ της εργασίας.

3.2.6 Εξειδίκευση/ γενίκευση των τύπων οντοτήτων (προαιρετικό βήμα)

Στη φάση αυτή υπάρχει η δυνατότητα για να βελτιωθεί το διάγραμμα ΟΣ μέσα από τη διαδικασία της εξειδίκευσης ή της γενίκευσης των οντοτήτων. Αν ακολουθηθεί η διαδικασία της γενίκευσης, τότε επιχειρείται ο εντοπισμός των κοινών σημείων μεταξύ των οντοτήτων. Στην περίπτωση μας οι οντότητες Εισηγητές και Προσωπικό Γραμματείας, μοιράζονται από κοινού τα περισσότερα γνωρίσματα και θα μπορούσαν οι οντότητες αυτές να ανήκουν στην ίδια υπερκλάση με το όνομα πχ Εργαζόμενοι Τμήματος. Όμως για τις ανάγκες της βάσης δεδομένων της εφαρμογής μας είναι απαραίτητος ο διαχωρισμός των οντοτήτων αυτών. Μολονότι δεν υπάρχουν αυστηρές κατευθυντήριες οδηγίες για τη διαδικασία της εξειδίκευσης/γενίκευσης, είναι σημαντικό να αναπαριστάνονται οι σπουδαιότερες οντότητες και συσχετίσεις σε ένα μοντέλο δεδομένων όσο πιο ξεκάθαρα γίνεται.

Άρα ο βαθμός εξειδίκευσης/γενίκευσης που εμφανίζεται σε ένα διάγραμμα θα πρέπει να καθοδηγείται από την αναγνωσιμότητα του διαγράμματος και τη σαφήνεια με την οποία μοντελοποιεί τις σπουδαιότερες οντότητες και συσχετίσεις που εντοπίζονται στον πραγματικό κόσμο

3.2.7 Επανεξέταση του τοπικού εννοιολογικού μοντέλου δεδομένων με τον χρήστη

Προτού ολοκληρωθούν οι προαναφερθείσες φάσεις, πρέπει να γίνει μια επανεξέταση του τοπικού εννοιολογικού μοντέλου δεδομένων με τον χρήστη (ή τους χρήστες). Αν ανακαλυφθούν οποιαδήποτε λάθη, τότε πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες αλλαγές επιστρέφοντας στα προηγούμενα βήματα. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται έως ότου ο χρήστης είναι έτοιμος να «πιστοποιήσει» το μοντέλο δεδομένων ως μια «πραγματική» αναπαράσταση της όψης του.

3.3 Χρήση της μεθοδολογίας λογικού σχεδιασμού σχεδίασης βάσης δεδομένων

- **Βήμα 2**

3.3.1 Ανάπτυξη και επικύρωση του τοπικού λογικού μοντέλου δεδομένων της όψης της Γραμματείας του Τμήματος Λογιστικής

Στο συγκεκριμένο βήμα εκλεπτύνεται το τοπικό εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων της όψης της Γραμματείας ώστε να αφαιρεθούν οποιαδήποτε χαρακτηριστικά του μοντέλου που είναι δύσκολο να υλοποιηθούν στα σχεσιακά συστήματα βάσεων δεδομένων. Επίσης επικυρώνεται το μοντέλο ως προς τους κανόνες της κανονικοποίησης και ως προς τις δοσοληψίες που περιέχονται στις προδιαγραφές των απαιτήσεων της Γραμματείας. Κατά τη διαδικασία τροποποίησης της δομής του εννοιολογικού μοντέλου ώστε να προσαρμοστεί στις απαιτήσεις του σχεσιακού μοντέλου δεδομένων χρησιμοποιείται ο σωστότερος όρος λογικό μοντέλο δεδομένων. Ο στόχος της όλης διαδικασίας είναι να παραχθεί στο τέλος του βήματος ένα τοπικό μοντέλο δεδομένων της όψης της Γραμματείας για την εφαρμογή μας το οποίο είναι σωστό, πλήρες και σαφές

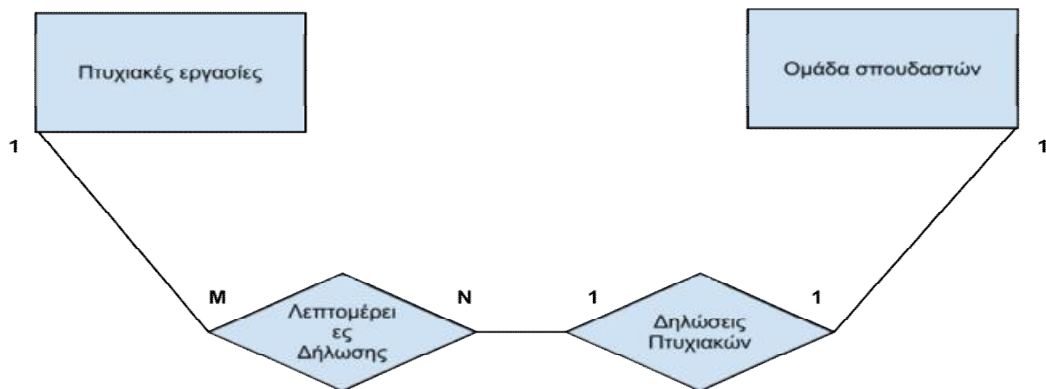
Το πρώτο μέλημα είναι η εκλέπτυνση του εννοιολογικού μοντέλου δεδομένων μέσω της αφαίρεσης των δομών δεδομένων που είναι δύσκολο να υλοποιηθούν στις σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από τις παρακάτω δραστηριότητες:

- Αφαίρεση των συσχετίσεων M:N
- Αφαίρεση των σύνθετων συσχετίσεων
- Αφαίρεση των αναδρομικών συσχετίσεων
- Αφαίρεση των συσχετίσεων που διαθέτουν γνωρίσματα
- Αφαίρεση των πλειότιμων γνωρισμάτων
- Επανεξέταση των συσχετίσεων 1:1
- Αφαίρεση των πλεοναζόντων συσχετίσεων

Παρατηρώντας το διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων της εικόνας 3.5 και μελετώντας την τεκμηρίωση των σχέσεων μεταξύ των οντοτήτων καθώς και των γνωρισμάτων τους, γίνεται σαφές ότι από το σύνολο των παραπάνω δραστηριοτήτων, πρέπει να εφαρμοστεί η πρώτη δηλαδή, η αφαίρεση της συσχέτισης M:N μεταξύ των οντοτήτων Πτυχιακές Εργασίες και Ομάδα Σπουδαστών.

Μεταξύ των οντοτήτων αυτών υφίσταται η σχέση Ομάδα Σπουδαστών-Δηλώνει-Πτυχιακές Εργασίες και ο λόγος πληθικότητας είναι όπως γνωρίζουμε M:N (πολλά-προς-πολλά). Η συσχέτιση αυτή μπορεί να διαχωριστεί σε δύο συσχετίσεις στις οποίες μπορούν να απεικονιστούν και να αποθηκευτούν περισσότερες πληροφορίες που σχετίζονται με τη διαδικασία δήλωσης πτυχιακών εργασιών. Αυτές που προτείνονται είναι οι Λεπτομέρειες Δήλωσης και Δηλώσεις Πτυχιακών. Η πρώτη συσχέτιση συσχετίζει το πρωτεύον κλειδί Κωδικός Πτυχιακής Εργασίας της

οντότητας Πτυχιακές Εργασίες με το πρωτεύον κλειδί Κωδικός Αριθμός Δήλωσης της δεύτερης συσχέτισης Δηλώσεις Πτυχιακών. Με τη σειρά της η συσχέτιση Δηλώσεις Πτυχιακών συσχετίζει το πρωτεύον κλειδί της οντότητας Ομάδες Σπουδαστών με το γνώρισμα της συσχέτισης Κωδικός Ομάδας της συσχέτισης. Έτσι προκύπτει το παρακάτω διάγραμμα που απεικονίζει την αφαίρεση της συσχέτισης M:N με τη χρήση δύο ενδιάμεσων συσχετίσεων.



Σχήμα 3.6 – Ενδιάμεσες Συσχετίσεις Οντοτήτων Πτυχιακές Εργασίες & Ομάδα Σπουδαστών

4 ΦΥΣΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η Microsoft Access επιλέχθηκε ως το στοχευμένο Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (ΣΔΒΔ) στο παρόν κεφάλαιο για να επιδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιούνται οι οδηγίες που περιγράφηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο για την υλοποίηση ενός σωστού και αποδοτικού συστήματος. Ένας από τους βασικούς λόγους που επιλέχθηκε ένα ΣΔΒΔ για προσωπικό υπολογιστή αντί για ένα μεγαλύτερο σύστημα είναι για τονιστεί ότι η χρησιμότητα και η δυνατότητα εφαρμογής κάθε οδηγίας εξαρτάται από τη λειτουργικότητα που παρέχεται από το στοχευμένο ΣΔΒΔ. Με άλλα λόγια, η μεθοδολογία για τον φυσικό σχεδιασμό μιας βάσης δεδομένων πρέπει να προσαρμοστεί στο στοχευμένο ΣΔΒΔ.

4.1 Εισαγωγή στην Microsoft Access

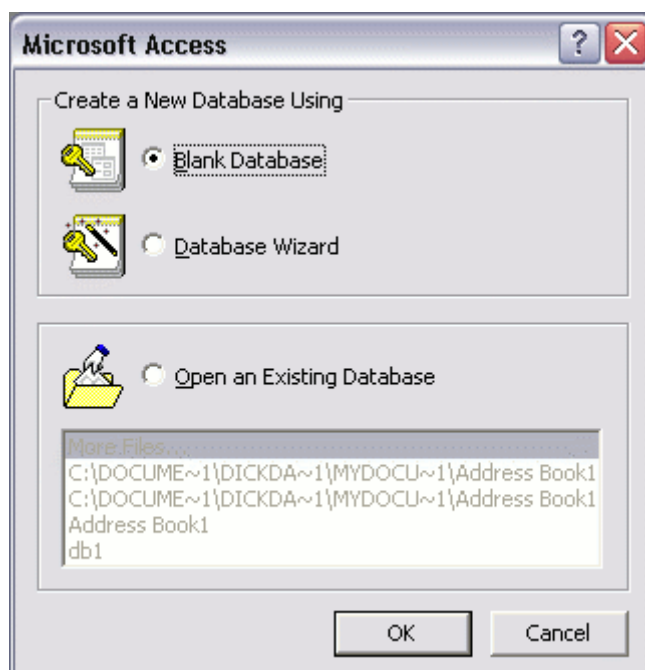
Υπάρχουν κυριολεκτικά πολλές εκατοντάδες ΣΔΒΔ για προσωπικό υπολογιστή στην αγορά σήμερα. Για πολλούς χρήστες η διαδικασία επιλογής του καλύτερου πακέτου ΣΔΒΔ μπορεί να είναι μια δύσκολη δουλειά.

Η Microsoft Access είναι ένα τυπικό ΣΔΒΔ για προσωπικό υπολογιστή που δίνει τη δυνατότητα αποθήκευσης, ταξινόμησης και ανάκτησης δεδομένων για μια ποικιλία εφαρμογών. Το συγκεκριμένο πακέτο ΣΔΒΣ παρέχει τα απαραίτητα εργαλεία για τη δημιουργία πινάκων, ερωτημάτων, φορμών και αναφορών, καθώς και για την κατά παραγγελία ανάπτυξη εφαρμογών βάσεων δεδομένων χρησιμοποιώντας τη γλώσσα μακροεντολών της Microsoft Access ή τη γλώσσα ανάπτυξης εφαρμογών Microsoft Visual Basic. Η Microsoft Access μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ως ένα αυτόνομο σύστημα πάνω σε ένα ανεξάρτητο προσωπικό υπολογιστή είτε ως ένα σύστημα πολλαπλών χρηστών πάνω σε ένα δίκτυο προσωπικών υπολογιστών. [4]

4.2 Δημιουργία Βάσης Δεδομένων

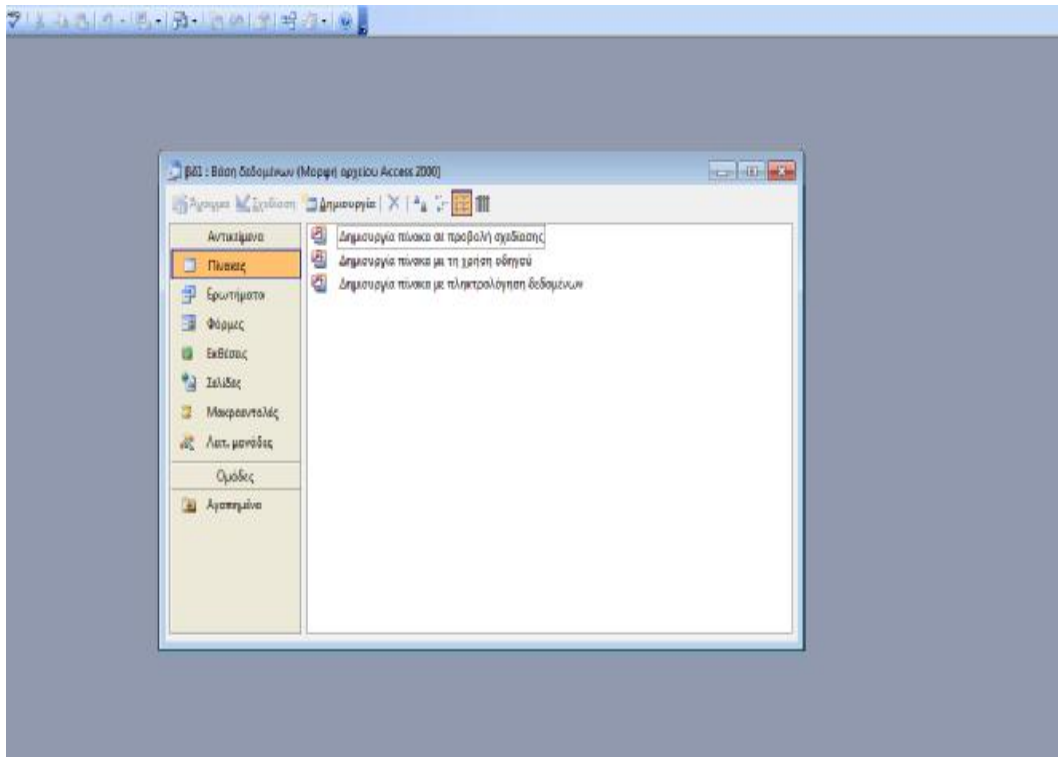
Όταν ενεργοποιείται η Microsoft Access, εμφανίζεται το πλαίσιο διαλόγου εντός της οθόνης έναρξης, όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.1, το οποίο προσφέρει τη δυνατότητα δημιουργίας μιας νέας βάσης δεδομένων ή ανοίγματος μιας υπάρχουσας.

Όταν δημιουργείται μια νέα βάση δεδομένων, υπάρχει η δυνατότητα επιλογής μεταξύ της άμεσης δημιουργίας ενός άδειου αντικειμένου και της περαιτέρω ανάπτυξης της βάσης δεδομένων (επιλογή «Κενή βάση δεδομένων») ή της χρήσης της επιλογής «Δημιουργία βάσης με τη χρήση οδηγού», ένας βοηθητικός μηχανισμός ο οποίος συμπεριφέρεται ως ένας ειδήμονας βάσεων δεδομένων που υπαγορεύει διάφορες ερωτήσεις σχετικά με το αντικείμενο που επιθυμείται να δημιουργηθεί και αναπτύσσει τη βάση δεδομένων με βάση τις απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτές.



Εικόνα 4.1 – Πλαίσιο διαλόγου έναρξης Microsoft Access

Για παράδειγμα, ο μηχανισμός αυτός δημιουργεί μέσω μιας πράξης μια βάση δεδομένων που περιέχει αντικείμενα, όπως πίνακες, φόρμες και αναφορές. Επιπλέον, υπάρχουν άλλοι «Μάγοι» (Wizards) που βοηθούν στη διαδικασία δημιουργίας πινάκων, ερωτημάτων, φορμών και αναφορών. Η αρχή γίνεται με τη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων με το όνομα ΣΔΠΕ το οποίο είναι συντομογραφία του πλήρους ονόματος Σύστημα Διαχείρισης Πτυχιακών Εργασιών χρησιμοποιώντας την πρώτη επιλογή. Όταν ανοίγεται η βάση δεδομένων, η Microsoft Access εμφανίζει την οθόνη Βάσης Δεδομένων για τη βάση δεδομένων ΣΔΠΕ, όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.2



Εικόνα 4.2 – Οθόνη πλοήγησης Βάσης Δεδομένων

Η οθόνη βάσης δεδομένων είναι το βασικό σημείο από το οποίο μπορεί να δημιουργηθεί και να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε αντικείμενο της βάσης δεδομένων. Το επόμενο βήμα είναι η δημιουργία των πινάκων της βάσης δεδομένων ΣΔΠΕ. Στις επόμενες παραγράφους επιδεικνύεται η διαδικασία αυτή μέσα από την υλοποίηση του πίνακα Πτυχιακές Εργασίες όπως ορίστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

4.3 Δημιουργία Πινάκων

Η Microsoft Access παρέχει διάφορους τρόπους να δημιουργηθεί ένας άδειος πίνακας, όπως φαίνεται στο πλαίσιο διαλόγου Δημιουργία Πίνακα της εικόνας 4.3

Για παράδειγμα μπορεί να δημιουργηθεί ένας πίνακας με τη βοήθεια του μηχανισμού «Οδηγός πινάκων» ή μέσω της απευθείας εισαγωγής δεδομένων σε ένα άδειο φύλλο δεδομένων (datasheet), το οποίο, όταν αποθηκευθεί, αναθέτει αυτόματα τον κατάλληλο τύπο δεδομένων (data type) και την ανάλογη μορφή σε κάθε πεδίο. Το φύλλο δεδομένων εμφανίζει τα δεδομένα σε στήλες και γραμμές κατά τρόπο παρόμοιο με ένα λογιστικό φύλλο (spreadsheet). Για την δημιουργία του πίνακα Πτυχιακές Εργασίες προτιμείται να χρησιμοποιηθεί η επιλογή Προβολή Σχεδίασης (Design View). [4]

Η Microsoft Access υποστηρίζει αρκετούς τύπους δεδομένων για την αποθήκευση διαφόρων τύπων πληροφοριών. Για κάθε πεδίο του πίνακα Πτυχιακές Εργασίες επιλέγεται ο τύπος δεδομένων που εξασφαλίζει το πλέον αποδοτικό μηχανισμό αποθήκευσης. Τα περισσότερα πεδία στον συγκεκριμένο πίνακα έχουν οριστεί ως Κείμενο (text) στα οποία περιλαμβάνονται τα πεδία Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας, Περιγραφή Πτυχιακής Εργασίας, Εξάμηνο, 1^ο Μάθημα, 2^ο Μάθημα, 3^ο Μάθημα, Κατάσταση Πτυχιακής Εργασίας. Τα πεδία Έτος, Μέσος Όρος Μαθημάτων, Βαθμός Τελικής Εξέτασης, Κωδικός Εισηγητή, Κωδικός Υπαλλήλου έχουν οριστεί ως Αριθμός (number).

4.3.2 Καθορισμός του Πρωτεύοντος Κλειδιού

Το πρωτεύον κλειδί για τον πίνακα Πτυχιακές Εργασίες είναι το πεδίο Κωδικός Πτυχιακής Εργασίας και ως τέτοιο προσδιορίζεται από την εμφάνιση του συμβόλου του κλειδιού στην αρχή της γραμμής του πεδίου, όπως φαίνεται στην εικόνα 4.4. Το πρωτεύον κλειδί εξασφαλίζει ότι κάθε κωδικός πτυχιακής εργασίας είναι μοναδικός. Επίσης, εδραιώνει το πρωτεύον ευρετήριο και τη σειρά ταξινόμησης του πίνακα.

4.3.3 Καθορισμός των ιδιοτήτων των πεδίων

Η Microsoft Access παρέχει βοηθήματα για την προσθήκη περιορισμών σε ένα πίνακα μέσα από το πλαίσιο Ιδιότητες Πεδίου (Field Properties) της οθόνης Προβολή Σχεδίασης, όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.4.

Κάθε πεδίο διαθέτει ένα σύνολο ιδιοτήτων που χρησιμοποιούνται για να καθοριστεί ο τρόπος με τον οποίο τα δεδομένα ενός πεδίου αποθηκεύονται, χειρίζονται ή απεικονίζονται. Για παράδειγμα, υπάρχει η δυνατότητα να ελεγχθεί ο μέγιστος αριθμός των χαρακτήρων που μπορούν να εισαχθούν σε ένα πεδίο τύπου Κείμενο μέσω της ιδιότητας Μέγεθος Πεδίου. Ο τύπος δεδομένου ενός πεδίου καθορίζει τις ιδιότητες που είναι διαθέσιμες για το συγκεκριμένο πεδίο. Ο ορισμός των ιδιοτήτων ενός πεδίου γίνεται επιλέγοντας το πεδίο στο πάνω αριστερό τμήμα της οθόνης Σχεδιασμός Όψης και στη συνέχεια επιλέγοντας την επιθυμητή ιδιότητα από το πλαίσιο Ιδιότητες Πεδίου. Ο ορισμός των ιδιοτήτων εξασφαλίζει ότι τα πεδία έχουν συγκεκριμένη μορφολογία όταν χρησιμοποιούνται στα επόμενα στάδια για την ανάπτυξη φορμών ή αναφορών. Στις επόμενες παραγράφους επιδεικνύεται ο ορισμός των ιδιοτήτων ενός πεδίου χρησιμοποιώντας σαν αντικείμενο εργασίας τον πίνακα Πτυχιακές Εργασίες

Μέγεθος Πεδίου

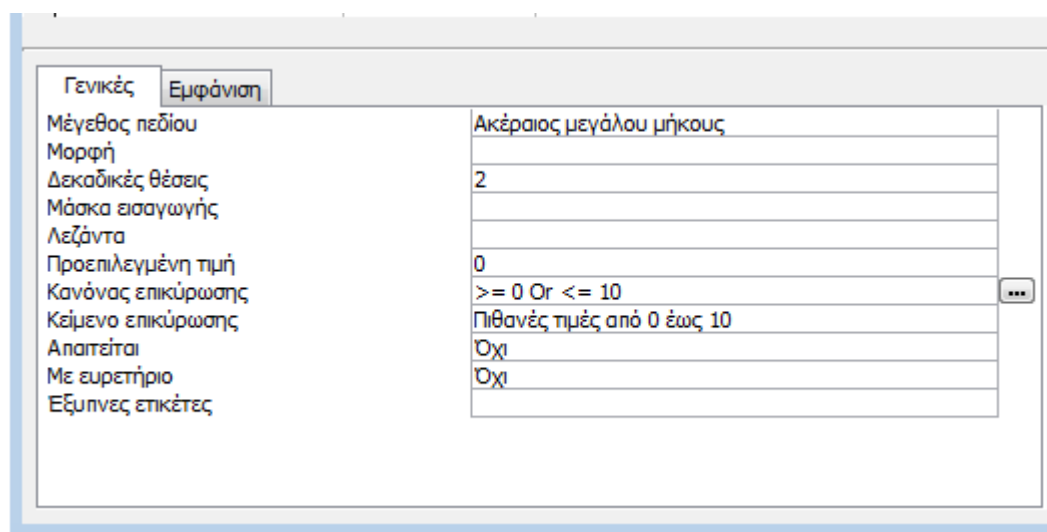
Για τους τύπους δεδομένων Κείμενο, Αριθμός, Αυτόματος Αριθμός, χρησιμοποιείται η ιδιότητα Μέγεθος Πεδίου (Field Size) για να οριστεί το μέγιστο μέγεθος του δεδομένου που μπορεί να αποθηκευτεί στο συγκεκριμένο τύπο πεδίου. Για παράδειγμα η ιδιότητα Μέγεθος Πεδίου για το πεδίο Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας έχει οριστεί έως 50 χαρακτήρες, ενώ για το πεδίο Εξάμηνο έχει οριστεί σε ένα χαρακτήρα.

Μορφή

Η ιδιότητα Μορφή (Format) χρησιμοποιείται για να οριστεί ο τρόπος με τον οποίο απεικονίζονται και τυπώνονται οι αριθμοί, οι ημερομηνίες, οι ώρες και τα κείμενα. Η Microsoft Access παρέχει μια ποικιλία μορφών για την απεικόνιση διαφόρων τύπων δεδομένων. Για παράδειγμα, ένα πεδίο τύπου Ημερομηνία/Ωρα μπορεί να απεικονίσει ημερομηνίες με διάφορες μορφές, όπως Σύντομη Ημερομηνία (Short Date), Μέση Ημερομηνία (Medium Date), και Εκτενής Ημερομηνία (Large Date). Η ημερομηνία 1 Νοεμβρίου 2007 μπορεί να απεικονιστεί ως "01/11/07" (Σύντομη Ημερομηνία), "01-Νοε-07" (Μέση Ημερομηνία) ή "1 Νοεμβρίου 2007" (Εκτενής Ημερομηνία).

Δεκαδικά Σημεία

Η ιδιότητα Δεκαδικά Σημεία (Decimal Places) χρησιμοποιείται για να οριστεί ο αριθμός των δεκαδικών σημείων που πρέπει να χρησιμοποιείται όταν απεικονίζονται αριθμοί. Για παράδειγμα, το πεδίο Έτος του πίνακα Πτυχιακές Εργασίες έχει 2 δεκαδικά σημεία όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.5



Εικόνα 4.5 – Ιδιότητες πεδίου

Μάσκα Εισόδου

Οι μάσκες εισόδου (Input Masks) βοηθούν στη διαδικασία εισαγωγής δεδομένων με το να ρυθμίζουν τη μορφή των δεδομένων κατά την εισαγωγή τους στον πίνακα. Μια μάσκα καθορίζει τον τύπο του χαρακτήρα που επιτρέπεται σε κάθε θέση ενός πεδίου. Οι μάσκες εισόδου απλοποιούν την εισαγωγή των δεδομένων με το να εισάγουν αυτόματα ειδικά μορφοποιημένους χαρακτήρες όταν απαιτείται και με το να παράγουν μηνύματα λαθών όταν επιχειρείται η εισαγωγή λανθασμένων δεδομένων.

Τίτλος

Η ιδιότητα Τίτλος (Caption) χρησιμοποιείται για να παρέχει μια πληρέστερη περιγραφή του ονόματος ενός πεδίου ή για να παρέχονται χρήσιμες πληροφορίες στο χρήστη μέσα από τους τίτλους, αντί για τα πραγματικά ονόματα των αντικειμένων των διαφόρων όψεων. Για παράδειγμα, αν εισαχθεί η φράση «Περιγραφή Πτυχιακής» στην ιδιότητα Τίτλος του πεδίου Περιγραφή Πτυχιακής Εργασίας, όταν απεικονίζεται ο πίνακας μέσα από την όψη Φύλλο Δεδομένων, ο τίτλος της στήλης για το συγκεκριμένο πεδίο θα είναι «Περιγραφή Πτυχιακής» και όχι το πλήρες όνομα «Περιγραφή Πτυχιακής Εργασίας» του πεδίου.

Προεπιλεγμένη Τιμή

Για την επιτάχυνση και την μείωση των πιθανών λαθών κατά την εισαγωγή δεδομένων, μπορούν να οριστούν προκαθορισμένες τιμές (default values) ώστε να προσδιορίζουν μια τιμή που να εισάγεται αυτόματα σε ένα πεδίο όταν δημιουργείται μια νέα εγγραφή. Οι προεπιλεγμένες τιμές για το πεδίο «Βαθμός Τελικής Εξέτασης» είναι καθορισμένες να ισούται με το μηδέν (0) μέχρι τη στιγμή που μπορεί να αλλάξει με την ενημέρωση του πεδίου σε μεταγενέστερο χρόνο.

Κανόνες Επικύρωση/Κείμενο Επικύρωσης

Η ιδιότητα Κανόνα Επικύρωσης (Validation Rule) χρησιμοποιείται για να οριστούν οι απαιτήσεις για τα δεδομένα που εισάγονται σε ένα πεδίο. Όταν εισάγονται δεδομένα που παραβιάζουν τον κανόνα επικύρωσης, χρησιμοποιείται η ιδιότητα Κείμενο Επικύρωσης (Validation Text) για να οριστεί το προειδοποιητικό μήνυμα που εμφανίζεται στο χρήστη.

Οι κανόνες επικύρωσης πρέπει να χρησιμοποιούνται για να ορίζεται μια έκταση επιτρεπτών τιμών για πεδία τύπου Αριθμός ή Ημερομηνία. Αυτό

μειώνει τον αριθμό των λαθών που μπορεί να εμφανιστούν κατά την εισαγωγή εγγραφών σε ένα πίνακα. Για παράδειγμα, ο πιθανός βαθμός από την τελική αξιολόγηση μιας πτυχιακής εργασίας μπορεί να είναι από 0 έως 10. Ο κανόνας και το κείμενο επικύρωσης για το πεδίο Βαθμός Τελικής Εξέτασης του πίνακα Πτυχιακές Εργασίες παρουσιάζεται στην εικόνα 4.5.

Απαιτούμενο

Τα απαιτούμενα πεδία είναι πεδία που πρέπει να περιέχουν μια τιμή σε κάθε εγγραφή. Αν η ιδιότητα Απαιτείται (Required) ενός πεδίου οριστεί σε «Ναι», όταν εισάγονται δεδομένα σε μια εγγραφή, τότε πρέπει να εισαχθεί υποχρεωτικά μια τιμή διαφορετική του κενού στο συγκεκριμένο πεδίο. Επομένως, ο ορισμός της ιδιότητας Απαιτείται ισοδυναμεί με την απαγόρευση ή την ανοχή κενών. Για παράδειγμα σε κάθε πτυχιακή εργασία πρέπει να καταχωρείται υποχρεωτικά ο κωδικός αριθμός του εισηγητή της, συνεπώς το πεδίο Κωδικός Εισηγητή είναι απαιτούμενο πεδίο και δεν μπορεί να περιέχει κενά. Ωστόσο, στην περίπτωση του πεδίου Περιγραφή Πτυχιακής Εργασίας, δεν απαιτείται από την πρώτη στιγμή της καταχώρησης της πτυχιακής εργασίας στο ΣΔΠΕ να καταγραφεί και η περιγραφή της. Αυτό μπορεί να γίνει και αργότερα, συνεπώς το πεδίο αυτό δεν είναι απαιτούμενο πεδίο και θα πρέπει να δέχεται κενά.

Επειδή τα πεδία που αποτελούν πρωτεύοντα κλειδιά παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στο να προσδιορίζεται μοναδικά κάθε εγγραφή ενός πίνακα, είναι κρίσιμο τα πεδία αυτά να μη δέχονται κενά και πρέπει να ορίζονται πάντα ως απαιτούμενα πεδία. Σημειώνεται ότι όταν δημιουργείται ένας πίνακας, όλα τα πεδία (συμπεριλαμβανομένων των πεδίων κλειδιά) χαρακτηρίζονται εξ ορισμού ως μη απαιτούμενα.

Μηδενικό Μήκος

Η ιδιότητα Μηδενικό Μήκος (Zero Length) χρησιμοποιείται για να οριστεί κατά πόσο μια συμβολοσειρά μηδενικού μήκους ("") είναι ή όχι για έγκυρη τιμή για κάποιο πεδίο του πίνακα. Η ιδιότητα αυτή ισχύει μόνο για πεδία τύπου Κείμενο, Σημείωμα και Υπερσύνδεση. Αν επιθυμείται να αποθηκεύεται μια συμβολοσειρά μηδενικού μήκους αντί για κενό όταν ένα πεδίο αφήνεται άδειο, τότε πρέπει να οριστούν ως «Ναι» τόσο η ιδιότητα Μηδενικό Μήκος όσο και η ιδιότητα Απαιτείται.

Η ιδιότητα Μηδενικό Μήκος είναι ανεξάρτητη από την ιδιότητα Απαιτείται. Η ιδιότητα Απαιτείται ορίζει μόνο κατά πόσο το κενό είναι ή

όχι έγκυρη τιμή για ένα πεδίο. Αν η ιδιότητα Μηδενικό Μήκος οριστεί ως «Ναι», τότε μια συμβολοσειρά μηδενικού μήκους θα είναι έγκυρη τιμή για το πεδίο ανεξάρτητα από το πώς έχει οριστεί η ιδιότητα Απαιτείται για το συγκεκριμένο πεδίο.

Με Ευρετήριο

Η ιδιότητα Ευρετήριο (Index) χρησιμοποιείται για να οριστεί ένα ευρετήριο πάνω σε ένα μεμονωμένο πεδίο. Το ευρετήριο επιταχύνει τα ερωτήματα πάνω σε ευρετηριοποιημένα πεδία καθώς επίσης και τις πράξεις ταξινόμησης και ομαδοποίησης.

4.3.4 Δημιουργία Λίστας Αναζήτησης / Λίστας Τιμών

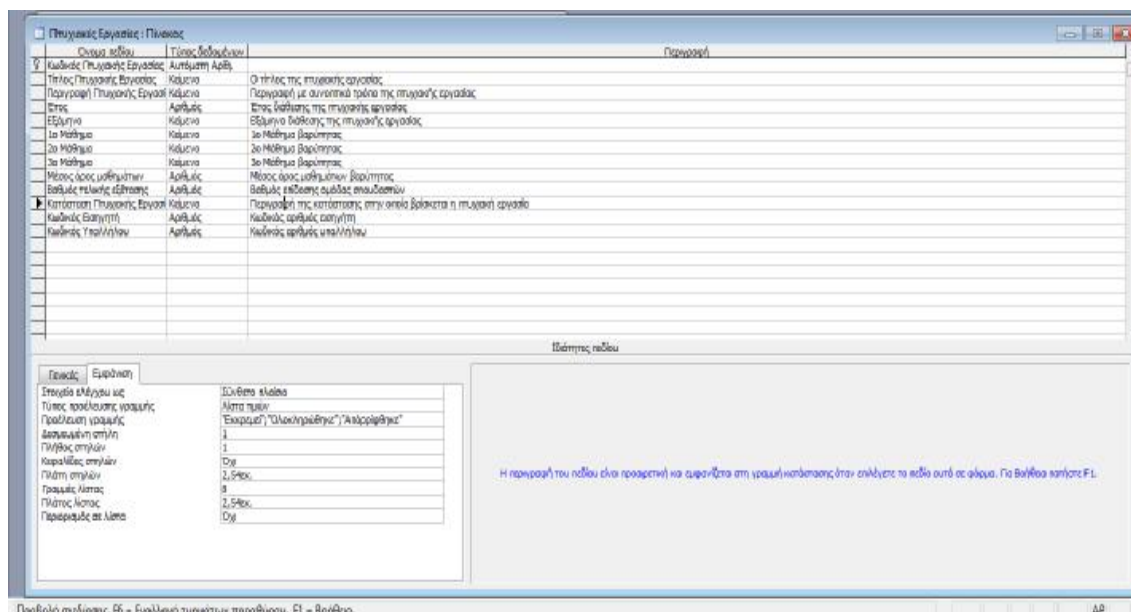
Ένας εναλλακτικός τρόπος για να επιταχυνθεί η διαδικασία εισαγωγής τιμών και να μειωθούν τα λάθη είναι να χρησιμοποιηθεί ένα βοήθημα που αναζητεί ή απαριθμεί τις τιμές των πινάκων. Το βοήθημα αυτό ενεργεί ως ένα σημείο αναφοράς μέσα από την εμφάνιση κατά την εισαγωγή των δεδομένων μιας λίστας με αποδεκτές τιμές για ένα πεδίο, και όταν απαιτείται, αντιγράφει αυτόματα τις τιμές της λίστας στο στοχευμένο πίνακα. [4]

Το βοήθημα Μάγος Αναζήτησης (Lookup Wizard) της Microsoft Access χρησιμεύει για τη δημιουργία ενός πεδίου που είτε εμφανίζει μια Λίστα Αναζήτησης ή Λίστα Τιμών. Η Λίστα Αναζήτησης (Lookup List) εμφανίζει τις τιμές ενός υπάρχοντος πίνακα ή ερωτήματος, ενώ η Λίστα Τιμών (Value List) εμφανίζει ένα σταθερό σύνολο τιμών που δηλώνονται κατά τη δημιουργία του πεδίου στην οθόνη.

Ένα από τα πεδία του πίνακα Πτυχιακές Εργασίες που αποτελεί το αντικείμενο εργασίας από το οποίο προέρχονται τα παραδείγματά μας, είναι το πεδίο Κατάσταση Πτυχιακής Εργασίας. Το πεδίο αυτό περιέχει μια περιορισμένη επιλογή από πιθανές τιμές οι οποίες είναι Εκκρεμεί, Ολοκληρώθηκε και Απορρίφθηκε.

Για να δημιουργηθεί μια λίστα τιμών που θα περιλαμβάνει τις παραπάνω πιθανές τιμές, είναι απαραίτητο κατά τη δημιουργία του πίνακα Πτυχιακές Εργασίες στην οθόνη Προβολή Σχεδίασης, να καταχωρηθούν αυτές οι τιμές ώστε να μπορεί να γίνει εύκολη και ταχεία ανάκτηση αυτών των δεδομένων. Στην οθόνη Προβολή Σχεδίασης του πίνακα Πτυχιακές εργασίες, επιλέγοντας το προς επεξεργασία πεδίο Κατάσταση Πτυχιακής Εργασίας και στη συνέχεια επιλέγοντας την καρτέλα

εμφάνιση, καταχωρούμε στο πεδίο Προέλευση γραμμής τις πιθανές τιμές μέσα σε εισαγωγικά χωρίζοντας τες με το σύμβολο του ελληνικού ερωτηματικού. Το αποτέλεσμα της παραπάνω διαδικασίας παρουσιάζεται στην εικόνα 4.6



Εικόνα 4.6 – Δημιουργία λίστας τιμών

Επιστρέφοντας στον πίνακα Πτυχιακές Εργασίες και κάνοντας κλικ στο κελί του προς καταχώριση πεδίου Κατάσταση Πτυχιακής Εργασίας παρατηρούμε ότι εμφανίζεται ένα βελάκι που υποδεικνύει ότι υπάρχει ένα πλαίσιο επιλογής των τιμών που καθορίσαμε κατά το σχεδιασμό του πίνακα της βάσης δεδομένων.

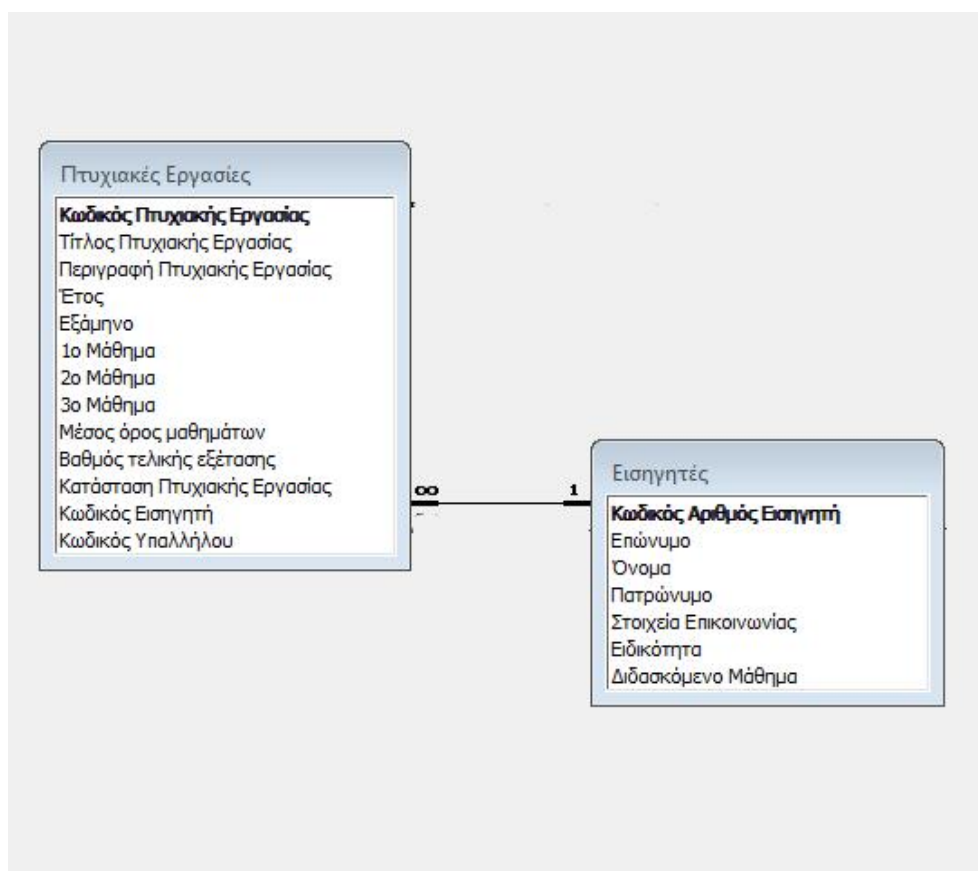
4.3.5 Ορισμός των Συσχετίσεων και της Αναφορικής Ακεραιότητας

Σε μια βάση δεδομένων που είναι σωστά κανονικοποιημένη, τα συσχετιζόμενα δεδομένα ενδέχεται να αποθηκεύονται σε διάφορους πίνακες. Είναι σημαντικό επομένως το ΣΔΒΔ να είναι σε θέση να συνδέει σωστά τις συσχετιζόμενες πληροφορίες που είναι αποθηκευμένες σε διαφορετικούς πίνακες. Η σύνδεση των συσχετιζόμενων πληροφοριών επιτυγχάνεται μέσα από την εδραίωση συσχετίσεων μεταξύ των πινάκων. Από τη στιγμή που εδραιωθεί μια συσχέτιση μεταξύ κάποιων πινάκων, καθορίζεται στη συνέχεια κατά πόσο επιθυμείται ή όχι η επιβολή της αναφορικής ακεραιότητας.

Η αναφορική ακεραιότητα είναι ένας σημαντικός περιορισμός πάνω σε μια συσχέτιση που εξασφαλίζει τη συνέπεια μεταξύ των συσχετιζόμενων πινάκων. Η αναφορική ακεραιότητα εδραιώνει ένα δεσμό ανάμεσα σε

έναν πίνακα-γονέα και έναν πίνακα-παιδί μέσα από ένα πεδίο που υπάρχει και στους δύο πίνακες.

Η διαδικασία της υλοποίησης μιας συσχέτισης με αναφορική ακεραιότητα επιδεικνύεται χρησιμοποιώντας τους πίνακες Πτυχιακές Εργασίες και Εισηγητές. Ο πίνακας Πτυχιακές Εργασίες περιέχει ένα πεδίο με όνομα Κωδικός Εισηγητή το οποίο αποτελεί ξένο κλειδί. Το ίδιο πεδίο περιέχεται στον πίνακα Εισηγητές ως το πρωτεύον κλειδί. Η παρουσία του πεδίου Κωδικός Εισηγητή επιτρέπει την σύνδεση των δύο αυτών πινάκων.

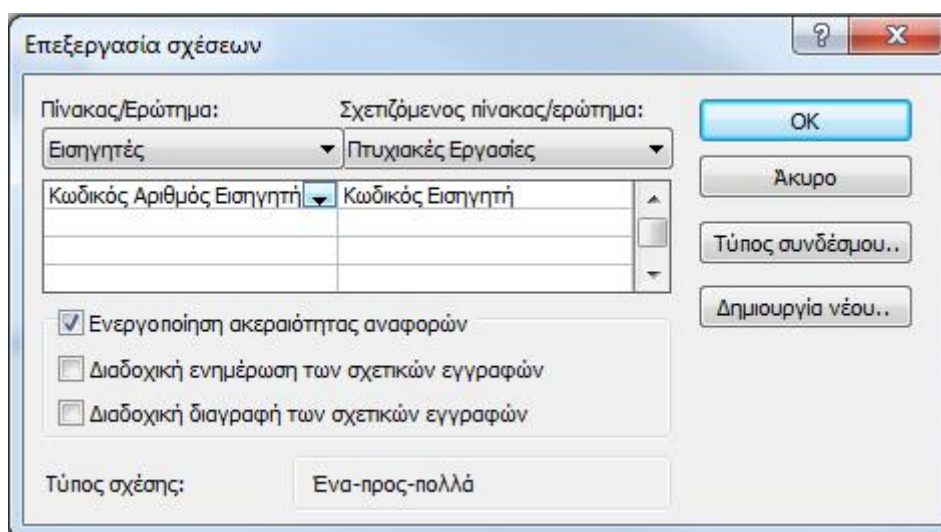


Εικόνα 4.7 – Υλοποίηση συσχέτισης στην Microsoft Access

Όταν ένας πίνακας δημιουργείται αρχικά δε σχετίζεται με κανέναν άλλον πίνακα. Για να δημιουργηθεί μια συσχέτιση, χρησιμοποιείται η οθόνη Σχέσεις και δηλώνονται οι πίνακες που επιθυμείται να συσχετιστούν. Για να οριστεί η συσχέτιση, μαρκάρεται και σύρεται από τον ένα πίνακα το πεδίο ως προς το οποίο επιθυμείται να γίνει η συσχέτιση στο σχετιζόμενο πεδίο του άλλου πίνακα. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, δηλώνονται οι πίνακες Πτυχιακές Εργασίες και Εισηγητές όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.7. Παρατηρείται ότι η Microsoft Access εμφανίζει τον αριθμό 1 πάνω από τη γραμμή σύνδεσης για να σηματοδοτεί ποιος πίνακας είναι

στην «πλευρά ένα» μιας σχέσης ένα-προς-πολλά και το σύμβολο του απείρου για να σηματοδοτεί ποιος πίνακας είναι στην πλευρά «πολλά». Για παράδειγμα ένας εισηγητής εισηγείται μία ή περισσότερες πτυχιακές εργασίες ενώ κάθε πτυχιακή εργασία έχει έναν και μόνο εισηγητή.

Στη συνέχεια εμφανίζεται το πλαίσιο διαλόγου Επεξεργασία Σχέσεων όπου εμφανίζονται τα ονόματα των πεδίων πάνω στα οποία θα δημιουργηθεί η συσχέτιση και οι ιδιότητες της συσχέτισης. Η εικόνα 4.8 παρουσιάζει το πλαίσιο διαλόγου Επεξεργασία Συσχετίσεων για τους πίνακες Πτυχιακές Εργασίες και Εισηγητές, οι οποίοι συνδέονται μέσω του πεδίου Κωδικός Εισηγητή που υπάρχει και στους δύο πίνακες.



Εικόνα 4.8 – Επεξεργασία συσχετίσεων

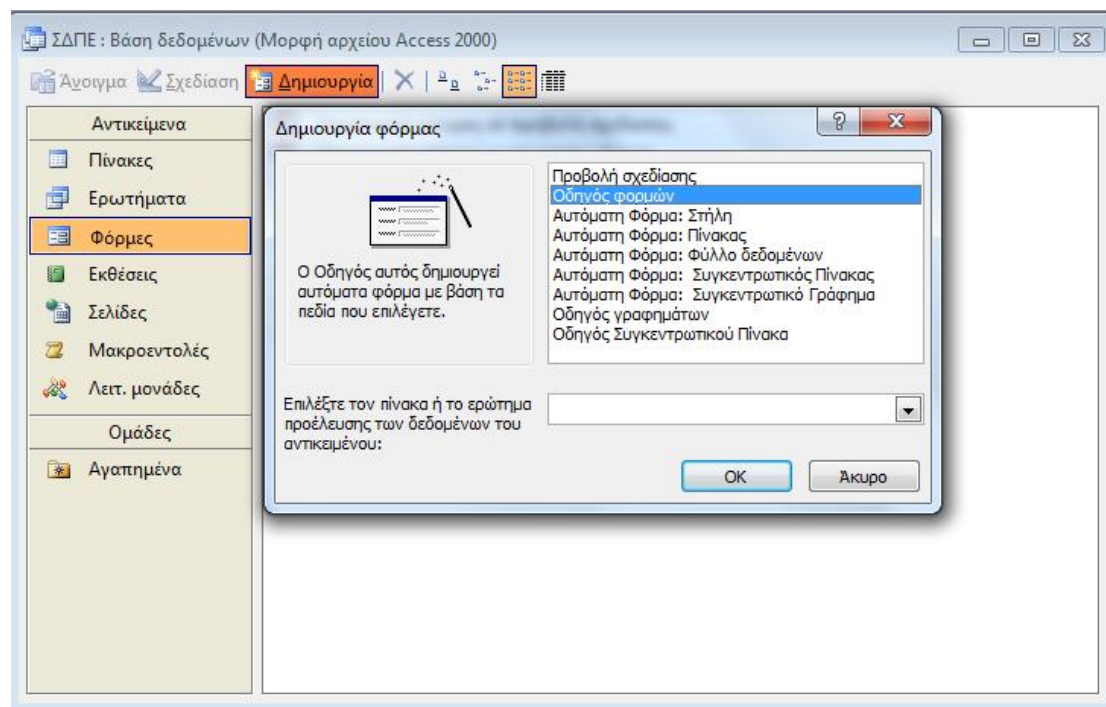
Η αναφορική ακεραιότητα αποτελεί ένα σύστημα από κανόνες που εξασφαλίζει ότι οι συσχετίσεις μεταξύ των εγγραφών σε συσχετιζόμενους πίνακες είναι έγκυρες. Η επιβολή της αναφορικής ακεραιότητας μεταξύ των πινάκων Πτυχιακές Εργασίες και Εισηγητές γίνεται μαρκάροντας την επιλογή Ενεργοποίηση Αναφορικής Ακεραιότητας κατά τη δημιουργία της συσχέτισης, όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.8. Αν έχει επιλεγεί η επιβολή της αναφορικής ακεραιότητας και παραβιαστεί κάποιος κανόνας που συνδέεται με τους συσχετιζόμενους πίνακες, η Microsoft Access εμφανίζει ένα μήνυμα και δεν επιτρέπει την ολοκλήρωση της πράξης.

Υπάρχει η δυνατότητα να παραβιαστούν οι περιορισμοί για τη διαγραφή και την αλλαγή των συσχετιζόμενων εγγραφών και να διατηρηθεί η αναφορική ακεραιότητα μαρκάροντας τις επιλογές Διαδοχική Ενημέρωση των Σχετικών Εγγραφών και Διαδοχική Διαγραφή των Σχετικών Εγγραφών. Όταν μαρκάρεται η επιλογή Διαδοχική Ενημέρωση

των Σχετικών Εγγραφών, η αλλαγή μιας τιμής του πρωτεύοντος κλειδιού του πίνακα-γονέα συνεπάγεται την αυτόματη ενημέρωση και των αντίστοιχων τιμών όλων των συσχετιζόμενων εγγραφών στον πίνακα-παιδί. Όταν μαρκάρεται η επιλογή Διαδοχική Διαγραφή των Σχετικών Εγγραφών, η διαγραφή μιας εγγραφής από τον πίνακα-γονέα συνεπάγεται την αυτόματη διαγραφή όλων των συσχετιζόμενων εγγραφών στον πίνακα-παιδί.

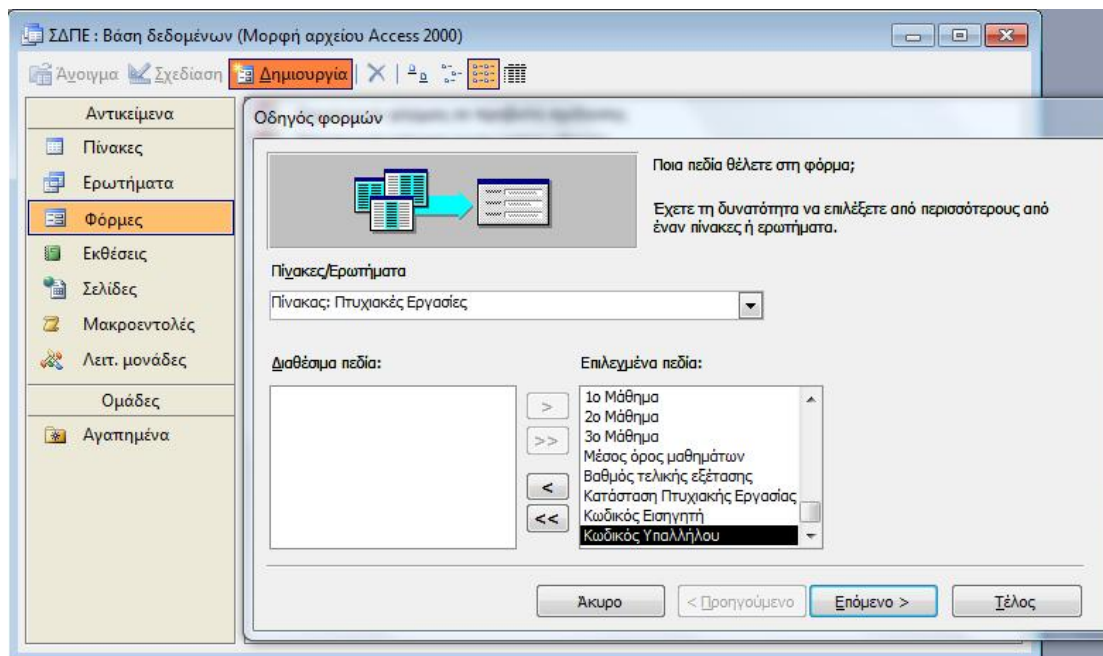
4.4 Δημιουργία Φόρμας Εισαγωγής Δεδομένων

Η Microsoft Access παρέχει ένα πλήθος εργαλείων για την απλοποίηση και επιτάχυνση της εισαγωγής δεδομένων στους πίνακες των βάσεων δεδομένων. Το πιο δημοφιλές εργαλείο που υποστηρίζεται είναι η δημιουργία φορμών, όπου με έναν οπτικό και διαισθητικό τρόπο, η εισαγωγή δεδομένων απλοποιείται σε βαθμό που και ένας απλός χρήστης του συστήματος να είναι σε θέση να εισάγει, να ανακτήσει και να διαγράψει δεδομένα εύκολα και γρήγορα. Για το παράδειγμα μας δημιουργήσαμε μια φόρμα με αντικείμενο την εισαγωγή, ανάκτηση και διαγραφή δεδομένων του πίνακα πτυχιακές εργασίες. Αρχικά πρέπει να επιλέξουμε το αντικείμενο Φόρμες από το μενού αντικειμένων της Microsoft Access και στη συνέχεια δημιουργούμε τη φόρμα με τη χρήση του Οδηγού Φορμών, όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.9.



Εικόνα 4.9 – Οδηγός φορμών

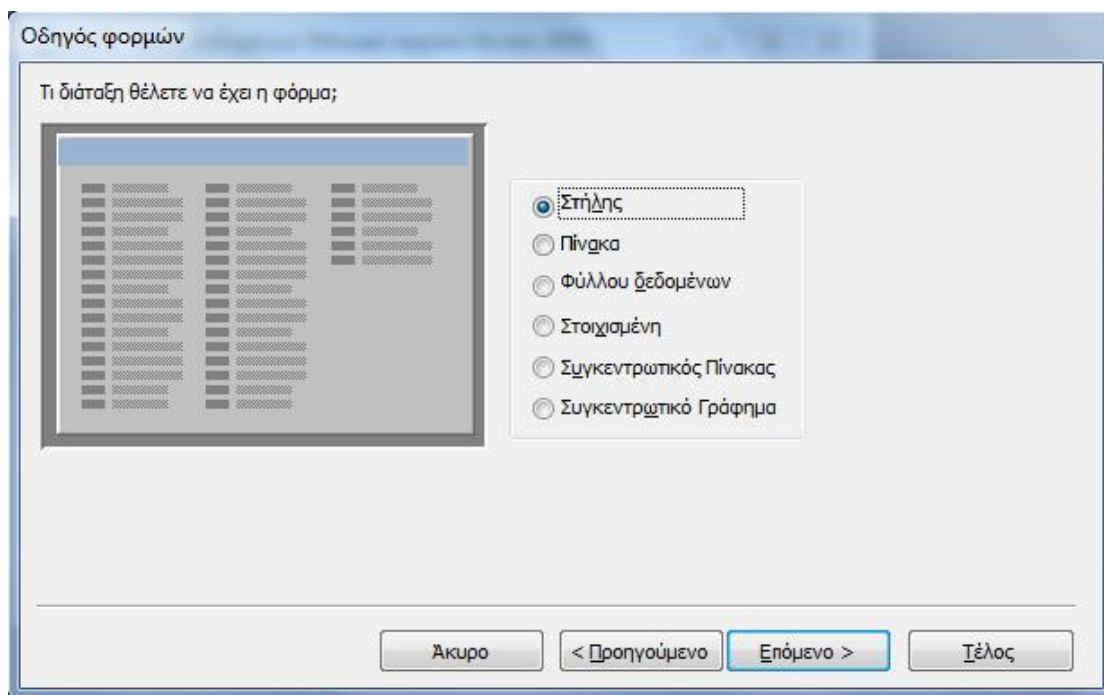
Στη συνέχεια επιλέγουμε τα πεδία στα οποία θα υπάρχει πρόσβαση με τη χρήση της φόρμας εισαγωγής δεδομένων. Στο παράδειγμα μας θα επιλέξουμε όλα τα πεδία του πίνακα Πτυχιακές Εργασίες τα οποία θα μπορούν να ενημερωθούν μέσω της φόρμας, όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.10



Εικόνα 4.10 – Εισαγωγή πεδίων σε φόρμα

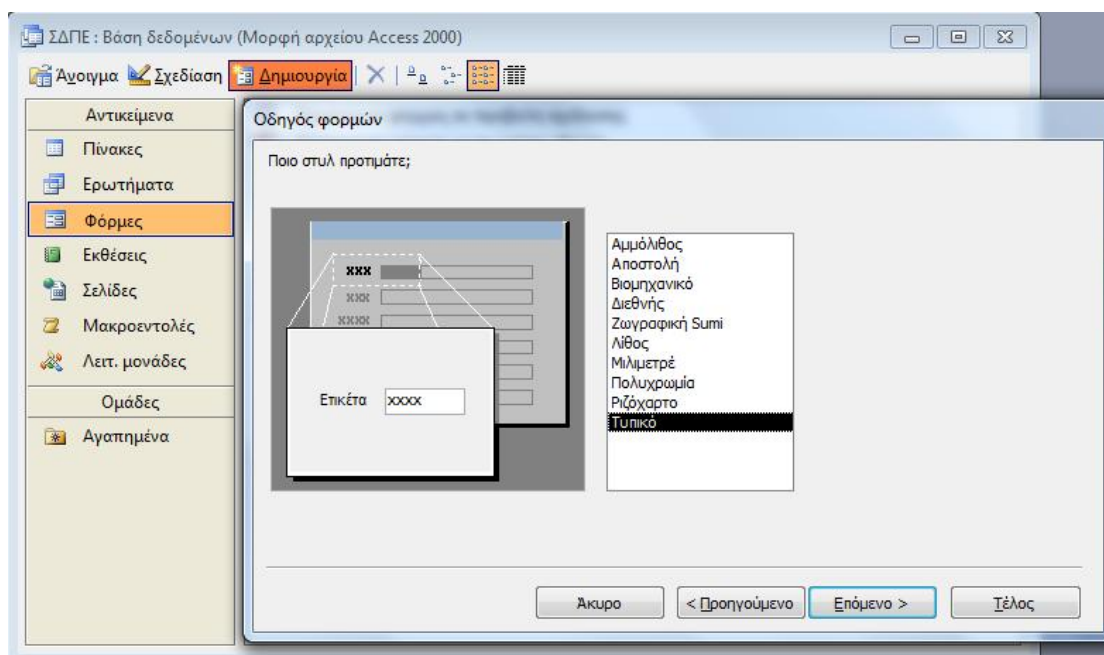
Στο συγκεκριμένο βήμα του Οδηγού Φορμών μπορεί να ολοκληρωθεί η διαδικασία δημιουργίας μιας φόρμας, κάνοντας κλικ στην επιλογή Τέλος. Αν όμως θέλουμε να επιλέξουμε το είδος της διάταξης που θέλουμε να έχει η φόρμα καθώς και το στυλ της μπορούμε να προχωρήσουμε στο επόμενο βήμα κάνοντας κλικ στην επιλογή Επόμενο. Οδηγούμαστε έτσι στην επόμενη καρτέλα της εφαρμογής, όπου μπορούμε να επιλέξουμε μεταξύ 6 διαφορετικών τρόπων διάταξης της φόρμας, όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.11

Αφού έχει γίνει η επιλογή του τύπου της διάταξης που θα χρησιμοποιηθεί, μεταφερόμαστε στην επόμενη καρτέλα της εφαρμογής όπου επιλέγουμε το επιθυμητό στυλ που θέλουμε να προσδώσουμε στη φόρμα, όπως φαίνεται στην εικόνα 4.12. Αμέσως μετά την καταχώριση της επιλογής μας, δίνουμε όνομα στη φόρμα μας και κάνοντας κλικ στην επιλογή Τέλος, προβάλλεται η φόρμα όπως την σχεδιάσαμε στα προηγούμενα βήματα.



Εικόνα 4.11 – Επιλογή διάταξης φόρμας

Για να γίνει η φόρμα μας ποιο χρηστική και για να επιταχύνεται η εισαγωγή των δεδομένων, είναι απαραίτητο να γίνει εφαρμογή κάποιων τεχνικών που θα διευκολύνουν τη χρήση της φόρμας από τον χρήστη. Εξ ορισμού, για την εισαγωγή κάποιου δεδομένου που αφορά τα πεδία οποιουδήποτε πίνακα, χρησιμοποιείται το πλαίσιο κειμένου, μέσα στο οποίο πληκτρολογεί ο χρήστης της φόρμας το προς καταχώρηση πεδίο.

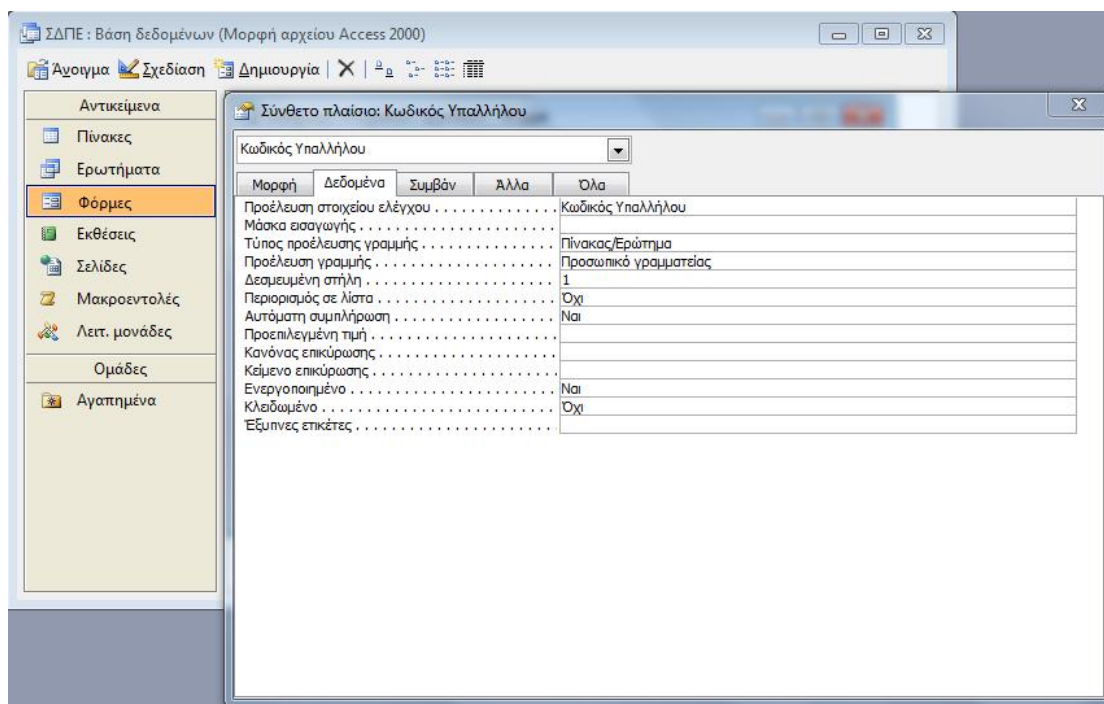


Εικόνα 4.12 – Επιλογή στυλ φόρμας

Η Microsoft Access μας δίνει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε ένα πλήθος εργαλείο για την ταχύτερη εισαγωγή των δεδομένων μας. Ένα από αυτά είναι το σύνθετο πλαίσιο, το οποίο εμφανίζει μια πτυσσόμενη λίστα με τιμές, τις οποίες ο σχεδιαστής της ΒΔ δίνει τη δυνατότητα να αντληθούν από προκαθορισμένες τιμές ή δεδομένα ενός άλλου πίνακα. Στο παράδειγμα μας, για τα πεδία Κωδικός Εισηγητή και Κωδικός Υπαλλήλου, δημιουργήσαμε μια πτυσσόμενη λίστα η οποία αντλεί τα δεδομένα της από τους πίνακες Εισηγητές και Προσωπικό Γραμματείας αντίστοιχα.

Για την υλοποίηση των παραπάνω επιλέγουμε τη φόρμα μας και στη συνέχεια την επιλογή Προβολή Σχεδίασης. Κάνοντας δεξί κλικ στο πεδίο που μας ενδιαφέρει επιλέγουμε το μενού Αλλαγή Σε και στη συνέχεια την επιλογή Σύνθετο Πλαίσιο. Για να έχουμε πρόσβαση στις ιδιότητες του πεδίου κάνουμε διπλό κλικ στο πεδίο όπως εμφανίζεται στη φόρμα κατά την προβολή σχεδίασης. Επιλέγοντας την καρτέλα Δεδομένα θα καθορίσουμε από πού θα αντλούνται τα δεδομένα μας.

Στο πεδίο Τύπος Προέλευσης Γραμμής επιλέγουμε τον τύπο Πίνακα/Ερώτημα και στο πεδίο Προέλευση Γραμμής τον Πίνακα Προσωπικό Γραμματείας. Στο αμέσως επόμενο πεδίο Δεσμευμένη Στήλη καταχωρούμε τον αριθμό ένα, ο οποίος υποδεικνύει στην εφαρμογή ότι τα δεδομένα μπορούν να αντληθούν από την πρώτη στήλη του πίνακα Προσωπικό Γραμματείας, το οποίο είναι το πεδίο Κωδικός Αριθμός Υπαλλήλου και αποτελεί το πεδίο που θέλουμε να συμπληρώσουμε μέσω της φόρμας Εισαγωγή Πτυχιακών Εργασιών. Τα παραπάνω βήματα παρουσιάζονται στην εικόνα 4.13



Εικόνα 4.13 – Εισαγωγή σύνθετου πλαισίου

4.5 Δημιουργία Ερωτημάτων

Μια βάση δεδομένων έχει μικρή χρηστική αξία αν δεν είναι σε θέση να απαντήσει σε ερωτήματα που μπορούν να τεθούν από το χρήστη της. Ο καλός σχεδιασμός, η λειτουργικά αποδοτική υλοποίηση και η επάρκεια δεδομένων, πρέπει να βρίσκονται σε άμεση συνάρτηση με τον άμεσο σκοπό μιας ΒΔ που είναι η εξαγωγή χρήσιμων δεδομένων και συμπερασμάτων (data mining).

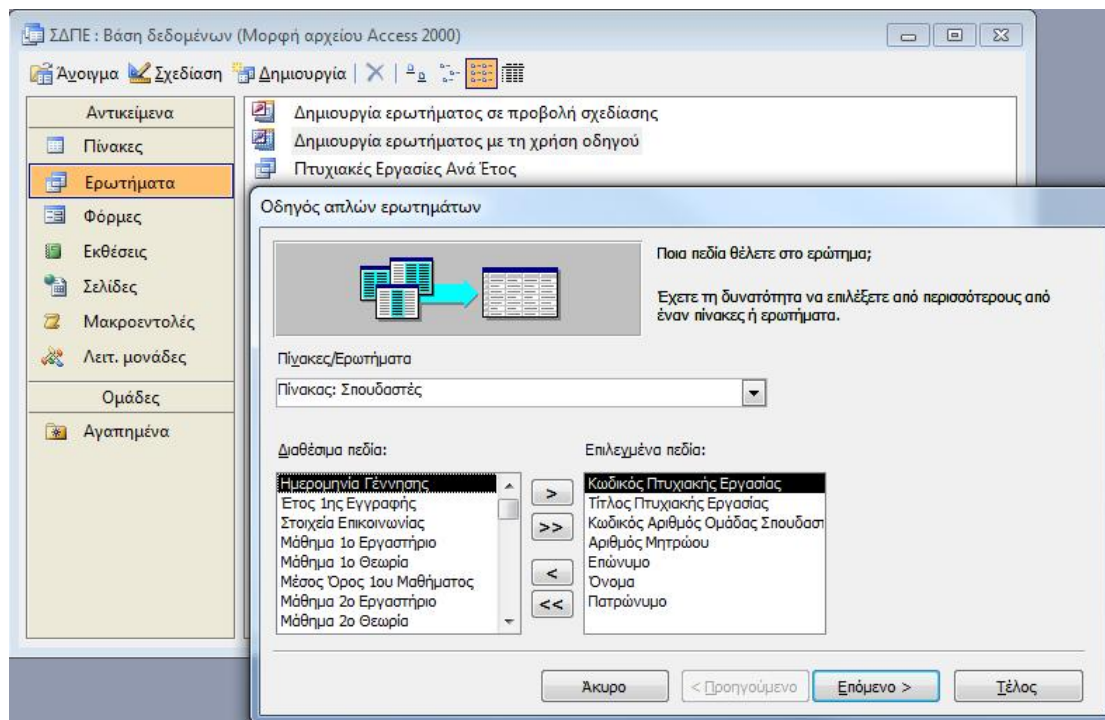
Η Microsoft Access παρέχει ένα μηχανισμό δημιουργίας ερωτημάτων με χρήση γραφικού περιβάλλοντος, όπου ο δημιουργός της ΒΔ μπορεί εύκολα να συντάξει ερωτήματα με οποιοδήποτε βαθμό πολυπλοκότητας.

Στο 2^ο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας έχουν αναφερθεί κάποιες από τις δυσκολίες του χρήστη με τη ΒΔ. Κάποιες από αυτές αφορούν την απάντηση σε ερωτήματα του χρήστη σχετικά με χρήσιμες πληροφορίες και δεδομένα που θα μπορούσε να αντλήσει από τη βάση. Για το παράδειγμα μας θα υλοποιήσουμε ένα ερώτημα που θα αφορά τις πτυχιακές εργασίες που δηλώθηκαν ένα συγκεκριμένο έτος, σε σχέση με τις ομάδες σπουδαστών και τα μέλη αυτών.

Ξεκινώντας, επιλέγουμε το αντικείμενο Ερωτήματα από το μενού επιλογών της βάσης μας. Στη συνέχεια κάνουμε κλικ στην επιλογή Δημιουργία ερωτήματος με τη χρήση οδηγού. Ο Οδηγός Δημιουργίας

Ερωτημάτων παρέχει έναν λειτουργικό τρόπο όπου με χρήση γραφικών εργαλείων διευκολύνεται σε μεγάλο βαθμό η διατύπωση ενός ερωτήματος στη ΒΔ.

Στην 1^η οθόνη του οδηγού μας δίδεται η δυνατότητα να επιλέξουμε από ποιους πίνακες ή ερωτήματα θα προέρχονται τα πεδία που θα συμμετέχουν στη διατύπωση του ερωτήματος. Στο παράδειγμα μας θέλουμε να εμφανίζονται τα στοιχεία Κωδικός Πτυχιακής Εργασίας και Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας του πίνακα Πτυχιακές Εργασίες, Κωδικός Ομάδας Σπουδαστών από τον πίνακα Ομάδες Σπουδαστών και Αριθμός Μητρώου Σπουδαστών, Όνομα, Επώνυμο, Πατρώνυμο από τον πίνακα Σπουδαστές. Αυτό υλοποιείται επιλέγοντας από την πτυσσόμενη λίστα τον επιθυμητό πίνακα και στη συνέχεια τα διαθέσιμα πεδία που θα συμμετέχουν στο ερώτημα κάνοντας κλικ στο κουμπί [>]. Η παραπάνω διαδικασία παρουσιάζεται στην εικόνα 4.14.



Εικόνα 4.14 – Δημιουργία ερωτήματος

Όταν ολοκληρωθεί αυτό το βήμα πατάμε το κουμπί Επόμενο και στην οθόνη που εμφανίζεται δίνουμε ένα επιθυμητό όνομα στο ερώτημα που διατυπώσαμε. Στη συνέχεια μπορούμε να δούμε τα αποτελέσματα που παράγει το ερώτημα στην οθόνη όπως παρουσιάζονται στην εικόνα 4.15. Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι στα παραγόμενα δεδομένα περιλαμβάνονται όλες οι πτυχιακές εργασίες και οι ομάδες σπουδαστών που τις δήλωσαν χωρίς να συγκεκριμενοποιείται το συγκεκριμένο έτος όπου έγινε εισήγηση της πτυχιακής εργασίας στο Τμήμα της Σχολής.

Κωδικός Πτυχία	Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Έτος	Κωδικός Αριθμός Ομάδας Σπουδαστών	Αριθμός Μητρώ	Επίθετο	Όνομα	Πατρώνυμο
14	Το σύγχρονο Μάρκετινγκ στην εποχή της πληροφορίας	2008	7	1	Χριστοδουλόπουλος	Γεώργιος	Λιάσθωρος
14	Το σύγχρονο Μάρκετινγκ στην εποχή της πληροφορίας	2008	7	2	Νικολακόπουλος	Γεώργιος	Σπυρίδων
14	Το σύγχρονο Μάρκετινγκ στην εποχή της πληροφορίας	2008	7	3	Τζαβέλας	Θεόδωρος	Γάνης
16	Οικονομολογικές Μελέτες	2006	7	1	Χριστοδουλόπουλος	Γεώργιος	Λιάσθωρος
16	Οικονομολογικές Μελέτες	2006	7	2	Νικολακόπουλος	Γεώργιος	Σπυρίδων
16	Οικονομολογικές Μελέτες	2006	7	3	Τζαβέλας	Θεόδωρος	Γάνης
17	Η εξέλιξη της εργατικής νομοθεσίας	2004	7	1	Χριστοδουλόπουλος	Γεώργιος	Λιάσθωρος
17	Η εξέλιξη της εργατικής νομοθεσίας	2004	7	2	Νικολακόπουλος	Γεώργιος	Σπυρίδων
17	Η εξέλιξη της εργατικής νομοθεσίας	2004	7	3	Τζαβέλας	Θεόδωρος	Γάνης
14	Το σύγχρονο Μάρκετινγκ στην εποχή της πληροφορίας	2008	8	6	Γακουμοπούλου	Αμυλία	Κωνσταντίνος
14	Το σύγχρονο Μάρκετινγκ στην εποχή της πληροφορίας	2008	8	4	Χριστοδουλόπουλος	Παναγιώτης	Λιάσθωρος
14	Το σύγχρονο Μάρκετινγκ στην εποχή της πληροφορίας	2008	8	5	Γακουμοπούλου	Θεοδώρα	Κωνσταντίνος
15	Σύστημα Διαχείρισης Πτυχιακών Εργασιών	2009	8	6	Γακουμοπούλου	Αμυλία	Κωνσταντίνος
15	Σύστημα Διαχείρισης Πτυχιακών Εργασιών	2009	8	4	Χριστοδουλόπουλος	Παναγιώτης	Λιάσθωρος
15	Σύστημα Διαχείρισης Πτυχιακών Εργασιών	2009	8	5	Γακουμοπούλου	Θεοδώρα	Κωνσταντίνος
18	Δοκίμηση Ολικής Παύσης	2006	8	6	Γακουμοπούλου	Αμυλία	Κωνσταντίνος
18	Δοκίμηση Ολικής Παύσης	2006	8	4	Χριστοδουλόπουλος	Παναγιώτης	Λιάσθωρος
18	Δοκίμηση Ολικής Παύσης	2006	8	5	Γακουμοπούλου	Θεοδώρα	Κωνσταντίνος
19	Οι Νομισματικές Κρίσεις στην Ελληνική Ιστορία	2003	8	6	Γακουμοπούλου	Αμυλία	Κωνσταντίνος
19	Οι Νομισματικές Κρίσεις στην Ελληνική Ιστορία	2003	8	4	Χριστοδουλόπουλος	Παναγιώτης	Λιάσθωρος
19	Οι Νομισματικές Κρίσεις στην Ελληνική Ιστορία	2003	8	5	Γακουμοπούλου	Θεοδώρα	Κωνσταντίνος
14	Το σύγχρονο Μάρκετινγκ στην εποχή της πληροφορίας	2008	9	7	Γακουμοπούλου	Αμυλία	Κωνσταντίνος

Εικόνα 4.15 – Παρουσίαση παραγόμενων δεδομένων ερωτήματος

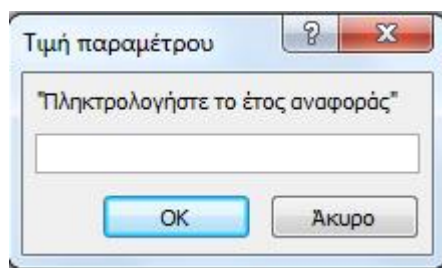
Επόμενο βήμα που πρέπει να ακολουθήσουμε είναι η τροποποίηση του ερωτήματος με τέτοιο τρόπο ώστε να παράγει δεδομένα μόνο για το έτος το οποίο επιθυμούμε. Ακόμα θα προστεθεί η δυνατότητα να καταχωρείται με διαδραστικό τρόπο η επιθυμητή ημερομηνία από τον χρήστη του συστήματος με χρήση παραθυρικού περιβάλλοντος. Για το σκοπό αυτό αφού επιλέξουμε το ερώτημα που δημιουργήσαμε, κάνουμε κλικ στο κουμπί Προβολή Σχεδίασης και εμφανίζεται η οθόνη όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.16

Πεδίο	Πίνακας	Ταξινόμηση	Εμφάνιση	Κριτήριο
Κωδικός Πτυχιακής Εργασίας	Πτυχιακές Εργασίες	Πτυχιακές Εργασίες	<input checked="" type="checkbox"/>	
Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Πτυχιακές Εργασίες	Πτυχιακές Εργασίες	<input checked="" type="checkbox"/>	
Έτος	Πτυχιακές Εργασίες	Πτυχιακές Εργασίες	<input checked="" type="checkbox"/>	Γ. Πληροφορήστε το
Κωδικός Αριθμός Ομάδας Σπουδαστών	Ομάδες Σπουδαστών	Ομάδες Σπουδαστών	<input checked="" type="checkbox"/>	
Αριθμός Μητρώου Σπουδαστή	Αριθμός Μητρώου Σπουδαστών	Αριθμός Μητρώου Σπουδαστών	<input checked="" type="checkbox"/>	
Επίθετο Σπουδαστή	Επίθετο Σπουδαστών	Επίθετο Σπουδαστών	<input checked="" type="checkbox"/>	
Όνομα Σπουδαστή	Όνομα Σπουδαστών	Όνομα Σπουδαστών	<input checked="" type="checkbox"/>	
Πατρώνυμο Σπουδαστή	Πατρώνυμο Σπουδαστών	Πατρώνυμο Σπουδαστών	<input checked="" type="checkbox"/>	

Εικόνα 4.16 – Δημιουργία πεδίου εισαγωγής παραμέτρου σε ερώτημα

Για να είναι εφικτή η επιλογή συγκεκριμένου έτους προς αναζήτηση, αφού επιλέξουμε το πεδίο για το οποίο θα γίνεται το «φιλτράρισμα» των

αποτελεσμάτων, στην περίπτωση μας το πεδίο Έτος, στη γραμμή Κριτήρια πληκτρολογούμε το μήνυμα που θα εμφανίζεται όταν θα καλείται το ερώτημα. Το μήνυμα πρέπει να περιέχεται μέσα σε εισαγωγικά και στη συνέχεια ανάμεσα σε αγκύλες, για παράδειγμα [΄΄Πληκτρολογήστε το έτος αναφορά΄΄]. Αυτή η ενέργεια θα έχει σαν αποτέλεσμα να εμφανίζεται ένα παράθυρο διαλόγου το οποίο θα μας καλεί να πληκτρολογήσουμε το έτος για το οποίο θα γίνεται η αναζήτηση των δεδομένων, όπως φαίνεται στην εικόνα 4.17



Εικόνα 4.17 – Παράθυρο εισαγωγής παραμέτρου ερωτήματος

Αφού γίνει η πληκτρολόγηση του έτους με βάση το οποίο θα γίνει το ερώτημα προς τη βάση δεδομένων, εμφανίζονται τα αποτελέσματα του ερωτήματος «φιλτραρισμένα» κατά το έτος αναφοράς. Στο παράδειγμα μας έγινε εισαγωγή του έτους 2006 και το αποτέλεσμα από την εκτέλεση του ερωτήματος παρουσιάζεται στην εικόνα 4.18.

Κωδικός Πτυχία	Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Έτος	Κωδικός Αριθμός Ομάδας Σπουδαστών	Αριθμός Μητρώου	Επώνυμο	Όνομα	Πατρώνυμο
16	Οικονομοτεχνικές Μελέτες	2006	7	1	Χριστοδουλόπουλος	Γεώργιος	Λύσανδρος
16	Οικονομοτεχνικές Μελέτες	2006	7	2	Νικολακόπουλος	Γεώργιος	Στυρίδων
16	Οικονομοτεχνικές Μελέτες	2006	7	3	Τζαβέλας	Θεόδωρος	Γιάννης
18	Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	2006	8	6	Γιακουμοπούλου	Αιμιλία	Κωνσταντίνος
18	Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	2006	8	4	Χριστοδουλόπουλος	Παναγής	Λύσανδρος
18	Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	2006	8	5	Γιακουμοπούλου	Θεοδώρα	Κωνσταντίνος
16	Οικονομοτεχνικές Μελέτες	2006	9	7	Σάσσαλος	Αθανάσιος	Γρηγόριος
16	Οικονομοτεχνικές Μελέτες	2006	9	8	Νεοφώπistos	Ηλίας	Νικόλαος
16	Οικονομοτεχνικές Μελέτες	2006	9	9	Κωνσταντόπουλος	Νικόλαος	Αθανάσιος

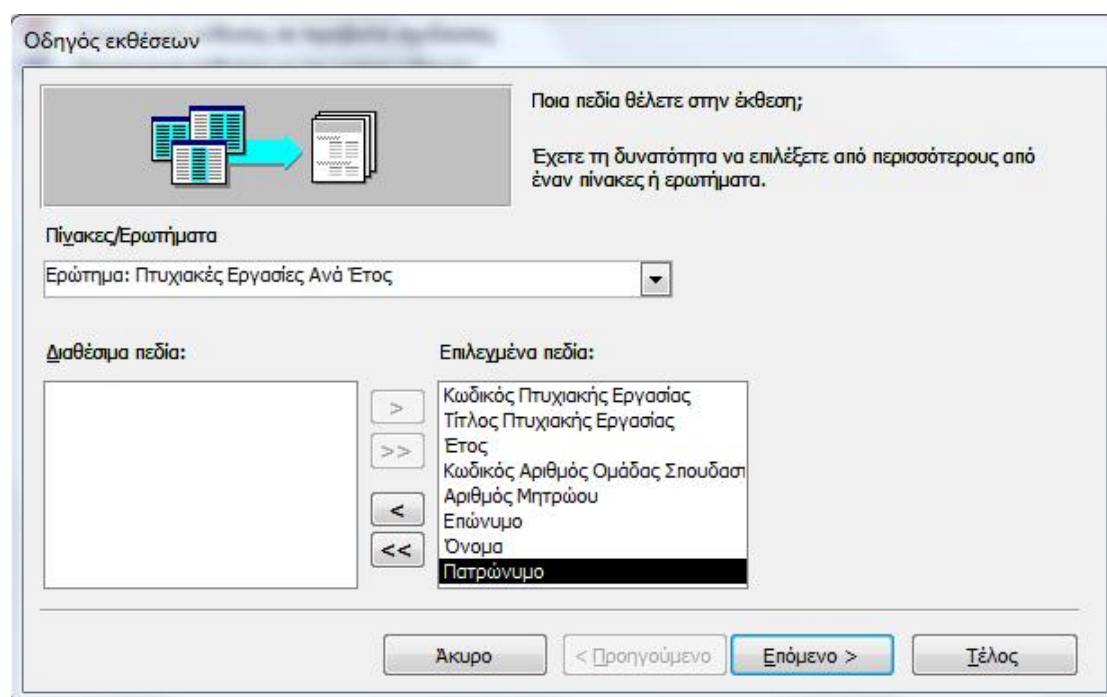
Εικόνα 4.18 – Παρουσίαση δεδομένων ερωτήματος με χρήση παραμέτρου

4.6 Δημιουργία Εκθέσεων

Οι εκθέσεις είναι ένας σπουδαίος τρόπος για να οργανώσουμε και να παρουσιάσουμε δεδομένα από τη βάση δεδομένων της Microsoft Access. Οι εκθέσεις μας δίνουν τη δυνατότητα να μορφοποιήσουμε τα δεδομένα

μας με ελκυστική και πληροφοριακή διάταξη για εκτύπωση ή προβολή στην οθόνη. Ο πιο εύκολος τρόπος να δημιουργήσουμε εκθέσεις στη Microsoft Access είναι μέσω του οδηγού δημιουργίας εκθέσεων, με τη βοήθεια του οποίου μπορούμε ακολουθώντας ορισμένα βήματα να δημιουργήσουμε εντυπωσιακές και ευανάγνωστες αναφορές, που είναι και το ζητούμενο για τον τελικό χρήστη.

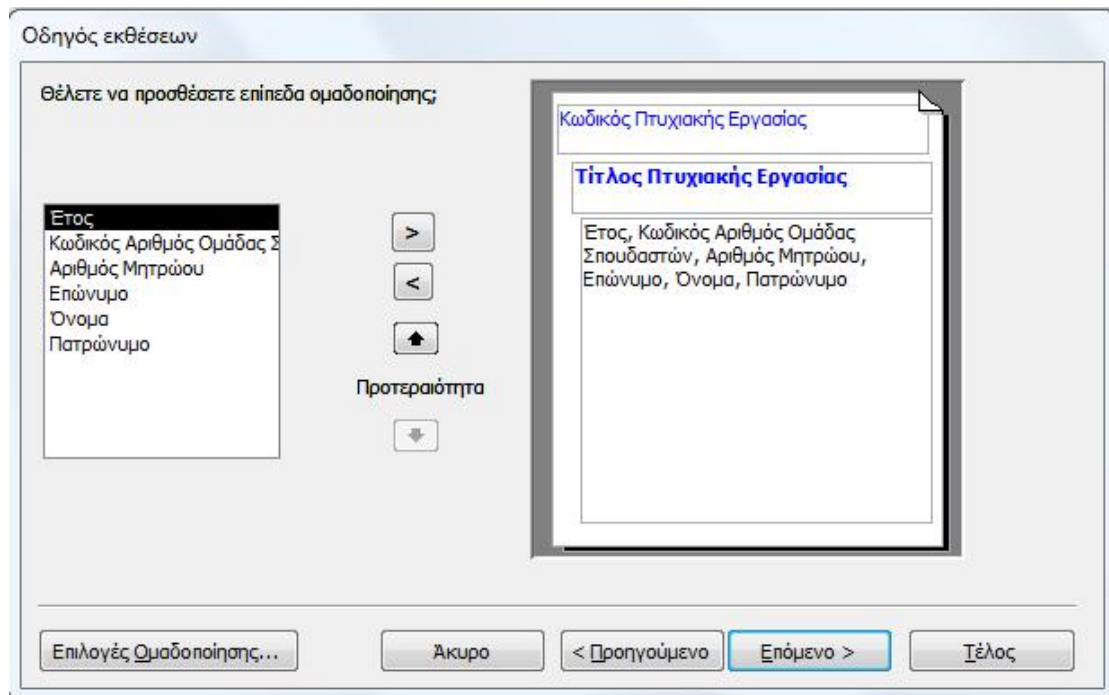
Ξεκινώντας, επιλέγουμε το αντικείμενο Εκθέσεις από το μενού επιλογών της βάσης μας. Στο παράδειγμα μας θα δημιουργήσουμε μία έκθεση όπου τα δεδομένα της θα προέρχονται από το ερώτημα που δημιουργήσαμε παραπάνω, δηλαδή ποιες πτυχιακές εργασίες δηλώθηκαν και ποιες ομάδες τις δήλωσαν με βάση το έτος αναφοράς που καταχωρούμε στο πεδίο εισαγωγής των παραμέτρων του ερωτήματος. Στη συνέχεια επιλέγουμε το ερώτημα από το οποίο θα αντλήσουμε τα δεδομένα μας και τα διαθέσιμα πεδία που επιθυμούμε στην έκθεσή μας, όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.19



Εικόνα 4.19 – Επιλογή πεδίων έκθεσης

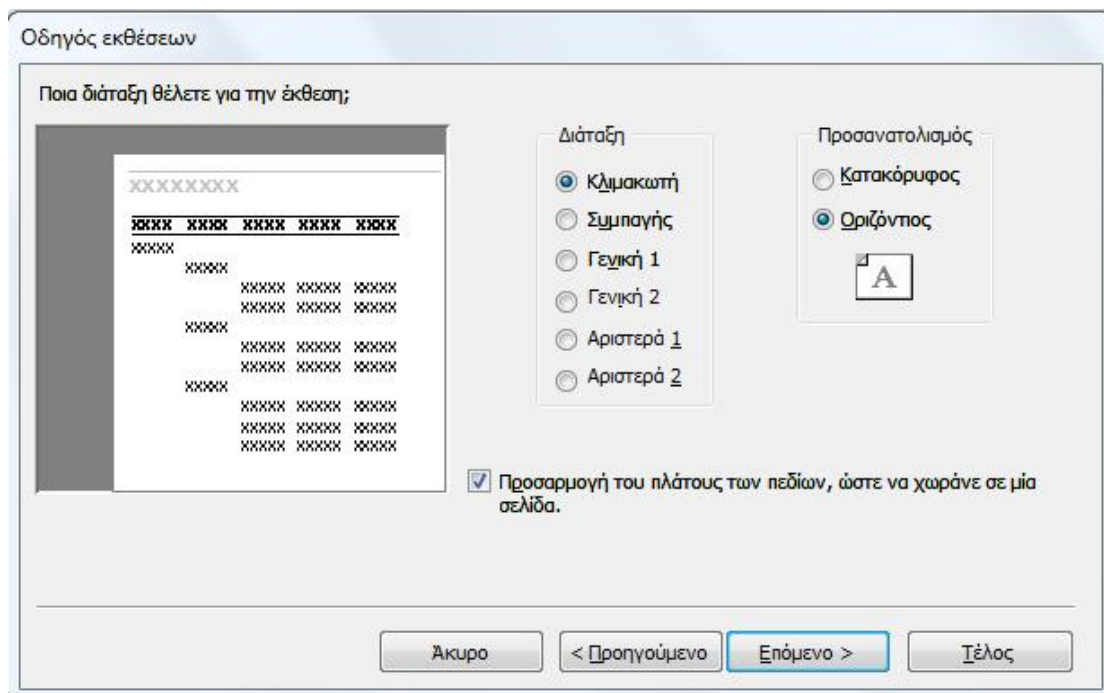
Στη συνέχεια προχωράμε στο επόμενο βήμα όπου έχουμε τη δυνατότητα να επιλέξουμε το επίπεδο ομαδοποίησης το οποίο επιθυμούμε κατά την προβολή των δεδομένων μας όπως θα παρουσιάζονται στην έκθεση μας. Στο παράδειγμα μας επιλέγουμε επίπεδο ομαδοποίησης για τα πεδία Κωδικός Πτυχιακής Εργασίας και Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας ώστε να προκύπτει ομαδοποίηση των αποτελεσμάτων της έκθεσης με βάση τα παραπάνω πεδία, κάτι που σημαίνει ότι τα αποτελέσματα θα είναι

ταξινομημένα ανά πτυχιακή εργασία σε συνδυασμό με το έτος αναφοράς που θα καταχωρείται στην παράμετρο εισαγωγής του ερωτήματος. Τα παραπάνω παρουσιάζονται στην εικόνα 4.20



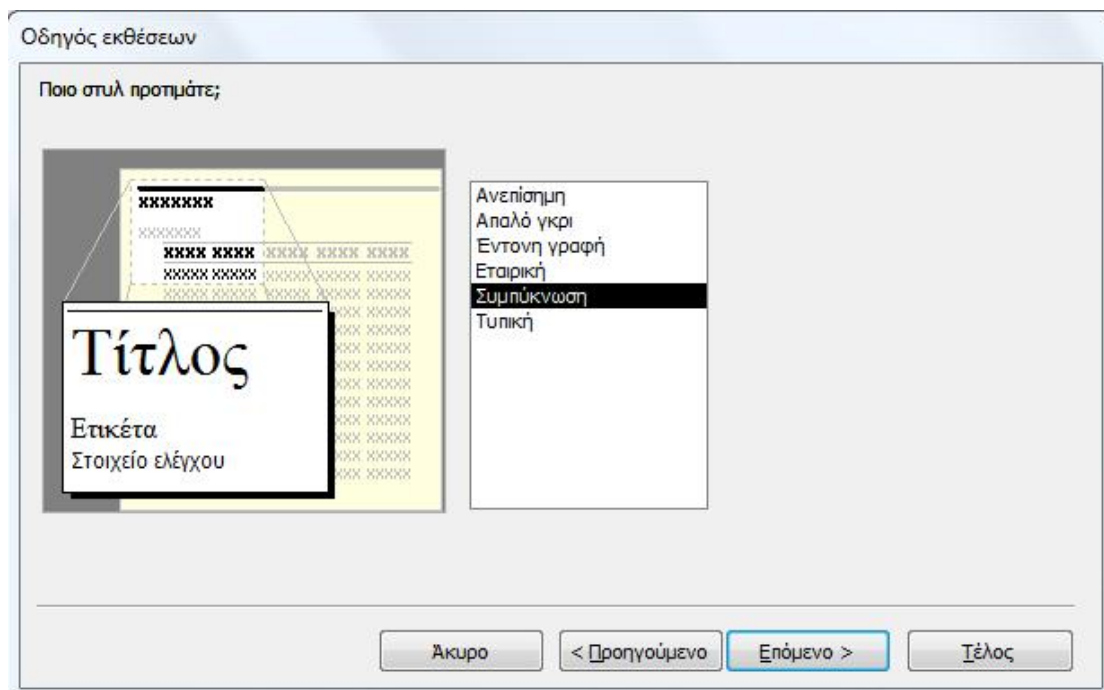
Εικόνα 4.20 – Προσθήκη επιπέδου ομαδοποίησης

Στο επόμενο βήμα μας δίνεται η δυνατότητα να ταξινομήσουμε τις εγγραφές μας έως κατά τέσσερα πεδία, σε αύξουσα ή φθίνουσα σειρά. Στην έκθεση που δημιουργούμε δε θα κάνουμε χρήση αυτής της δυνατότητας. Στο επόμενο βήμα του οδηγού δημιουργίας εκθέσεων μπορούμε να επιλέξουμε τον τρόπο διάταξης των δεδομένων της έκθεσης μας καθώς και τον προσανατολισμό που θα έχουν αυτά κατά την προβολή τους στην οθόνη ή την εκτύπωση τους σε εκτυπωτή. Σε αυτό το βήμα θα επιλέξουμε για της ανάγκες της εργασίας μας, κλιμακωτή διάταξη και οριζόντιο προσανατολισμό, όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.21



Εικόνα 4.21 – Επιλογή διάταξης έκθεσης

Στη συνέχεια προχωράμε στο επόμενο βήμα όπου μπορούμε να επιλέξουμε το επιθυμητό στυλ της έκθεσης. Στο παράδειγμα μας θα επιλέξουμε το εξ ορισμού στυλ της έκθεσης που είναι το στυλ Συμπύκνωση όπως παρατηρούμε στην εικόνα 4.22



Εικόνα 4.22 – Επιλογής στυλ έκθεσης

Στη συνέχεια και αφού περάσουμε στο επόμενο βήμα όπου δίνουμε όνομα στην έκθεση που μόλις δημιουργήσαμε, μπορούμε να δούμε το παραγόμενο αποτέλεσμα της έκθεσης μας, αφού πρώτα εισάγουμε το έτος για το οποίο θα αναζητήσουμε τις πτυχιακές εργασίες. Στην εικόνα 4.23 παρουσιάζεται το αποτέλεσμα της έκθεσης μας όπως φαίνεται στην οθόνη του υπολογιστή μας.

Πτυχιακές Εργασίες Ανά Έτος					
Καδικός Πτυχιούχης	Ύψους Πτυχιούχης	Έτος	Όμιλος Σπουδών	Όνομα	Πατρώνυμο
16					
Πολυτεχνικός Μηχ.					
	2006	9	9	Κωνσταντίνος Νικόλαος	Αθανάσιος
	2006	9	9	Νεοφώτιστος Γιώργος	Νικόλαος
	2006	9	7	Ευσεβίου Αθανάσιος	Γρηγόριος
	2006	7	3	Τριβέκος Σεβαστός	Πάνης
	2006	7	2	Νεοκλήσιος Γεώργιος	Σπυρίδων
	2006	7	1	Χριστοδουλόπου Γεώργιος	Αθανάσιος
18					
Αυτοκίνητο Ομάδα					
	2006	8	5	Παπαμαρκιάτου Θεοδώρα	Κωνσταντίνος
	2006	8	4	Καπαροπούλου Γιαννίτς	Αλέξανδρος
	2006	8	6	Παπαμαρκιάτου Αικατε	Κωνσταντίνος

Εικόνα 4.23 – Προβολή δεδομένων έκθεσης

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μέσα από τη διαδικασία της προπαρασκευαστικής μελέτης, του σχεδιασμού και της υλοποίησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας, έχουν προκύψει πλείστα συμπεράσματα σχετικά με τον σκοπό της σύνταξης της και τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την πρακτική εφαρμογή της. Τα πιο σημαντικά από αυτά παρατίθενται παρακάτω:

- Αύξηση του βαθμού αυτοματοποίησης των επιχειρησιακών διεργασιών της Γραμματείας του Τμήματος Λογιστικής, όπως αυτή επιτυγχάνεται μέσω της υλοποίησης του πληροφοριακού συστήματος και οδηγεί σε επιτάχυνση των διαδικασιών που αφορούν την κατανομή των πτυχιακών εργασιών στους σπουδαστές του Τμήματος.
- Αύξηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της οργανωτικής δομής του οργανισμού καθώς και από την πλευρά των τελικών χρηστών του συστήματος που αποτελούν την όψη της Γραμματείας του Τμήματος. Συνοπτικά αναφέρονται η βελτιωμένη ασφάλεια, η οικονομία στην κλιμάκωση, η αύξηση της παραγωγικότητας καθώς και η βελτιωμένη συντήρηση.
- Απελευθέρωση ανθρώπινων πόρων εξαιτίας της εφαρμογής του πληροφοριακού συστήματος, οι οποίοι μπορούν να διοχετευτούν σε άλλες επιχειρησιακές διεργασίες του οργανισμού. Επίσης προκύπτει εξοικονόμηση υλικών πόρων και μέσων καθώς γίνεται αντικατάσταση μεγάλου μέρους από χειρόγραφες διαδικασίες με ηλεκτρονικές.
- Αξιοποίηση των πολύτιμων δεδομένων που αντλεί ο οργανισμός από τη διαδικασία κατανομής των πτυχιακών εργασιών, τα οποία αποκαλύπτουν τις τάσεις των σπουδαστών και το πεδίο στο οποίο κατευθύνονται οι ακαδημαϊκές τους ικανότητες.
- Εξόρυξη πληροφορίας (data mining) για την εξαγωγή συμπερασμάτων πάνω στα δεδομένα που αντλούνται από το πληροφοριακό σύστημα

Συμπερασματικά, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι με την αποτελεσματική υλοποίηση ενός αξιόπιστου πληροφοριακού συστήματος επιτυγχάνονται πολλαπλά οφέλη, τα οποία υπερσχύουν των όποιων μειονεκτημάτων προκύπτουν από την υιοθέτηση των αρκετά

πολύπλοκων συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων σε ένα πραγματικό περιβάλλον εργασίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. THOMAS CONNOLLY, CAROLYN BEGG, ANNE STRACHAN, «Συστήματα Βάσεων Δεδομένων», University of Paisley, 1999.
2. Ξένος Μ. και Χριστοδουλάκης Δ., «Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων, Αθήνα: Παπασωτηρίου, 2002.
3. Κόλλιας Γ., «Βάσεις Δεδομένων», Αθήνα: Συμμετρίας, 1995.
4. Στασινός Χρήστος, «Δουλεύοντας με την Microsoft Access, Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2007.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΑΙΤΗΣΗ

ΕΠΩΝΥΜΟ:

ΟΝΟΜΑ:

Α.Μ:

ΕΞΑΜΗΝΟ:

ΕΠΩΝΥΜΟ:

ΟΝΟΜΑ:

Α.Μ:

ΕΞΑΜΗΝΟ:

ΕΠΩΝΥΜΟ:

ΟΝΟΜΑ:

Α.Μ:

ΕΞΑΜΗΝΟ:

Δηλώνουμε κατά σειρά προτίμησης τα παρακάτω θέματα πτυχιακών εργασιών :

1. Αριθμός Πτυχιακής:

ΘΕΜΑ:.....

.....

.....

.....

2. Αριθμός Πτυχιακής:

ΘΕΜΑ:.....

.....

.....

 3. Αριθμός Πτυχιακής:

ΘΕΜΑ:.....

4. Αριθμός Πτυχιακής:

ΘΕΜΑ:.....

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Τεκμηρίωση των Τύπων Οντοτήτων της Όψης της Γραμματείας

Όνομα Οντότητας	Περιγραφή	Ψευδώνυμα	Τρόπος Εκδήλωσης
Πτυχιακές Εργασίες	Οι εργασίες οι οποίες κατανέμονται στις ομάδες σπουδαστών		Προτείνονται από τους εισηγητές του Τμήματος. Κάθε εισηγητής προτείνει μία ή περισσότερες εργασίες Δηλώνονται από τις ομάδες σπουδαστών κατά σειρά προτίμησης. Ο μέγιστος αριθμός πτυχιακών προς

			δήλωση είναι τέσσερις (4)
Προσωπικό Γραμματείας	Υπάλληλοι της γραμματείας του Τμήματος Λογιστικής		Οι υπάλληλοι της γραμματείας είναι υπεύθυνοι να εποπτεύουν μία ή περισσότερες πτυχιακές εργασίες μέχρι την ολοκλήρωσή τους
Εισηγητές	Καθηγητές και επιστημονικοί συνεργάτες του Τμήματος Λογιστικής		Καταθέτουν προς έγκριση μία ή περισσότερες πτυχιακές εργασίες κάθε εξάμηνο ενός σπουδαστικού έτους
Ομάδες Σπουδαστών	Αποτελούνται από 1 έως 3 άτομα και διεκδικούν μία πτυχιακή εργασία για την ολοκλήρωση του κύκλου σπουδών τους		Κάθε ομάδα σπουδαστών έχει δικαίωμα να δηλώσει από 1 έως 4 πτυχιακές εργασίες. Από τις επιδόσεις των σπουδαστών στα μαθήματα βαρύτητας προκύπτει ο μέσος όρος της ομάδας για τη διεκδίκηση κάθε μιας από τις πτυχιακές εργασίες

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Τεκμηρίωση των Τύπων Συσχετίσεων της Όψης της Γραμματείας

Τύπος Οντοτήτων	Τύπος Συσχετίσεων	Τύπος Οντοτήτων	Λόγος Πληθικότητας
Ομάδα Σπουδαστών	Δηλώνει	Πτυχιακή Εργασία	M:N
Σπουδαστής	Ανήκει	Ομάδα Σπουδαστών	M:1
Εισηγητής	Εισηγείται	Πτυχιακή Εργασία	1:M
Προσωπικό Γραμματείας	Εποπτεύει	Πτυχιακή Εργασίας	1:M

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Τεκμηρίωση των Γνωρισμάτων της Όψης της Γραμματείας

Οντότητα	Όνομα Γνωρίσματος	Περιγραφή	Τύπος & Μήκος Δεδομένου
Σπουδαστής	Αριθμός μητρώου	Προσδιορίζει μοναδικά τον σπουδαστή	Ακέραιος μεγάλου μήκους
	Επώνυμο	Επώνυμο σπουδαστή	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	Όνομα	Όνομα σπουδαστή	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	Πατρώνυμο	Πατρώνυμο σπουδαστή	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	Ημερομηνία γέννησης	Ημερομηνία γέννησης του σπουδαστή	Ακέραιος μεγάλου μήκους
	Έτος 1ης Εγγραφής	Η ημερομηνία εγγραφής του	Ακέραιος μεγάλου μήκους

		σπουδαστή στα μητρώα του Τμήματος	
	Στοιχεία Επικοινωνίας	Τηλέφωνο επικοινωνίας του σπουδαστής	Ακέραιος
	Μάθημα 1ο Εργαστήριο	Επίδοση σπουδαστής στις γραπτές ή προφορικές εξετάσεις	Ακέραιος
	Μάθημα 1ο Θεωρία	Επίδοση σπουδαστής στις γραπτές ή προφορικές εξετάσεις	Ακέραιος
	Μέσος Όρος 1ου Μαθήματος	Επίδοση σπουδαστής στις γραπτές ή προφορικές εξετάσεις	Ακέραιος
	Μάθημα 2ο Εργαστήριο	Επίδοση σπουδαστής στις γραπτές ή προφορικές εξετάσεις	Ακέραιος
	Μάθημα 2ο Θεωρία	Επίδοση σπουδαστής στις γραπτές ή προφορικές εξετάσεις	Ακέραιος
	Μέσος Όρος 2ου Μαθήματος	Επίδοση σπουδαστής στις γραπτές ή προφορικές εξετάσεις	Ακέραιος
	Μάθημα 3ο Εργαστήριο	Επίδοση σπουδαστής στις γραπτές ή προφορικές εξετάσεις	Ακέραιος
	Μάθημα 3ο Θεωρία	Επίδοση σπουδαστής στις	Ακέραιος

		γραπτές ή προφορικές εξετάσεις	
	Μέσος Όρος 3ου Μαθήματος	Επίδοση σπουδαστής στις γραπτές ή προφορικές εξετάσεις	Ακέραιος
	Κωδικός Ομάδας Σπουδαστών	Ο κωδικός αριθμός της ομάδας σπουδαστών στην οποία μετέχει ο σπουδαστής	Ακέραιος
Πτυχιακές Εργασίες	Κωδικός πτυχιακής εργασίας	Προσδιορίζει μοναδικά την πτυχιακή εργασία	Ακέραιος μεγάλου μήκους
	Τίτλος πτυχιακής εργασίας	Ο τίτλος της πτυχιακής εργασίας	100 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	Περιγραφή πτυχιακής εργασίας	Περιγραφή της πτυχιακής εργασίας	100 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	Έτος	Το έτος κατά το οποίο διανεμήθηκε η πτυχιακή	Ακέραιος μεγάλου μήκους
	Εξάμηνο	Το εξάμηνο στο οποίο διανεμήθηκε η πτυχιακή	2 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	1 ^ο Μάθημα	Μάθημα βαρύτητας για την κατανομή της πτυχιακής	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	2 ^ο Μάθημα	Μάθημα βαρύτητας για την κατανομή της πτυχιακής	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	3 ^ο Μάθημα	Μάθημα	50 χαρακτήρες

		βαρύτητας για την κατανομή της πτυχιακής	μεταβλητού μήκους
	Μέσος όρος μαθημάτων	Μέσος όρος επίδοσης ομάδας	Ακέραιος
	Βαθμός τελικής εξέτασης	Βαθμός επίδοσης ομάδας σπουδαστών	Ακέραιος
	Κατάσταση πτυχιακής εργασίας	Κατάσταση στην οποία βρίσκεται η πτυχιακή εργασία (ολοκληρωμένη ή μη)	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	Κωδικός εισηγητή	Κωδικός αριθμός εισηγητή	Ακέραιος
	Κωδικός υπαλλήλου	Κωδικός αριθμός υπαλλήλου γραμματείας	Ακέραιος
Ομάδες σπουδαστών Εισηγητές	Κωδικός αριθμός ομάδας σπουδαστών	Προσδιορίζει μοναδικά την ομάδα των σπουδαστών	Ακέραιος μεγάλου μήκους
	Αριθμός μητρώου 1 ^{ου} σπουδαστή	Αριθμός μητρώου σπουδαστή	Ακέραιος
	Αριθμός μητρώου 2 ^{ου} σπουδαστή	Αριθμός μητρώου σπουδαστή	Ακέραιος
	Αριθμός μητρώου 3 ^{ου} σπουδαστή	Αριθμός μητρώου σπουδαστή	Ακέραιος
	Αριθμός μελών ομάδας	Ο αριθμός των μελών που απαρτίζουν την ομάδα	Ακέραιος
	Κωδικός Αριθμός	Προσδιορίζει μοναδικά τον	Ακέραιος

	Εισηγητή	εισηγητή	
	Επώνυμο	Επώνυμο εισηγητή	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	Όνομα	Όνομα εισηγητή	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	Πατρώνυμο	Πατρώνυμο εισηγητή	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	Στοιχεία επικοινωνίας	Τηλεφωνικός αριθμός εισηγητή	Ακέραιος
	Ειδικότητα	Ειδίκευση εισηγητή σε επιστημονικό πεδίο	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	Διδασκόμενο μάθημα	Μάθημα το οποίο διδάσκει ο εισηγητής	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
Προσωπικό Γραμματείας	Κωδικός Αριθμός Υπαλλήλου	Προσδιορίζει μοναδικά τον υπάλληλο	Ακέραιος μεγάλου μήκους
	Επώνυμο	Επώνυμο υπαλλήλου	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	Όνομα	Όνομα υπαλλήλου	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	Πατρώνυμο	Πατρώνυμο υπαλλήλου	50 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους
	Ημερομηνία γέννησης	Ημερομηνία γέννησης υπαλλήλου	Ακέραιος μεγάλου μήκους
	Στοιχεία επικοινωνίας	Τηλεφωνικός αριθμός επικοινωνίας υπαλλήλου	Ακέραιος
	Βαθμός υπαλλήλου	Το μισθολογικό και ιεραρχικό κλιμάκιο στο	3 χαρακτήρες μεταβλητού μήκους

		οποίο ανήκει ο υπάλληλος	
--	--	-----------------------------	--