



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 1ο : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ GIS ArcGIS της ESRI.

Επιστημονικός υπεύθυνος: Χαλκιάς Χρ.

Σκοπός

Σκοπός του εργαστηρίου αυτού είναι η βασική εξοικείωση με το εμπορικό λογισμικό GIS ArcGIS (ορολογία, περιβάλλον εργασίας). Μετά την υλοποίηση του εργαστηρίου θα πρέπει οι σπουδαστές να είναι σε θέση να εκτελούν βασικούς χειρισμούς στα υποπρογράμματα ArcMap και ArcCatalog.

Γενικά

Το ArcGIS v. 9.x - το οποίο είναι εγκατεστημένο στο Εργαστήριο Γεωπληροφορικής - είναι ένα σύγχρονο εμπορικό λογισμικό desktop GIS το οποίο παρέχει ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον εργασίας ψηφιοποίησης, επεξεργασίας και οπτικοποίησης γεωγραφικών δεδομένων. Παρακάτω γίνεται μια συνοπτική περιγραφή του.

Σημαντικό στοιχείο του ArcGIS 9.x είναι ότι αποτελείται από 5 κύριες εφαρμογές και πολλά άλλα πρόσθετα: ArcMap – εφαρμογή εμφάνισης, δημιουργίας, ανάλυσης γεωγραφικών πληροφοριών και δημιουργίας χαρτών.

ArcScene – εφαρμογή εμφάνισης, δημιουργίας, ανάλυσης γεωγραφικών πληροφοριών και δημιουργίας χαρτών τριών διαστάσεων

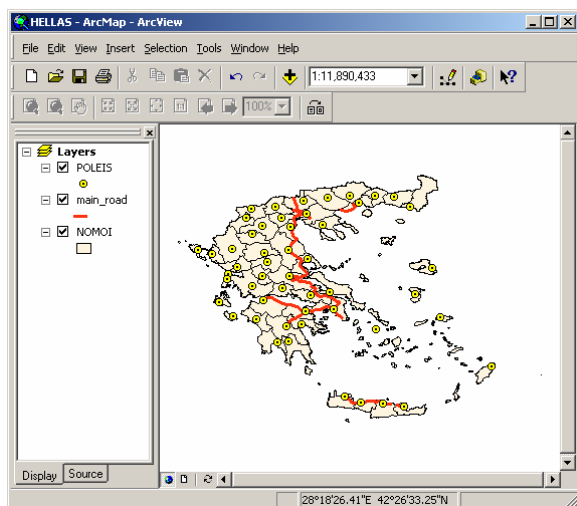
ArcCatalog – Εργαλείο πλοήγησης και διαχείρισης γεωγραφικών δεδομένων

ArcToolbox – Περιβάλλον ειδικών λειτουργιών όπως μετατροπές δεδομένων, εργασίες γεωαναφοράς κλπ

ArcGlobe – Περιβάλλον εργασίας με βασικό υπόβαθρο την υδρόγειο και τρισδιάστατη απεικόνιση δεδομένων

ArcMap

Είναι η εφαρμογή του ArcGIS 9.x που χρησιμοποιείται για την δημιουργία, τροποποίηση, ανάλυση και παρουσίαση των γεωγραφικών δεδομένων. Υπάρχει μια περιοχή εμφάνισης των χωρικών δεδομένων (map display) και μια περιοχή διαχείρισης των στοιχείων που προβάλλονται (Table Of Content) στον οποίο παρατίθενται τα ονόματα και τα σύμβολα των δεδομένων.



Επίσης περιέχονται διάφορες μπάρες εργαλείων και κυλιόμενων μενού. Τα εργαλεία αυτά μπορούν να μετακινηθούν σύμφωνα με τις προτιμήσεις του χρήστη. Στο ArcMap κάθε εργασία αποθηκεύεται σε ένα αρχείο map document (.mxd). Πατώντας διπλό κλικ σε ένα αρχείο map (.mxd) προκαλεί αυτόματη εκκίνηση του ArcMap.

Σημείωση: το αρχείο .mxd περιέχει αναφορές στα δεδομένα και όχι τα ίδια τα δεδομένα. Έτσι η αποθήκευση του .mxd αρχείου δεν συνεπάγεται και αυτόματη αποθήκευση των δεδομένων.

ArcScene

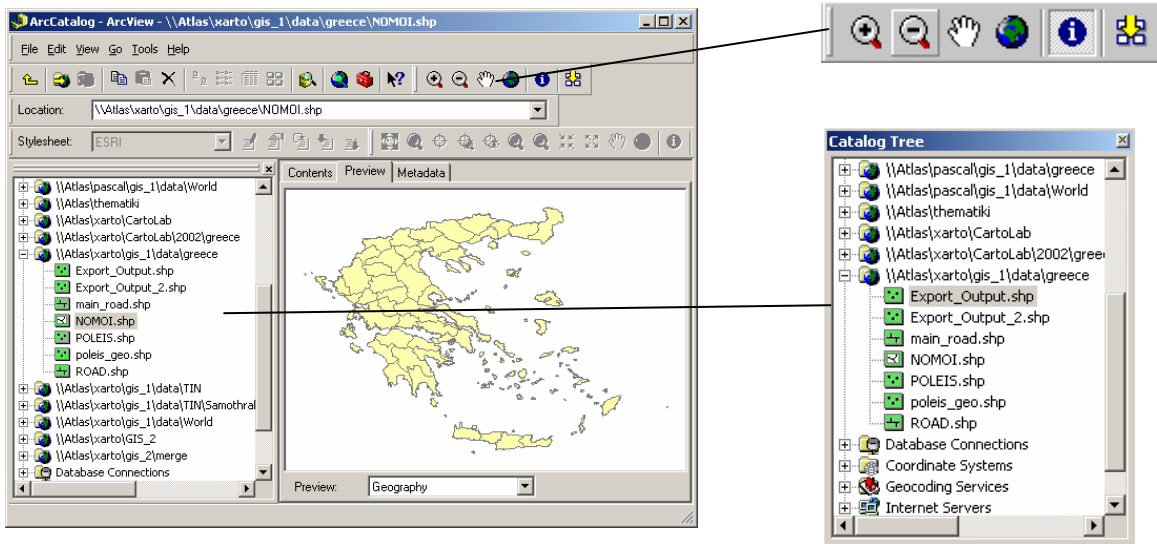
Η εφαρμογή ArcScene επιτρέπει την εμφάνιση δεδομένων και δημιουργία χαρτών τριών διαστάσεων.

ArcCatalog

Η εφαρμογή ArcCatalog του ArcGIS 9.x χρησιμοποιείται για την εύρεση, ανίχνευση και διαχείριση των δεδομένων. Με το ArcCatalog παρέχεται η δυνατότητα προσπέλασης και προεπισκόπησης δεδομένων

αποθηκευμένων στο τοπικό υπολογιστικό σύστημα, σε δίκτυο, ακόμα και στο internet. Επίσης παρέχει δυνατότητες άμεσης πρόσβασης σε χάρτες και δεδομένα. Με την εφαρμογή *ArcCatalog* οργανώνεται– διαχειρίζεται η γεωγραφική πληροφοριακή βάση. Σημαντική επίσης δυνατότητα είναι η κλήση – άμεση εργασία του *ArcMap* και του *ArcToolbox* μέσα από το *ArcCatalog*. Για την πρόσβαση σε δεδομένα μέσω του *ArcCatalog* υλοποιούνται συνδέσεις (connections) με τη χρήση του δένδρου καταλόγων (*CatalogeTree*) που είναι παρόμοιο με το Windows Explorer.

Μετά την εύρεση των δεδομένων μπορεί να γίνει προεπισκόπηση τους (*preview*) ή ακόμη άμεση μεταφορά τους (*drag and drop*) στην εφαρμογή *ArcMap* για εμφάνιση-χαρτογραφική απεικόνιση και ανάλυση. Επίσης η εφαρμογή *ArcCatalog* περιλαμβάνει εργαλεία για εστίαση, μετακίνηση και αναγνώριση οντοτήτων.

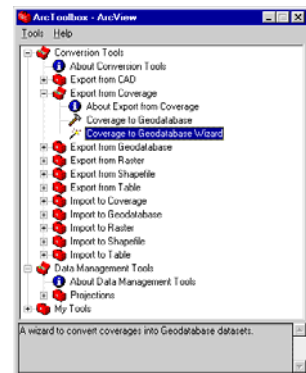


ArcToolbox

Η εφαρμογή *ArcToolbox* που συμπεριλαμβάνεται στο ArcGIS 9.x παρέχει εξειδικευμένα εργαλεία επεξεργασίας δεδομένων.

Σε γενικές γραμμές τα εργαλεία αυτά είναι εργαλεία μετατροπών (π.χ από ένα τύπο αρχείου σε ένα άλλο), εργαλεία διαχείρισης (π.χ. καθορισμός χαρτογραφικής προβολής), εργαλεία χωρικής ανάλυσης και εργαλεία εξειδικευμένων μορφών επεξεργασίας των γεωγραφικών δεδομένων.

Οι δυνατότητες αυτές ενεργοποιούνται είτε μέσω διαλογικών παραθύρων (*wizards*) είτε μέσω απλών εργαλείων και εντολών.



Τέλος, είναι δυνατόν να δημιουργηθούν νέα εργαλεία από το χρήστη είτε με τη σύνθεση απλών εντολών του ArcGIS 9.x είτε με τη συγγραφή κώδικα σε κάποια συμβατή γλώσσα προγραμματισμού. Το αντίστοιχο εργαλείο ονομάζεται *Model Builder*.

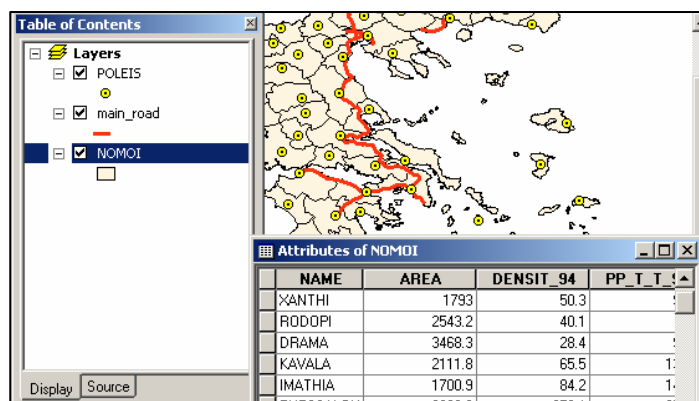
ArcGlobe

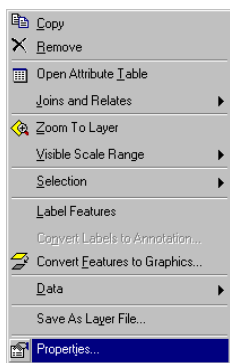
Η εφαρμογή *ArcGlobe* είναι η πρόταση της ESRI για λογισμικό τύπου Google Earth, όπου η γη εμφανίζεται ως σφαίρα και υπάρχει ένα υπόβαθρο του φυσικού ανάγλυφου μαζί με δορυφορικές εικόνες που αποδίδουν μία ρεαλιστική απεικόνιση του πλανήτη.

Βασικές έννοιες του ArcMap

Θεματικά επίπεδα (layers)

Στο ArcGIS 9.x η προσθήκη γεωγραφικών δεδομένων υλοποιείται με τη χρήση θεματικών επιπέδων (*layers*) στο *ArcMap*. Ένα *layer* είναι μια αναφορά σε γεωγραφικά δεδομένα (πχ. shape files, αρχεία cad κλπ).



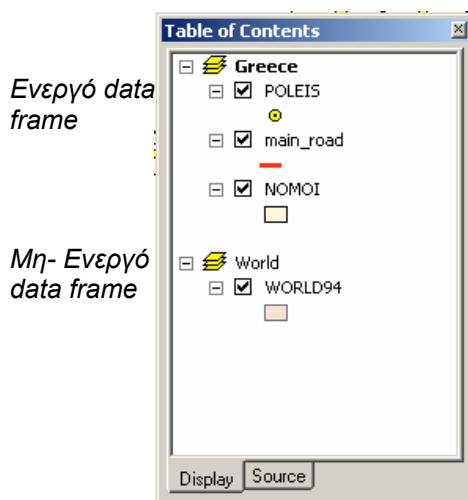


Σημείωση:

Παρέχεται πλήρης έλεγχος του τρόπου εμφάνισης των layers πατώντας δεξί κλικ στο πάνω στο όνομα τους και επιλέγοντας properties στο μενού περιεχομένων. Στο ArcGIS 9.x τα μενού περιεχομένων χρησιμοποιούνται συχνά για την πρόσβαση σε ιδιότητες και λειτουργίες των αντικειμένων με τα οποία εργαζόμαστε. Με δεξί κλικ πάνω σε αυτά τα αντικείμενα (π.χ. layers, data frames κλπ) έχουμε πρόσβαση στις επιλογές του μενού περιεχομένων. Το όλο περιβάλλον εργασίας μοιάζει συχνά με αυτό των εφαρμογών της Microsoft (Word).

Σύνολα Δεδομένων (data frames)

Στο ArcGIS 9.x επίπεδα δεδομένων τα οποία έχουν κοινή χωρική αναφορά, ομαδοποιούνται σε ομάδες δεδομένων (data frames) και εμφανίζονται στο ArcMap.



Ένα data frame εμφανίζεται στον πίνακα περιεχομένων με τα επίπεδα (layers) τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό. Σε ένα map document μπορούν να προστεθούν πολλά data frames αλλά μόνο ένα μπορεί να είναι ενεργό. Μόνο τα δεδομένα του ενεργού data frame εμφανίζονται και μπορούν να επεξεργαστούν. Για την ενεργοποίηση ενός data frame απλώς κάνουμε δεξί κλικ στο όνομα του και επιλέγουμε activate.

Χαρτοσυνθέσεις (layout view)

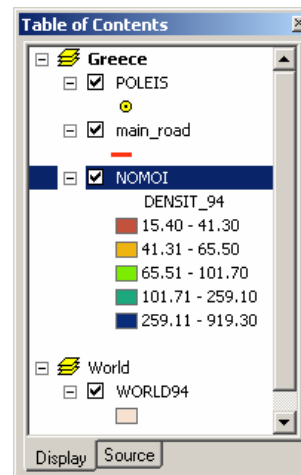
Για τη δημιουργία χάρτη στο ArcGIS 9.x μεταπίπτουμε από την όψη δεδομένων (data view) στην όψη χαρτοσύνθεσης (layout view) από το μενού View>Layout View. Το layout view χρησιμοποιείται για την εμφάνιση και τακτοποίηση των ομάδων δεδομένων και των λοιπών χαρτογραφικών στοιχείων. Για την προσθήκη περισσότερων του ενός χαρτών σε μια χαρτοσύνθεση, δημιουργούνται πολλαπλά data frames. Στο ArcGIS 9.x κάθε map document (.mxd) επιτρέπεται να έχει ένα και μόνο ένα layout. Τονίζεται ότι ενώ το data view είναι απεικόνιση της επιφάνειας της γης, το layout view είναι απεικόνιση της εικονικής σελίδας της χαρτοσύνθεσης. Θα πρέπει να σημειωθεί επίσης ότι το layout view περιέχει δικό του περιβάλλον αλληλεπίδρασης με το χρήστη (buttons, menus κλπ).

Εμφάνιση δεδομένων στο ArcGIS 9.x

Οι χάρτες επιτρέπουν την οπτικοποίηση γεωγραφικών πληροφοριών με την κατάδειξη της θέσης γεωγραφικών οντοτήτων οι οποίες συμβολίζονται. Ο συμβολισμός αυτός βοηθά στην καλύτερη κατανόηση του περιεχομένου των οντοτήτων που απεικονίζονται. Στο ArcMap περιέχονται εξελιγμένα εργαλεία ελέγχου του τρόπου εμφάνισης των δεδομένων.

Πίνακας περιεχομένων (TOC)

Στον πίνακα περιεχομένων του ArcMap φαίνονται όλες οι ομάδες δεδομένων (data frames), τα θεματικά επίπεδα (layers) καθώς και τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση των οντοτήτων του κάθε επιπέδου. Ένα μαρκάρισμα στα αριστερά του layer δείχνει αν το επίπεδο αυτό εμφανίζεται ή όχι στο χάρτη.



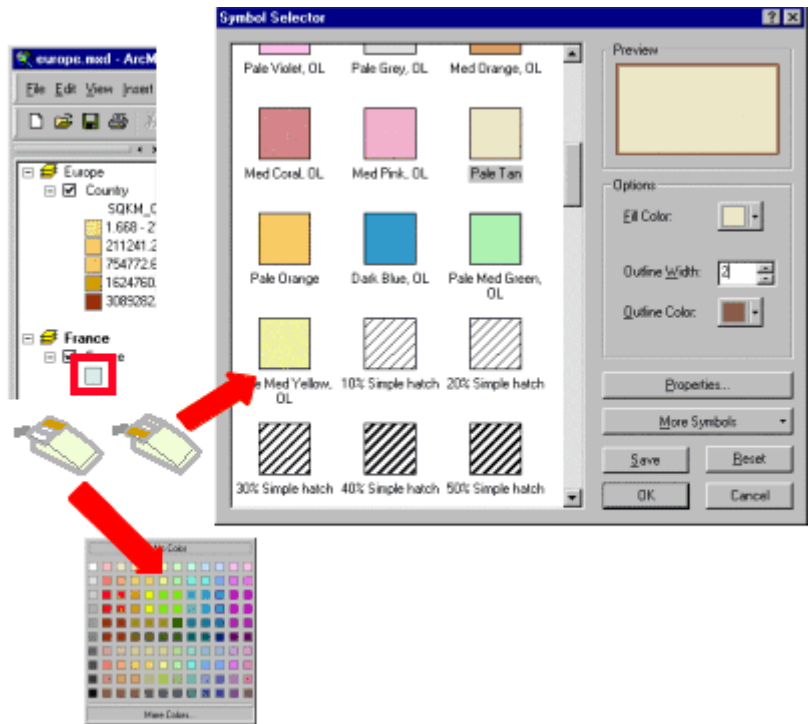
Ο πίνακας περιεχομένων του ArcGIS 9.x στο κάτω τμήμα του περιέχει δύο επιλογές: την επιλογή εμφάνισης (*display*) και την επιλογή πηγής δεδομένων (*sources*). Η επιλογή *display* δείχνει τη σειρά εμφάνισης των *layers* ενώ η επιλογή *source* τη θέση των δεδομένων στο δίσκο.

Αλλαγή συμβόλων

Η αλλαγή των συμβόλων απεικόνιση οντοτήτων ενός θεματικού επιπέδου γίνεται πατώντας δεξί κλικ πάνω στο όνομα του και επιλέγοντας *properties-symbolology*.

Έτσι εμφανίζεται το παράθυρο επιλογής συμβόλου (*symbol selector*).


Παρότι το *ArcMap* παρέχει πληθώρα συμβόλων και χρωμάτων θα πρέπει να τονιστεί πως το ανθρώπινο μάτι έχει περιορισμένες δυνατότητες στα χρώματα που μπορεί να διακρίνει. Έτσι η χρήση των χρωμάτων και των συμβόλων πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτικά και σύμφωνα με τις γενικές αρχές της Χαρτογραφίας.

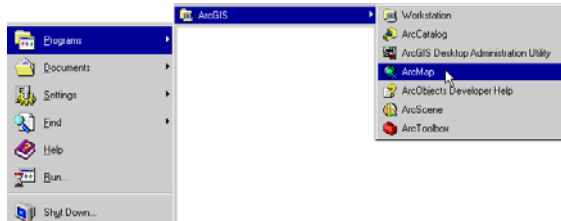


Βασική Εξοικείωση με τα μέρη του λογισμικού GIS ArcGIS 9.x.

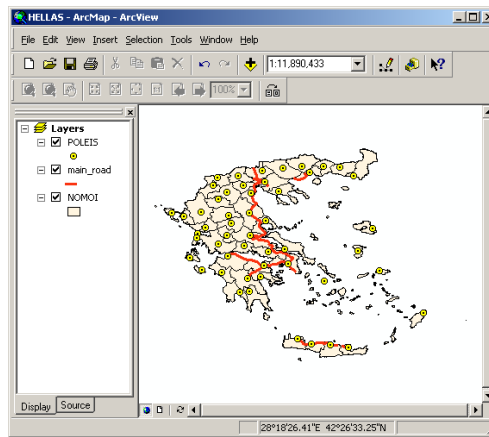
ArcMap

Στην τρέχουσα έκδοση του ArcGIS και συγκεκριμένα στον ArcMap παρέχεται η δυνατότητα αποθήκευσης της τρέχουσας κατάστασης μιας εργασίας. Τα αρχεία που δημιουργούνται έχουν κατάληξη *.mxd*. Τα αρχεία αυτά όταν εκτελούνται, ενεργοποιείται το *ArcMap*.

1. Επιλέξτε έναρξη > προγράμματα > ARCGIS. Με διπλό αριστερό κλικ στο εικονίδιο  ενεργοποιείται το ArcMap



... και δηλώστε ότι θα ενεργοποιηθεί ένας αποθηκευμένος χάρτης (*open an existing map*). Προσδιορίστε το αρχείο _____ . Θα πρέπει να εμφανιστεί η παρακάτω εικόνα:



2. Δοκιμάστε την εργαλειοθήκη *Tools*: Εστιάστε στα δεδομένα. Αυξήστε τα όρια θέασης. Επαναφέρατε στα αρχικά όρια.



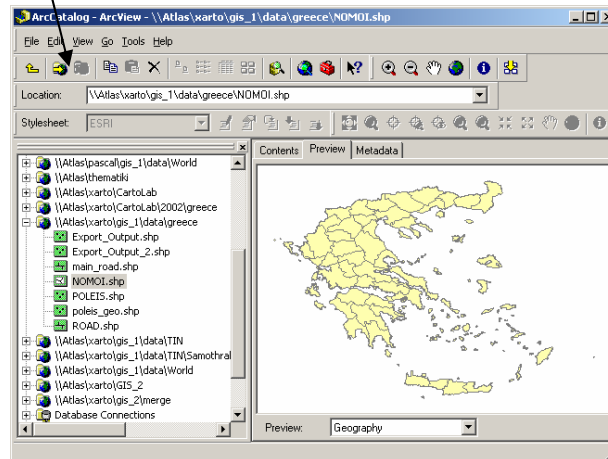
3. Προσθέστε δεδομένα (*File > Add Data*). Επιλέξτε το θεματικό επίπεδο _____.
4. Επιλογή συμβόλων ανά κατηγορία. Επιλέξτε με διπλό αριστερό κλικ από το υπόμνημα, το επίπεδο _____. Από το *Layer Properties* επιλέξτε *Symbology*. Επιλέξτε *Categories>Unique Values*. Στο παράθυρο *Value Field* επιλέξτε το πεδίο “_____”. Πατήστε *Add All Values*. Πατήστε *Apply*. Πατήστε *OK*.
5. Αλλαγή συμβόλου. Η επιλογή των συμβόλων γίνεται τυχαία. Για να επιλέξω σύμβολο από τις διαθέσιμες συμβολοσειρές ακολουθώ τα εξής βήματα. Επιλέξτε με διπλό αριστερό κλικ από το υπόμνημα, το όνομα του επιπέδου _____. Από το *Layer Properties* επιλέξτε *Symbology*. Με κλικ πάνω σε κάθε σύμβολο ενεργοποιείται η φόρμα *Symbol Selector*. Επιλέξτε – τροποποιήστε σύμβολο. Πατήστε *OK* και *Εφαρμογή*.
6. Προσθήκη επεξήγησης κατηγορίας-συμβόλου. Στο παράθυρο επιλογής συμβόλου (*Layer Properties > Symbology*) κάτω από την στήλη *Label*, και πάνω στον κωδικό της κατηγορίας, γράψτε την επεξήγηση για το σύμβολο. Πατήστε *OK*.
7. Μεταβείτε από την απλή παρουσίαση των γεωγραφικών δεδομένων, σε κατάσταση χαρτοσύνθεσης (*View>Layout View*). Δοκιμάστε την εργαλειοθήκη *Tools*:
 - Εστιάστε στα δεδομένα.
 - Αυξήστε τα όρια θέασης.
 - Επαναφέρατε στα αρχικά όρια.
 - Παρατηρήστε τις αλλαγές στην κλίμακα.

ArcCatalog

Το υποπρόγραμμα *ArcCatalog* είναι το τμήμα του ArcGIS που παρέχει όλα τα εργαλεία για να τη διαχείριση της γεωγραφικής και περιγραφικής πληροφορίας. Ενώ το *ArcMap* δίνει έμφαση στον ψηφιακό χάρτη, το *ArcCatalog* κυρίως διαχειρίζεται τα δεδομένα. Το *ArcCatalog* διαχειρίζεται εκτός από τα coverage, shape files αρχεία cad και αρχεία κανάβου (raster).

Συνδέσεις καταλόγων. Πολλές φορές αποφεύγουμε να εμφανίζουμε όλα τα περιεχόμενα ενός χώρου εργασίας αλλά επιθυμούμε να παρακολουθήσουμε που βρίσκονται τα γεωγραφικά δεδομένα με τα οποία εργαζόμαστε. Για τον λόγο αυτό από το *ArcCatalog* είναι δυνατή η δημιουργία συντομεύσεων στις συνδέσεις.

Πατήστε το κουμπί σύνδεσης.



Επιλέξτε τον κατάλογο της επιλογής σας.

Δώστε OK.

Έτσι δημιουργήσατε μια σύνδεση η οποία οδηγεί στο συγκεκριμένο κατάλογο.

Απλή Επισκόπηση δεδομένων (Preview). Στο περιβάλλον του *ArcCatalog* είναι δυνατόν να δούμε τόσο την χωρική όσο και την περιγραφική πληροφορία. Μας παρέχεται η δυνατότητα για γρήγορη επισκόπηση.

1. Από τον χώρο εργασίας της επιλογής σας, επιλέξτε από το παράθυρο του δένδρουγράμματος ένα αρχείο.
2. Από το παράθυρο θέασης επιλέξτε *Preview*.
3. Από την επιλογή *Preview* επιλέξτε *Table*.
4. Από την επιλογή *Preview* επιλέξτε *Geography*.
5. Εστιάστε – μεγεθύνεται χρησιμοποιώντας τα εργαλεία.
6. Με το εργαλείο (I = *identify tool*) επιλέξτε μια οντότητα. Παρατηρήστε τις ιδιότητές της.

Δημιουργία χώρου εργασίας.

1. Επιλέξτε τον χώρο που επιθυμείτε να τοποθετήσετε τον νέο χώρο εργασίας.
2. Με δεξί κλικ στον ποντίκι επιλέξτε *New>Folder*.
3. Σημαδέψτε τον χώρο που δημιουργήσατε.
4. Με δεξί κλικ στον ποντίκι επιλέξτε *Rename*, μετονομάστε σε

Μεταφορά αρχείων.

Η μεταφορά αρχείων πραγματοποιείται όπως και με τον windows explorer. Ο *ArcCatalog* εργάζεται με τον ίδιο τρόπο αλλά μόνο για τα αρχεία με την γεωγραφική πληροφορία και για πίνακες με περιγραφική πληροφορία.

1. Σημαδέψτε ένα αρχείο.
2. Με δεξί κλικ στον ποντίκι επιλέξτε *Copy*.
3. Μετακινηθείτε σε άλλο χώρο εργασίας.
4. Με δεξί κλικ στον ποντίκι επιλέξτε *Paste*.

Ενέργεια:

Δημιουργήστε έναν κατάλογο εργασίας στον προσωπικό σας αποθηκευτικό χώρο, μετονομάστε τον σε GIS1 και αντιγράψτε σε αυτόν το επίπεδο των Νομών της Ελλάδας που απεικονίστηκε στο *ArcMap*.

Βιβλιογραφικές αναφορές

ESRI (2001). "Getting Started with ArcGIS". Bob Booth, Andy Mitchell.

Σχετικοί δικτυακοί τόποι: www.esri.com