

Α.Τ.Ε.Ι ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

*Τράπεζα δεδομένων
των αρθροπόδων*



Σπουδαστής : Δεμερίδης Νικόλας

Εισηγητής : Dr. Κολλάρος Δημήτρης

ΗΡΑΚΛΕΙΟ
2007

Εισαγωγή

Το φύλο των αρθροπόδων παρουσιάζει ένα πολύ μεγάλο αριθμό ειδών, συνεπώς η συστηματική τους ταξινόμηση και η εύρεση για αυτά λοιπών πληροφοριών, είναι μια δύσκολη διαδικασία. Η σημερινή τεχνολογία και συγκεκριμένα οι εφαρμογές της πληροφορικής, δίνουν την δυνατότητα οι πληροφορίες να ταξινομούνται ευκολότερα, να καταλαμβάνουν λιγότερο χώρο και ο ενδιαφερόμενος να τις βρίσκει γρηγορότερα.

Η διαχείριση μεγάλου όγκου πληροφοριών από ηλεκτρονικούς υπολογιστές γίνεται με την χρήση των βάσεων δεδομένων. Σε μια βάση δεδομένων μπορούν να καταχωρηθούν πληροφορίες που θα καταλάμβαναν τον χώρο πολλών βιβλιοθηκών. Στην συνέχεια μέσω ερωτημάτων που τίθενται στον υπολογιστή, οι πληροφορίες αυτές εμφανίζονται στον ενδιαφερόμενο, χωρίς ο ίδιος να δαπανήσει χρόνο στην αναζήτησή τους.

Στο εργαστήριο οικολογίας όπου έγινε αυτή η πτυχιακή εργασία, λόγω των δύο ερευνητικών προγραμμάτων, τα οποία εντάσσονται στις ενέργειες που είναι κοινώς γνωστές ως ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ Ι και ΙΙ, καθώς και λόγω άλλων πειραματικών πτυχιακών εργασιών, υπήρχε μεγάλος αριθμός αρθροπόδων και μεγάλη ποικιλία ειδών. Η συστηματική κατάταξη ήταν εφικτή για ένα μεγάλο αριθμό αρθροπόδων από επιστήμονες του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης και από τον καθηγητή του εργαστηρίου κύριο Κολλάρο.

Από τις παραπάνω σκέψεις οδηγήθηκα στο συμπέρασμα ότι, η κατασκευή μιας ηλεκτρονικής τράπεζας δεδομένων για τα αρθρόποδα, στο εργαστήριο οικολογίας, θα ήταν εφικτή και χρήσιμη.

Η εργασία αυτή προϋποθέτει την ενασχόληση σε τρεις διαφορετικούς τομείς. Την κατασκευή της βάσης δεδομένων, την φωτογράφιση των ζώων και την εύρεση-εισαγωγή στην βάση πληροφοριών για αυτά (βιβλιογραφικά ταξινομικά, οικολογικά κ.λ.π. στοιχεία, καθώς και στοιχεία για την τοποθεσία συλλογής).

Γενικά για τις βάσεις δεδομένων

Η μεταβιομηχανική εποχή χαρακτηρίστηκε από πολλούς ως η εποχή της πληροφορίας. Η ραγδαία εξέλιξη που πραγματοποιήθηκε τα τελευταία 50 χρόνια στη βιομηχανία κατασκευής υπολογιστών και στο χώρο της επιστήμης της πληροφορικής και των επικοινωνιών ανέδειξε την πληροφορία ως ένα βασικό αγαθό. Το αγαθό αυτό όλοι ήθελαν να το κατέχουν, να το ελέγχουν, να μπορούν να το επεξεργάζονται, να το εκμεταλλεύονται και να το αξιοποιούν με κάθε δυνατό τρόπο, με σκοπό την προαγωγή της γνώσης, την παραγωγή οικονομικών αξιών, την επίλυση θεωρητικών και πρακτικών προβλημάτων κτλ. Μια μεγάλη κατηγορία ισχυρών εργαλείων τα οποία διαθέτει σήμερα ο άνθρωπος για την αποθήκευση, επεξεργασία και εκμετάλλευση των πληροφοριών είναι τα συστήματα βάσεων δεδομένων.

Οι βάσεις δεδομένων (ΒΔ) και τα συστήματα που τις διαχειρίζονται (Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων: ΣΔΒΔ) δημιουργήθηκαν με σκοπό να εξυπηρετήσουν τις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες αποθήκευσης και επεξεργασίας μεγάλου όγκου δεδομένων. Η παραγωγή προϊόντων λογισμικού ΣΔΒΔ άρχισε από το 1960 και στηρίχτηκε σε επιστημονικές έρευνες. Αρχικά τα προϊόντα αυτά τα χρησιμοποιούσαν βιομηχανίες ή μεγάλες επιχειρήσεις που διέθεταν μηχανογραφικά περιβάλλοντα με μεγάλη υπολογιστική ισχύ, τα οποία υποστήριζαν μεγάλες μηχανογραφικές εφαρμογές. Σήμερα υπάρχουν ΣΔΒΔ που μπορούν να εγκατασταθούν ακόμη και σε προσωπικούς υπολογιστές και να εξυπηρετήσουν οποιαδήποτε εφαρμογή η οποία έχει ανάγκη να αποθηκεύσει και να επεξεργαστεί δεδομένα. Ανεξάρτητα όμως από το πιο ΣΔΒΔ θα χρησιμοποιηθεί, η ανάπτυξη εφαρμογών βάσεων δεδομένων εμπεριέχει έννοιες, πρακτικές και μεθοδολογίες οι οποίες είναι ανεξάρτητες από κάποιο συγκεκριμένο σύστημα.

Τα πρώτα συστήματα ηλεκτρονικής τήρησης δεδομένων, που χρησιμοποιήθηκαν (και χρησιμοποιούνται ακόμα) για την αποθήκευση και εκμετάλλευση πληροφοριακών δεδομένων, ήταν οργανωμένα σε ανεξάρτητα και μεμονωμένα αρχεία. Τα συστήματα αυτά αναπαράγουν, ως ένα βαθμό, την λογική οργάνωσης των πληροφοριών των αντίστοιχων χειρογραφικών συστημάτων και ταυτόχρονα την επεκτείνουν, αξιοποιώντας τις τεράστιες δυνατότητες που παρέχει η τεχνολογία των υπολογιστών. Χαρακτηριστικό των εφαρμογών αυτών, που αρχικά είχαν αναπτυχθεί σε συμβολική γλώσσα (assembly) και αργότερα (αρχές της δεκαετίας του 60), σε

γλώσσες υψηλού επιπέδου, όπως π.χ. οι COBOL, ALGOL, PASCAL, C κ.ά. ήταν ότι, για να μπορέσουν να επικοινωνήσουν με τα αρχεία, έπρεπε να γνωρίζουν τον ακριβή τρόπο οργάνωσης των δεδομένων μέσα σ' αυτά. Με άλλα λόγια για να μπορέσει μια εφαρμογή να διαβάσει τα δεδομένα ενός αρχείου, να εγγράψει νέα δεδομένα, να μεταβάλει ή διαγράψει κάποια από αυτά, πρέπει να περιλαμβάνει στον κώδικά της ένα τμήμα που να περιγράφει με ποια σειρά αποθηκεύονται τα δεδομένα στο αρχείο, πώς αναπαριστούνται, πόσο χώρο καταλαμβάνουν κτλ. Αλλά και γενικότερα, η λογική συγγραφής του κώδικα της εφαρμογής πρέπει να είναι συμβατή με τον τρόπο οργάνωσης των δεδομένων των αρχείων με τα οποία επικοινωνεί. Αυτό το είδος της απευθείας επικοινωνίας της εφαρμογής με τα αρχεία δεδομένων, την οποία εξασφαλίζει ο κώδικας της κάθε εφαρμογής ξεχωριστά, ονομάζεται φυσική διεπαφή της εφαρμογής (interface) με το αρχείο. Έτσι κάθε εφαρμογή μπορεί να επικοινωνήσει μόνο με τα δικά της αρχεία. Από τα παραπάνω γίνεται φανερό, ότι στα συστήματα αυτά, οι εφαρμογές είναι σε μεγάλο βαθμό εξαρτημένες από τα δεδομένα. Πέραν όμως της εξάρτησης κάθε εφαρμογής από τα δεδομένα, η χρήση ξεχωριστών αρχείων παρουσιάζει και άλλες αδυναμίες, κυριότερες από τις οποίες είναι οι εξής:

-**Πλεονασμός αρχείων (data redundancy)**. Εφόσον κάθε εφαρμογή έχει τα δικά της αρχεία, συχνά τα ίδια δεδομένα επαναλαμβάνονται σε αρχεία διαφορετικών εφαρμογών.

-**Ασυνέχεια δεδομένων (data inconsistency)**. Στην περίπτωση μιας αλλαγής σε κάποια από τα κοινά δεδομένα του αρχείου της μίας εφαρμογής, θα πρέπει αμέσως η ίδια αλλαγή να γίνει και στο αντίστοιχο αρχείο της άλλης εφαρμογής, ώστε τα δεδομένα να συμφωνούν μεταξύ τους.

-**Αδυναμία μερισμού δεδομένων**. Με τον όρο «μερισμός δεδομένων» (**data sharing**) εννοούμε ότι υπάρχει η δυνατότητα δύο ή περισσότερες εφαρμογές να μοιράζονται και να χρησιμοποιούν από κοινού τα δεδομένα ίδιων αρχείων.

-**Αδυναμία προτυποποίησης** και ανομοιομορφία περιβάλλοντος. Επειδή στα συστήματα αυτά οι εφαρμογές λειτουργούν αυτόνομα και ανεξάρτητα και επειδή συχνά σχεδιάζονται και αναπτύσσονται σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, από διαφορετικούς αναλυτές και προγραμματιστές, με διαφορετική φιλοσοφία και ενδεχομένως σε διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού, παρουσιάζουν μεγάλη ανομοιομορφία, τόσο ως προς την διεπαφή με τον χρήστη, όσο και ως προς την αναπαράσταση και οργάνωση των δεδομένων στα αρχεία που καθεμιά χρησιμοποιεί.

Τα προβλήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω εκτείνονται ακόμη περισσότερο στα εκτεταμένα πληροφοριακά συστήματα μεγάλων οργανισμών και επιχειρήσεων, όπου είναι εγκαταστημένες πολλές διαφορετικές εφαρμογές, οι οποίες ενημερώνουν και επεξεργάζονται δεδομένα σε ένα μεγάλο αριθμό αρχείων. Η λύση που προτάθηκε, και άρχισε να εφαρμόζεται από τις αρχές της δεκαετίας του 70, ήταν η συνένωση των αρχείων μιας εφαρμογής, χωρίς βέβαια να επαναλαμβάνονται τα ίδια στοιχεία. Η συνένωση όμως από μόνη της δεν αρκούσε για την εξάλειψη όλων των παραπάνω προβλημάτων. Χρειαζόταν ακόμη και η κατάλληλη οργάνωση των στοιχείων και των αρχείων, ώστε να μπορούν αυτά να χρησιμοποιούνται από πολλές εφαρμογές και από πολλούς χρήστες. Έτσι δημιουργήθηκαν οι λεγόμενες τράπεζες πληροφοριών ή Βάσεις Δεδομένων (ΒΔ).

Μια ΒΔ θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ένα σύνολο αρχείων τα οποία διαθέτουν υψηλό βαθμό οργάνωσης και είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με λογικές σχέσεις, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούνται από πολλές εφαρμογές και από πολλούς χρήστες. Τα αρχεία δεν δημιουργούνται πλέον ούτε ενημερώνονται από ανεξάρτητες εφαρμογές λογισμικού, αλλά από ένα ξεχωριστό σύστημα προγραμμάτων (λογισμικό). Το σύστημα αυτό μεσολαβεί ανάμεσα στα αρχεία δεδομένων και στις εφαρμογές που χρησιμοποιούν οι χρήστες και λέγεται Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων. Το ΣΔΒΔ είναι ένα σύνολο προγραμμάτων και ρουτινών, που σκοπό έχουν τον χειρισμό της βάσης, όσον αφορά την δημιουργία, συντήρηση, επεξεργασία στοιχείων, ελέγχους ασφάλειας κτλ, και την εξυπηρέτηση των χρηστών, όσον αφορά στην παροχή στοιχείων και πληροφοριών, χωρίς αυτοί να πρέπει να ασχολούνται με το πώς και το πού τα δεδομένα είναι αποθηκευμένα στη βάση. Ουσιαστικά το ΣΔΒΔ είναι ένας μεσάζων μεταξύ του χρήστη και της βάσης δεδομένων και μόνο μέσω αυτού ο χρήστης μπορεί να ζητήσει πληροφορίες από την βάση.

Ένα ΣΔΒΔ μπορεί να είναι εγκατεστημένο σε ένα Η/Υ και να χρησιμοποιείται από ένα χρήστη ή να είναι εγκατεστημένο σε ένα σύνολο ηλεκτρονικών υπολογιστών, που επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω κάποιου τοπικού δικτύου, και να χρησιμοποιείται από πολλούς χρήστες.

Με βάση τα παραπάνω βλέπουμε ότι υπάρχουν αλληλεξαρτώμενα μέρη (αρχεία, ΣΔΒΔ, χρήστες κτλ.) τα οποία δρουν ως σύνολο και επιδιώκουν έναν κοινό σκοπό. Έχουμε, επομένως, ένα σύστημα που το ονομάζουμε Σύστημα Βάσης Δεδομένων (ΣΒΔ). Ένα ΣΒΔ, κατά κανόνα, αποτελείται από το υλικό, το λογισμικό, τη βάση

δεδομένων και τους χρήστες.

- Ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός (hardware) αποτελείται από τα συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένων και των περιφερειακών τους συσκευών, όπως είναι οι ψηφιακοί δίσκοι, όπου είναι αποθηκευμένα τόσο τα αρχεία δεδομένων της βάσης, όσο και το λογισμικό επεξεργασίας και εκμετάλλευσής τους.

- Το λογισμικό (software) είναι το σύνολο των προγραμμάτων που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία και εκμετάλλευση των δεδομένων της Βάσης. Το πιο σημαντικό στοιχείο του λογισμικού ενός ΣΒΔ είναι το Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων, το οποίο περιγράψαμε παραπάνω. Εκτός όμως από αυτό, στο λογισμικό συμπεριλαμβάνονται και άλλα βοηθητικά προγράμματα, όπως είναι εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών, σχεδίασης αναφορών κ.α.

-Η Βάση Δεδομένων (data base) αποτελείται από το σύνολο των αρχείων στα οποία αποθηκεύονται τα δεδομένα του συστήματος. Ανάλογα με τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του συστήματος, μπορεί να βρίσκονται συγκεντρωμένα στα μέσα μόνιμης αποθήκευσης ενός Η/Υ ή να είναι κατανεμημένα σε περισσότερους Η/Υ. Τα αρχεία, όμως, αυτά δεν είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους, αλλά είναι συνενωμένα. Το γεγονός αυτό εξασφαλίζει την ενοποίηση των δεδομένων (data integration) και τον μερισμό τους (data sharing). Με τον όρο «ενοποίηση δεδομένων» εννοούμε ότι μέσα στη βάση εξαλείφεται κάθε πλεονασμός (άσκοπη επανάληψη) δεδομένων, ενώ με τον όρο «μερισμός δεδομένων» εννοούμε την δυνατότητα ταυτόχρονης προσπέλασης στα αρχεία της βάσης από πολλούς χρήστες. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο κάθε χρήστης δεν βλέπει κατ' ανάγκη ολόκληρη την βάση δεδομένων, αλλά μόνο ένα μέρος αυτής. Αυτό σημαίνει ότι κάθε χρήστης μπορεί να έχει διαφορετική αντίληψη για το τι περιέχει η βάση δεδομένων και να την χρησιμοποιεί για διαφορετικό σκοπό.

Εν κατακλείδι το Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (Data Base Management System), έχει ως βασική αποστολή να διαχειρίζεται τις αιτήσεις των χρηστών για προσπέλαση στα δεδομένα της βάσης και ταυτόχρονα να εξασφαλίζει την ανεξαρτησία των δεδομένων, δηλαδή την αδιαφορία των εφαρμογών για το πώς είναι οργανωμένα και πώς αναπαριστώνται τα δεδομένα της βάσης.

(Ζαχαρής Κ. 2000)

Η Κατασκευή των βάσεων δεδομένων

Οι θεωρητικές αρχές που διέπουν τις βάσεις δεδομένων είναι απαραίτητο να είναι γνωστές προκειμένου να δημιουργηθεί ένα λειτουργικό ΣΔΒΔ. Φυσικά πρόκειται για μια ολόκληρη «φιλοσοφία» που αποτελεί ένα μεγάλο μέρος της επιστήμης της πληροφορικής. Εδώ θα γίνει μια συνοπτική αναφορά σε κεντρικά σημεία και στην συνέχεια θα παρουσιαστεί η κατασκευή της εν λόγω βάσης.

Αρχικά θα αναφερθούν οι έννοιες οντότητα και κατηγορία που αποτελούν σημείο αναφοράς σε επόμενες παρατηρήσεις.

Οντότητες είναι τα στοιχεία του πραγματικού κόσμου για τα οποία ενδιαφέρεται κάποιος να τηρεί αρχεία με πληροφορίες. Κάθε οντότητα έχει ένα όνομα με το οποίο γίνεται εφικτή η αναφορά σε αυτή και ένα σύνολο από ιδιότητες (κατηγορήματα) που την χαρακτηρίζουν.

Κατηγορήματα μιας οντότητας είναι τα επιμέρους στοιχεία που καθορίζουν τα χαρακτηριστικά της.

Τα δεδομένα κάθε βάσης αποθηκεύονται σε πίνακες. Τακτοποιούνται σε γραμμές και στήλες. Κάθε γραμμή δεδομένων αντιστοιχεί σε μια εγγραφή. Κάθε εγγραφή αποτελείται από τα πεδία τα οποία εμφανίζονται σε ξεχωριστές στήλες. Ο παρακάτω πίνακας (I) αποτελεί παράδειγμα του τι εστί εγγραφή και τι πεδίο. Έτσι για την εγγραφή με τον κωδικό (Id) 103, έχουμε την τιμή *Acrida* για το πεδίο *Genus*.

ΠΙΝΑΚΑΣ I: Παράδειγμα εγγραφών σε γραμμές και στήλες.

Id	Genus	Family_Id	Subfamily_Id
103	<i>Acrida</i>	<i>Acrididae</i>	<i>Acridinae</i>
50	<i>Ablattaria</i>	<i>Silphidae</i>	<i>Silphinae</i>

Ο πρώτος κανόνας που εφαρμόζεται στην οργάνωση των δεδομένων σε πίνακες είναι ο εξής: Μια εγγραφή είναι μοναδική σε έναν πίνακα, μόνο όταν δεν υπάρχει άλλη εγγραφή στον ίδιο πίνακα με τις ίδιες ακριβώς τιμές σε όλα τα πεδία της. Το πεδίο που μας εξασφαλίζει ότι κάθε εγγραφή είναι μοναδική λέγεται κλειδί.

Η Access ακολουθεί το σχεσιακό πρότυπο οργάνωσης των δεδομένων. Με απλά λόγια τα δεδομένα μοιράζονται σε πίνακες, που ο καθένας από αυτούς αποτελεί μια

οντότητα. Η διαχείριση αυτών των πινάκων γίνεται σαν να πρόκειται για ένα πίνακα, με την δημιουργία των μεταξύ τους σχέσεων.

Συσχέτιση ή σχέση είναι η σύνδεση των οντοτήτων που μπορεί να εξασφαλίζει την ορθότητα των δεδομένων που εισάγονται. Για να διατηρηθεί η συσχέτιση ανάμεσα στις οντότητες, πρέπει να έχουν κάτι κοινό, το οποίο είναι ένα τουλάχιστον κατηγορημα – το πεδίο κλειδί.

Οι σχέσεις που υπάρχουν είναι οι εξής:

- ένα προς ένα,
- ένα προς πολλά, και
- πολλά προς πολλά

Η μοναδική σχέση που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή την βάση είναι η σχέση ένα προς πολλά. Στην οικογένεια Acrididae ταξινομούνται τα γένη *Acrida*, *Aiolopus*, *Calliptamus* κ.α. οπότε η σχέση οικογένεια προς γένος είναι ένα προς πολλά αντίστοιχα. Για να δημιουργηθεί η σχέση στην πράξη, πρέπει στον πίνακα του γένους να εισαχθεί το ξένο κλειδί (Foreign key) που στην προκειμένη περίπτωση είναι το Family_Id.

Για τον σωστό σχεδιασμό μιας βάσης χρησιμοποιείται η μέθοδος της κανονικοποίησης. Πρόκειται για την διαδικασία με την οποία ξεκινώντας από ένα αρχικό πίνακα και καταλήγοντας σε ένα ή περισσότερους, επιτυγχάνεται να μην περιέχουν αυτοί περιττά στοιχεία ή άχρηστες επαναλήψεις δεδομένων, τηρώντας κάθε στοιχείο μόνο μια φορά.

Οι κανόνες της κανονικοποίησης είναι οι εξής τρεις:

- Κάθε ιδιότητα εξαρτάται από το κλειδί του πίνακα.
- Κάθε ιδιότητα εξαρτάται από όλο το κλειδί του πίνακα και όχι από ένα μέρος του.
- Κάθε ιδιότητα εξαρτάται μόνο από το κλειδί του πίνακα και από καμία άλλη ιδιότητα.

Εφόσον ολοκληρωθεί η κατασκευή των πινάκων και η μεταξύ τους σύνδεση θα δημιουργηθούν οι παρακάτω τύποι αντικειμένων.

- Φόρμα. Δομή για την εισαγωγή, την μεταβολή και την προβολή των δεδομένων στην οθόνη του υπολογιστή
- Ερώτημα. Δομή με την οποία αποσπώνται ή οργανώνονται και προβάλλονται τα δεδομένα με ορισμένο τρόπο. Τα ερωτήματα μπορούν

να σχεδιάζονται μέσω ενός κατανοητού γραφικού περιβάλλοντος QBE (Query By Example) και αποθηκεύονται στην τυπική δομημένη γλώσσα ερωτημάτων SQL (Structured Query Language).

- Έκθεση. Δομή για την εκτύπωση των δεδομένων από τους πίνακες ή μέσω ερωτημάτων και για την παρουσίασή τους σε έντυπη μορφή.
- Σελίδα. (Ιστοσελίδα πρόσβασης δεδομένων). Δομή που περιέχει δεδομένα από την βάση δεδομένων τα οποία μπορούν να εμφανίζονται στο διαδίκτυο και να χρησιμοποιούνται από την γλώσσα HTML (Hyper Text Modeling Language).
- Μακροεντολή. Δομή που περιέχει μια συλλογή εντολών οι οποίες εκτελούνται με κάποια ενέργεια, για να επιφέρουν ένα ορισμένο αποτέλεσμα.
- Λειτουργική μονάδα. Δομή που περιέχει κώδικα σε γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic for Application (VBA), ώστε να γίνεται δυνατή η δημιουργία ολοκληρωμένης εφαρμογής.

(Παπαδάκης & Χατζηπέρης 2003).

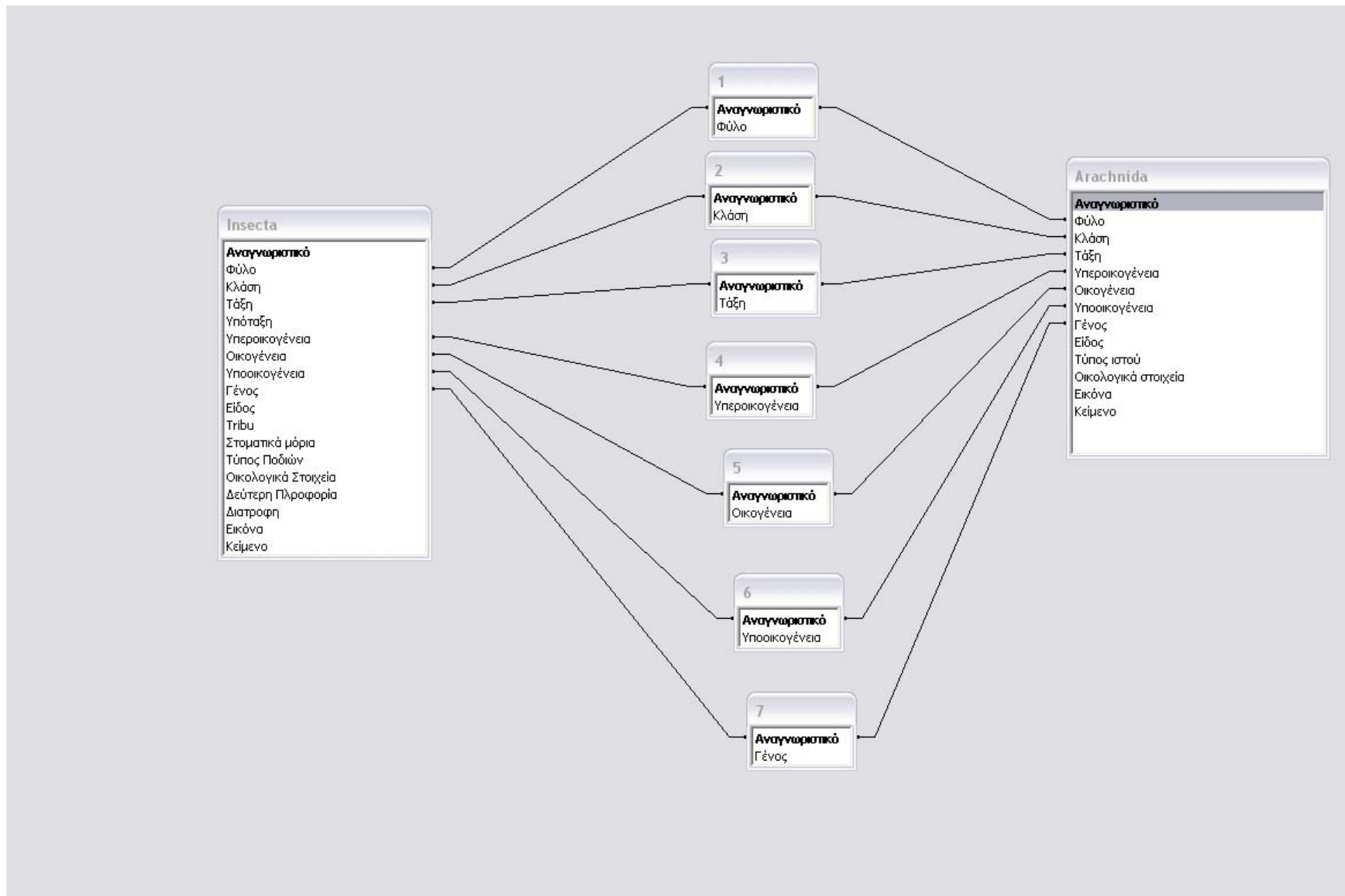
Η κατασκευή της βάσης δεδομένων των αρθρώπων

Η πιο χρονοβόρα εργασία ήταν η κατασκευή της βάσης δεδομένων. Η διαδικασία αυτή περιέλαβε την δημιουργία:

- πινάκων (και τη μεταξύ τους σύνδεση)
- ερωτημάτων
- φορμών
- μακροεντολών
- γραμμών κώδικα

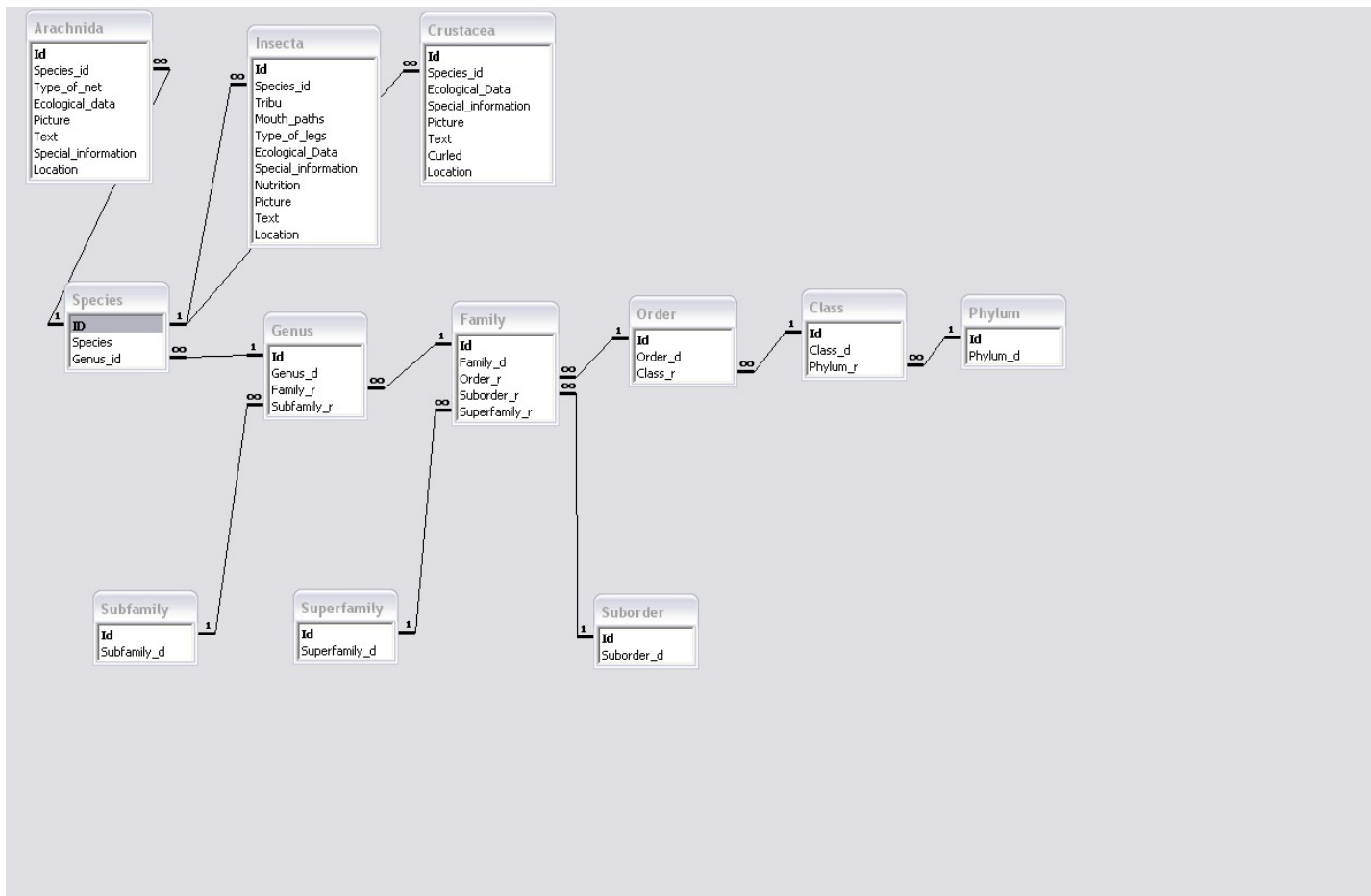
Στην δημιουργία των πινάκων πρέπει κανείς να προσδιορίσει τα πεδία τα οποία θα περιέχονται. Αυτό γίνεται με τον εντοπισμό των δεδομένων που θα πρέπει να καταχωρούνται στην βάση σύμφωνα με το τι θα αναζητηθεί από τους χρήστες της μετά. Για αυτό τον λόγο καθώς και για το τι φόρμες θα ήταν χρήσιμες ρωτήθηκαν οι εργαζόμενοι και οι σπουδαστές των εργαστηρίων οικολογίας και οικοτοξικολογίας που προβλέπεται να είναι οι μελλοντικοί χρήστες της βάσης.

Το σύνολο των πεδίων αποτελούν τις οντότητες, οι οποίες όπως προειπώθηκε, θα αποτελέσουν τους πίνακες. Η δημιουργία των πινάκων και οι μεταξύ τους σχέσεις κρίνουν την λειτουργικότητα του προγράμματος. Για αυτό δόθηκε βάση σε αυτή την διαδικασία. Σε διάφορες προσπάθειες που έγιναν για την σωστή διάταξη των πινάκων δοκιμάστηκε αυτή που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα 1. Αυτή η διάταξη όμως δεν ήταν λειτουργική και ήταν θεωρητικά λανθασμένη. Στην πράξη δημιουργούσε πολλά προβλήματα, όπως στην δημιουργία ερωτημάτων. Ακόμα γίνεται φανερό πως κάθε φορά που εισάγεται ένα καινούριο είδος θα πρέπει με την νέα εγγραφή να ενημερώνονται όλα τα ανώτερα taxa.



ΕΙΚΟΝΑ 1: Οι αρχικές μη λειτουργικές σχέσεις των πινάκων που εγκαταλείφθηκαν.

Κατόπιν, όπως υπέδειξε ο ερευνητής του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Ηρακλείου Μανώλης Νικολακάκης, δημιουργήθηκε η διάταξη των πινάκων, που φαίνεται στην επόμενη εικόνα 2.



ΕΙΚΟΝΑ 2: Οι λειτουργικές σχέσεις των πινάκων που εφαρμόζονται στη βάση.

Σε αυτή την περίπτωση η ταξινομική πληροφορία κατανέμεται σαν πυραμίδα. Δηλαδή κάθε ανώτερο taxon ενημερώνεται πριν κάθε κατώτερό του. Με αυτό τον τρόπο όταν εισάγεται ένα καινούριο ταξινομικό στοιχείο, αν το ανώτερό του είναι γνωστό δεν χρειάζεται περαιτέρω ενημέρωση. Η διάταξη αυτή αποδείχτηκε λειτουργική.

Συνολικά δημιουργήθηκαν δεκαπέντε ερωτήματα, με την χρήση QBE. Τα ερωτήματα αυτά χρησιμεύουν στην αναζήτηση δεδομένων είτε μόνο ταξινομικών, είτε ταξινομικών, άλλων πληροφοριών και φωτογραφικών.

Τα ερωτήματα αυτά εμφανίζονται στον χρήστη υπό την μορφή φόρμών. Οι φόρμες φυσικά δεν έχουν ως μοναδικό σκοπό την ανάγνωση των δεδομένων, αλλά και την καταχώρηση. Επίσης υπάρχουν βοηθητικές φόρμες οι οποίες μεταφέρουν σε άλλες φόρμες. Σε αυτές τις βοηθητικές φόρμες υπάρχει ένας οδηγός, ο οποίος ενημερώνει τον χρήστη για το τι λειτουργίες μπορεί να κάνει, καθώς και το πώς να αποφύγει πιθανά λάθη. Υπάρχουν συνολικά τριάντα δύο φόρμες. Οι μετακινήσεις από φόρμα σε φόρμα γίνεται με την χρήση μακροεντολών.

Οι μακροεντολές είναι ο τρόπος με τον οποίο γίνονται οι μετακινήσεις από την μία φόρμα στην άλλη σε αυτήν τη βάση. Πρακτικά δημιουργήθηκαν τριάντα δύο μακροεντολές, οι οποίες «προστάζουν» να κλείσει η μία φόρμα και να ανοίξει η επόμενη.

Οι λειτουργικές μονάδες που χρησιμοποιούνται σε άλλες βάσεις, υποκαθιστώντας τις μακροεντολές, σε αυτή την βάση δεν χαίρουν ευρείας χρήσης. Οι γραμμές κώδικα VBA που υπάρχουν, γράφτηκαν από τον Μανώλη Νικολακάκη, σε δυο περιπτώσεις που δεν υπήρχε τρόπος να υποκατασταθούν με μακροεντολές. Στην πρώτη περίπτωση μεγιστοποιείται η κεντρική φόρμα και κατόπιν οι υπόλοιπες εμφανίζονται μεγιστοποιημένες, ενώ στην δεύτερη περίπτωση, στην φόρμα καταχώρησης νέων ειδών, όταν δίδεται το κλειδί του γένους στο πεδίο του είδους εμφανίζεται αρχικά η ίδια τιμή.

Η φωτογράφιση

Υλικά και μέθοδοι

A. Απευθείας φωτογράφιση

Φωτογραφικές μηχανές:

Cannon Power shoot A620,

Cannon Power shoot G5,

B. Φωτογραφήσεις από στερεοσκόπιο

Cannon Power shoot A620,

Στερεοσκόπιο Zeiss, Φακοί Carl Zeiss 455043-0000 W-PL 10x/23

Toshiba Satellite με επεξεργαστή Intel Centrino, Windows Xp

Βοηθητικό πρόγραμμα Cannon Zoom Browser EX

Πηγές ψυχρού φωτισμού: Leica KL1500 LCD, Leica CLS 50E, Zuzi, Zeiss KL 200,

Περιγραμματος φωτισμός PHOTONIC PL 200

A. Η απευθείας φωτογράφιση από φωτογραφική μηχανή

Οι φωτογραφίες τραβήχτηκαν απευθείας από φωτογραφική μηχανή όταν τα ζώα είχαν μήκος πάνω από μισό εκατοστό, και για μικρότερα μέσω στερεοσκοπίου.

Η λειτουργία της φωτογραφικής μηχανής που είναι απαραίτητη για να φωτογραφηθούν ζώα μικρού μεγέθους είναι η Macro φωτογράφιση. Με αυτή την ιδιότητα είναι δυνατόν η λήψη να γίνει από πολύ μικρή απόσταση. Καθώς χρησιμοποιήθηκαν αποκλειστικά ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, η εστίαση των ζώων ήταν εφικτή με την ενεργοποίηση αυτής της λειτουργίας.

Η μηχανή που χρησιμοποιήθηκε ήταν των πέντε megapixels. Όσο περισσότερα είναι τα megapixels τόσο πιο μεγάλη είναι η ανάλυση της εικόνας που θα πάρουμε. Σε σύγκριση με άλλες μηχανές δεν παρατηρήθηκε διαφορά στην ευκρίνεια των ζώων, απλά όπως είναι λογικό μπορεί κανείς να τα δει πιο μεγεθυμένα.

Σχετικά με τον φωτισμό σύμφωνα με τον κύριο Τριχά, η φωτογράφιση πρέπει να γίνεται σε μέρος με διάχυτο φωτισμό και με ρυθμιζόμενο flash. Αν δεν δέχεται

έντονο, άμεσο φωτισμό το δείγμα, δεν θα υπάρχουν αντανακλάσεις, οπότε η ποιότητα της φωτογραφίας είναι ικανοποιητική. Ως προς το ρυθμιζόμενο flash, κρίνεται απαραίτητο, καθώς σε δοκιμές με φωτογραφική μηχανή που δεν είχαν αυτή την δυνατότητα (hp) οι φωτογραφίες ήταν κακές.

B. Η φωτογράφιση μέσω στερεοσκοπίου

Για οργανισμούς μικρότερους του μισού εκατοστού η φωτογράφιση απευθείας από φωτογραφική μηχανή, δεν έδινε ευδιάκριτες φωτογραφίες. Για αυτό τον λόγο χρησιμοποιήθηκε το στερεοσκόπιο Zeiss. Στο στερεοσκόπιο εφαρμόστηκε η ψηφιακή φωτογραφική μηχανή Cannon power shoot 620. Η μηχανή στην συνέχεια συνδέθηκε με φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή ο οποίος έλεγχε την λειτουργία της.

Η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή εξαρτιόταν άμεσα από το συνοδευτικό πρόγραμμα οδήγησης – software, το οποίο συνόδευε την φωτογραφική μηχανή. Οι δυνατότητες που έδινε το software ήταν περιορισμένες σε σχέση με αυτές που είχε το ενσωματωμένο πρόγραμμα της ψηφιακής μηχανής. Στις ημιαυτόματες ρυθμίσεις της φωτογραφικής μηχανής δινόταν η δυνατότητα για έλεγχο όλων των επιμέρους λειτουργιών της μηχανής, όπως για παράδειγμα η ταχύτητα του κλείστρου ή η διάμετρος της ίριδας.

Η σύνδεση με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή έχει τα παρακάτω πλεονεκτήματα. Αποφεύγεται η χρήση του πλήκτρου λήψης, με την χρησιμοποίηση του πλήκτρου F1 του υπολογιστή και έτσι αποφεύγονται οι κραδασμοί. Ακόμα τα προς φωτογράφιση άτομα παρουσιάζονταν μεγεθυμένα στην οθόνη του υπολογιστή, οπότε είχε κανείς καλύτερη επίγνωση του τελικού αποτελέσματος.

Ως προς την φωτογράφιση των εντόμων από στερεοσκόπιο, σύμφωνα με τον κύριο Τριχά η λήψη πρέπει να γίνεται σε κάτοψη για τις περισσότερες ομάδες, επειδή έτσι φαίνονται και τα χαρακτηριστικότερα ταξινομικά γνωρίσματα. Ακόμα η θέση της μηχανής που εξυπηρετεί είναι η παράλληλη ως προς τα έντομα. Αν τα έντομα είναι όσο το δυνατόν πιο πεπεσμένα πριν φωτογραφηθούνε είναι καλύτερη η ευκρίνεια σε ολόκληρη την εικόνα του εντόμου.

Ως προς τον φωτισμό χρησιμοποιήθηκαν πηγές ψυχρού φωτισμού. Δοκιμάστηκαν τρεις πηγές, δύο που φώτιζαν από πάνω και μία που φώτιζε από κάτω, ως

«περιγραμματικός» φωτισμός. Τελικά ο από κάτω φωτισμός καταργήθηκε γιατί δημιουργούσε αντανάκλασεις.

Καθώς η μηχανή ήταν προσαρμοσμένη στο στερεοσκόπιο και δεν υπήρχαν κραδασμοί, ρυθμίστηκε σε ISO 100 (μονάδα ευαισθησίας). Το διάφραγμα ήταν κλειστό στη ρύθμιση F10. Χρησιμοποιήθηκε αντιστάθμισμα έκθεσης (exposure compensation) +1.

Συγκέντρωση και επεξεργασία πληροφοριών

Υλικά και μέθοδοι

Λογισμικό:

Access 2002

Photoshop 7.0

Photo studio 5

Windows Xp Professional

Ιστοσελίδες που συνέβαλαν στην αναγνώριση των ειδών

WWW.Faunaeur.org

<http://sn2000.taxonomy.nl/>

<http://bugguide.net/>

Τα αρθρόποδα που συλλαμβάνονταν στα Pitfall Traps διαχωρίζονταν ανάλογα με την εμφανισιμότητά τους, δηλαδή ανάλογα με το αν ήταν αρτιμελή και με το αν ήταν τα χρώματά τους αλλοιωμένα. Αν ήταν απαραίτητο εισάγονταν σε θάλαμο χαλάρωσης και τέλος φωτογραφιζόταν. Επειδή τα είδη που συλλαμβάνονταν κατά αυτό τον τρόπο συχνά ήταν τα ίδια και επιπλέον κάποια δεν ήταν δυνατόν να προσδιοριστούν, πολλά ζώα συλλήφθηκαν σε εξόδους στον χώρο του T.E.I. και σε αγρούς, ή ακόμα φωτογραφήθηκαν απευθείας στις τοποθεσίες που εντοπίστηκαν. Οι φωτογραφίες αυτές επεξεργάστηκαν με τα προγράμματα που αναφέρονται στο εισαγωγικό μέρος αυτού του κεφαλαίου με τίτλο «υλικά και μέθοδοι».

Για τα άτομα που δεν ήταν δυνατό να προσδιοριστούν ταξινομικά εντός του εργαστηρίου, δίδονταν οι φωτογραφίες τους σε ερευνητές του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας με την χρήση του διαδικτύου, ή σε δυσκολότερες ακόμη περιπτώσεις ερχόμαστε σε απ' ευθείας επαφή.