

Παρασκευή 7 Δεκεμβρίου 1990
9.00 - 13.30 :

Γ' ΕΝΟΤΗΤΑ

Υπολογιστές και Βιομηχανία

Προεδρεύων: Καθηγητής Γ. Παπατίδης
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, ΕΜΠ

9.00 - 9.45 :

Οργάνωση παραγωγής με τη βοήθεια Η/Υ
Ανασκόπηση και προσοπτικές

Γ. Α. Παπατίδης, Καθηγητής ΕΜΠ,
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών

9.45 - 10.30 :

Στηρίξη αποφάσεων στον προγραμματισμό
και έλεγχο παραγωγής

Π. Κωνσταντοπούλου, Αναπληρωτής
Καθηγητής
Τμήματος Επιστημών Πληροφορικής,
Πανεπιστήμιο Κρήτης

10.30 - 11.00 :

Διάλειμμα

11.00 - 11.45 :

Οι Τεχνολογίες της Ρομποτικής και οι
εφαρμογές στην Ελληνική Βιομηχανία

Δρ. Α. Οικονομούλου
Διευθύνων Σύμβουλος ΖΗΝΩΝ Α.Ε.

11.45 - 12.30 :

Βάσεις δεδομένων παραγωγής

Β. Λεώπουλος, Manager Software
Engineering,
C.C.C. Greece Ltd.

12.30 - 13.30 :

Συζητήσεις - Παρεμβάσεις

13.30 - 15.30 :

Διάλειμμα

Δ' ΕΝΟΤΗΤΑ

Δίκτυα Υπολογιστών

Προεδρεύων: Κ. Κουρκογιάννης
Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος
Επιστημών Πληροφορικής,
Πανεπιστήμιο Κρήτης

Διαχείριση Διασυνδεδεμένων

Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων
Κ. Κουρκογιάννης

Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος

Επιστημών Πληροφορικής,
Πανεπιστήμιο Κρήτης

Ψηφιακό Δίκτυο HELLASCOM

Π. Καργάδος, ΟΤΕ

Διάλειμμα

Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα στα

Τεχνολογικά - Επιστημονικά Πάρκα του
Ιδρύματος Ερευνας και Τεχνολογίας

Σ. Σαρτζετάκης, Ινστιτούτο Πληροφορικής, ΙΤΕ

Μητροπολιτικά Δίκτυα

(Metropolitan Area Networks)

Β. Παλιός, L-CUBE

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Α.Ε.Β.Ε.

Συζητήσεις - Παρεμβάσεις

ΠΑΡΟΡΟΡΙΚΗ

ΕΒΔΟΜΗ

1990

ΟΡΓΑΝΩΣΗ
ΤΕΧΝΙΚΟ

ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ
ΕΛΛΑΔΟΣ

REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT IS PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF THE PUBLISHERS.



ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
& ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
& ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΔΙΗΜΕΡΟΥ

Οι τελευταίες εξελίξεις σε συγκεκριμένους τομείς της επιστήμης των υπολογιστών, όπως δίκτυα και τηλεπικοινωνίες, ολοκληρωμένη μηχανογράφηση παραγωγής (CIM) και νέες εφαρμογές για αρχιτεκτονική, ηλεκτρονική και μηχανολογική σχεδίαση, ανοίγουν νέους δρόμους στις περιοχές εργασίας των μηχανικών. Όλο και πιο σύνθετες εφαρμογές βελτιώνουν ποσοτικά και ποιοτικά την ροή πληροφορίας σε έναν οργανισμό αυξάνοντας το όφελος και τη σπουδαιότητα της με την καλύτερη αξιοποίηση του χρόνου εργασίας. Στο διήμερο αυτό θα παρουσιαστούν οι νεότερες κατευθύνσεις των παραπάνω περιοχών γενικά και ειδικότερα πλευρές που ενδιαφέρουν τον ελληνικό χώρο με τεχνικές παρουσιάσεις και πρακτικές συζητήσεις.

ΟΡΓΑΝΩΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Γ. Αλαβάνος, ΑΤΜ, Αν. Γενικός Γραμματέας ΔΕ/ΓΕΕ
Ελ. Πετρά, Μηχανικός Η/Υ και Πληροφορικής
Αγ. Αναστασοπούλου, Μηχανικός Η/Υ και Πληροφορικής
Στ. Σαρτζετάκης, Αναλύτης Συστημάτων Πληροφορικής

Οργάνωση : Γραφείο Επιτηρημάτων Ομίλων ΤΕΕ

Πέμπτη 6 Δεκεμβρίου 1990

9.00 - 10.00

10.00 - 10.30

10.30 - 13.00

10.30 - 11.15

11.15 - 12.00

12.00 - 13.00

13.00 - 15.00

Εναξέη Διημερίδας

Προσφώνηση Προέδρου ΤΕΕ κ. Κ. Λιάσκα
Κληρίδα έναξέης του διημέρου από τον Υποργό Προεδρίας κ. Μ. Εφέρι

Διάλειμμα

Α' ΕΝΟΤΗΤΑ

Standards στο χώρο της Πληροφορικής

Προεδρεύουσα: Ελένη Πετρά
Προέδρος Πανελληνίου Συνλόγου Διπλωματούχων Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών & Πληροφορικής

Computing Standards in Europe

(ταινιόχρονη μετάφραση στα ελληνικά)
Ian van Herp, Manager of Information Technology,
GENELEC European Centre of Normalisation

Τυποποίηση προϊόντων πληροφορικής

στην Ελλάδα και την Ευρώπη
Δ. Μπακόλας, ΕΛΚΕΠΑ

Συζητήσεις - Παραμβάσεις

Διάλειμμα



ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
& ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πέμπτη 6 Δεκεμβρίου 1990

15.00 - 19.30

15.00 - 15.45

15.45 - 16.30

16.30 - 17.00

17.00 - 17.45

17.45 - 18.30

18.30 - 19.30

Β' ΕΝΟΤΗΤΑ

Μηχανικοί και Υπολογιστές

Προεδρεύων: Ν. Κανελλόπουλος
Επίκουρος Κάθηρτης, Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Πληροφορικής,
Πανεπιστήμιο Πάτρας

Ηλεκτρονική Σχεδίαση

Από τις προδιαγραφές στη παραγωγή
Ν. Κανελλόπουλος
Επίκουρος Κάθηρτης, Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Πληροφορικής,
Πανεπιστήμιο Πάτρας

Εφαρμογές της Πληροφορικής στον Αρχιτεκτονικό Σχεδιασμό

Δρ. Γ. Βενερίης, Τμήμα Αρχιτεκτόνων, ΕΜΙ
Διάλειμμα

Μηχανολογική Σχεδίαση μέσω Η/Υ

Α. Καφαντάρης, Αναλύτης Αγοράς CAD/CAM Προϊστάμενος Πληροφορικής ΜΕΤΕΚ ΑΙ

Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

Μια τεχνολογία για την ανάλυση του γεωγραφικού χώρου
Ν. Βήρυνας, Τομέας Τοπογραφίας Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, ΕΜΠ

Συζητήσεις - Παραμβάσεις



ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
& ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ
Μιά τεχνολογία για την ανάλυση του γεωγραφικού χώρου.

Βύρωνας Νάκος

Τομέας Τοπογραφίας, Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Ηρώων Πολυτεχνείου 9
ΖΩΓΡΑΦΟΣ 157 73

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ένα μεγάλο μέρος από τις δραστηριότητες των γεωεπιστημών αφενός και των κοινωνικών και οικονομικών επιστημών αφετέρου, διεκολύνεται από την δυνατότητα χρήσης της τεχνολογίας των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ). Η εξέλιξη των Η/Υ τα τελευταία χρόνια και στην κατεύθυνση του εξοπλισμού (hardware) αλλά και στην κατεύθυνση του λογισμικού (software), με την ταυτόχρονη σημαντική μείωση του κόστους απόκτησης και λόγω των αναγκών εκσυγχρονισμού των παραγωγικών διαδικασιών, επηρέασε θετικά τον προσανατολισμό πολλών ειδικοτήτων μηχανικών σαν χρηστών ενός ΓΣΠ.

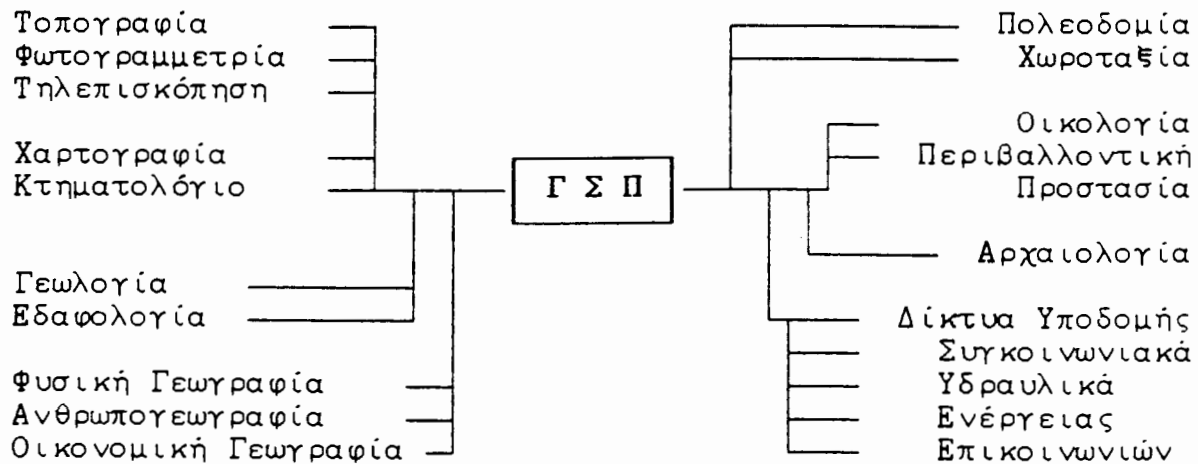
Στην εργασία αυτή αναλύονται οι βασικές αρχές που διέπουν ένα ΓΣΠ και αναφέρονται στον ορισμό του και στην περιγραφή των τμημάτων που το απαρτίζουν. Στην συνέχεια, αναλύονται οι τρόποι της τοπολογικής οργάνωσης των δεδομένων του γεωγραφικού χώρου, χρησιμοποιώντας τις πιο σύγχρονες τάσεις για τις δομές των δεδομένων (data structures) μέσα στην βάση των δεδομένων (data base). Δίνεται μεγάλη έμφαση σε έναν σημαντικό παράγοντα αποτελεσματικότητας ενός ΓΣΠ στην κατεύθυνση της ανάλυσης και διαχείρισης των γεωγραφικών δεδομένων. Ο παράγοντας αυτός αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο γίνεται η επικοινωνία του χρήστη με το σύστημα.

Στην σημερινή Ελληνική πραγματικότητα είναι καταγραμμένη η ανάγκη υλοποίησης ενός μακροχρόνιου στόχου: της δημιουργίας του Εθνικού Κτηματολόγιου. Η υλοποίηση του στόχου εκτιμάται ότι θα διευρύνει περισσότερο τους χρήστες των ΓΣΠ στον χώρο των μηχανικών. Για τον λόγο αυτό στο τέλος της εργασίας γίνεται μιά αναφορά στους όρους που οδηγούν στην επιλογή ενός ΓΣΠ, ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη.

1. Τι είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

Σε ένα μεγάλο αριθμό επιστημών και τεχνικών (γεωεπιστήμες, κοινωνικές και οικονομικές επιστήμες), η χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών (Η/Υ) αναπτύχθηκε παράλληλα όσον αφορά στις διαδικασίες της αυτοματοποιημένης

συλλογής, ανάλυσης και απεικόνισης δεδομένων του γεωγραφικού χώρου. Η παράλληλη αυτή δραστηριότητα, όπως διαφαίνεται σήμερα, ξεκινώντας από διαφοροποιημένες ίσως αφετηρίες καταλήγει, τελικά, σε όλες τις περιπτώσεις σε μία συγκεκριμένη κατεύθυνση: την διαχείριση των γεωγραφικών δεδομένων (σχήμα 1.1). Η σύγκλιση αυτή κατά κύριο λόγο



Σχήμα 1.1 Δραστηριότητες χρηστών των ΓΣΠ.

οφείλεται στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, (ΓΣΠ). Οι διαδικασίες που αναφέρθηκαν προϋποθέτουν για την υλοποίησή τους ένα σύστημα με το οποίο γίνεται η συλλογή, αποθήκευση, επιλεκτική ανάκτηση, μετασχηματισμός και απόδοση των δεδομένων του γεωγραφικού χώρου. Τα συστήματα που διαθέτουν όλα τα απαραίτητα εργαλεία για να επιτελέσουν τις εργασίες που αναφέρθηκαν για οποιοδήποτε είδος εφαρμογών ονομάζονται Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών [1]. Η ισχυρή συνάφεια μεταξύ του συνολικού σώματος των μεθόδων αφενός και του Η/Υ με τα απαραίτητα περιφερειακά αφετέρου στην δομή ενός ΓΣΠ, δικαιολογεί πλέον την εκτίμηση ότι ένα ΓΣΠ δεν είναι απλά ένα "σύστημα" αλλά μία ολοκληρωμένη τεχνολογία διαχείρισης χωρικών (γεωγραφικών) δεδομένων [2].

Για να συλλάβουμε την έκταση της διευκόλυνσης που προσφέρεται στον χρήστη από ένα ΓΣΠ, μπορούμε να συγκρίνουμε τις σημερινές δυνατότητες με τις αντίστοιχες του παρελθόντος, όταν ο χάρτης αποτελούσε την μοναδική βάση γεωγραφικών δεδομένων. Ο χρήστης θα έπρεπε να μελετήσει και τελικά θα μπορούσε να συγκρατήσει στη μνήμη του το πολύ ένα μέρος της πληροφορίας ενός χάρτη. Αν υποθέσουμε ότι ο χρήστης είναι εφικτό να συγκρατήσει στη μνήμη του την γεωγραφική κατανομή δύο ή τριών γεωγραφικών φαινομένων, σίγουρα αυτά δεν επαρκούν, για παράδειγμα, σε μία εφαρμογή διαχείρισης φυσικών διαθεσίμων. Χρησιμοποιώντας, όμως, ένα ΓΣΠ ο χρήστης μπορεί να συγκρατήσει στη μνήμη του Η/Υ όσους χάρτες επιτρέπει η χωρητικότητά της. Παράλληλα, ο χρήστης μπορεί να συνδυάσει ένα μεγάλο αριθμό κατανομών γεωγραφικών

φαινομένων, ακόμα και να εκτελέσει μιά σειρά από πράξεις (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση κ.α.) με γεωγραφικές κατανομές.

Από όσα αναπτύχθηκαν προκύπτει η διαπίστωση ότι τα ΓΣΠ είναι μιά σχετικά ακριβή τεχνολογία. Δικαιολογείται, επομένως, η ερώτηση: "γιατί να μη χρησιμοποιήσει κάποιος σε εργασίες γεωγραφικής ανάλυσης ένα σχεδιαστικό πακέτο (CAD-Computer Aided Design)". Πρώτα από όλα, πρέπει να τονιστεί ότι κάθε σύστημα είναι κατάλληλο για τον σκοπό που έχει σχεδιαστεί. Τα σχεδιαστικά πακέτα "μπορούν" να προσομοιώσουν την διαδικασία της οργάνωσης των γεωγραφικών δεδομένων με την χρήση των πολλαπλών επιπέδων επίθεσης (layers), όμως μιά τέτοια οργάνωση δεν διευκολύνει καθόλου την γεωγραφική ανάλυση. Τέλος, η βασική διαφορά οφείλεται στο γεγονός, ότι με ένα ΓΣΠ ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει νέα πληροφορία κάτι που δεν μπορεί να γίνει με τα σχεδιαστικά πακέτα, [1].

2. Οργάνωση και δομή των γεωγραφικών δεδομένων

Η περιγραφή και καταγραφή της γεωγραφικής πραγματικότητας (του συνόλου, δηλαδή, των αντικειμένων ή φαινομένων που αναπτύσσονται στην επιφάνεια της γης), γίνεται μέσω των γεωγραφικών δεδομένων. Για να είναι δυνατή η αξιοποίηση των γεωγραφικών δεδομένων, στα πεδία της μελέτης ή έρευνας των δραστηριοτήτων που αναφέρονται στο σχήμα 1.1, η καταγραφή πρέπει να εξασφαλίζει :

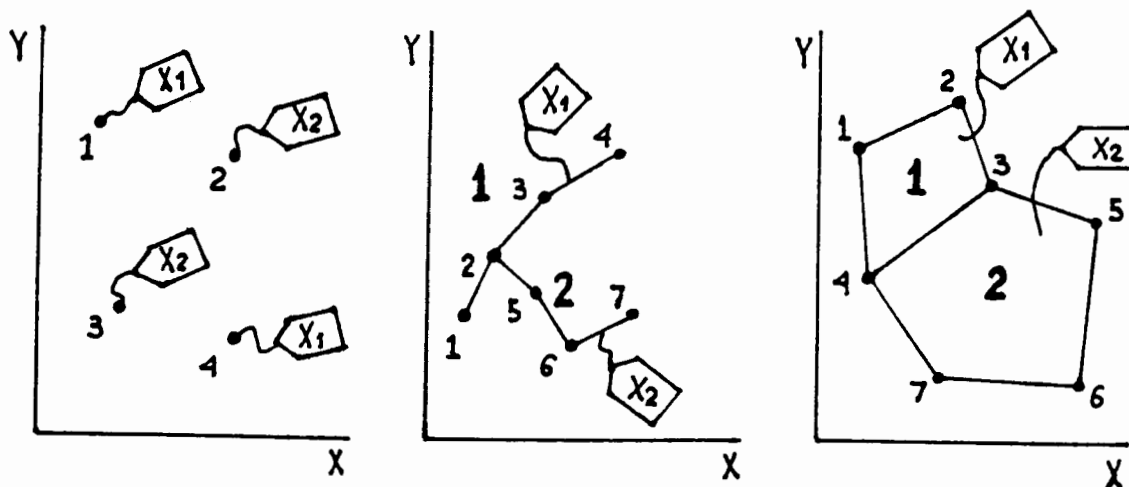
- (α) την θέση τους
- (β) τα χαρακτηριστικά τους
- και (γ) τις μεταξύ τους σχέσεις.

Ο προσδιορισμός της θέσης (position) των γεωγραφικών δεδομένων γίνεται χρησιμοποιώντας ένα σύστημα αναφοράς. Ένα κατάλληλο σύστημα αναφοράς για τις ανάγκες της Ελληνικής παραγωγικότητας είναι το ΕΓΣΑ '87 [3], που έχει πρόσφατα θεσπιστεί από τον Οργανισμό Κτηματολογίου και Χαρτογραφίσεων Ελλάδας (ΟΚΧΕ).

Τα χαρακτηριστικά (attributes) των γεωγραφικών δεδομένων αποτελούν μιά σύνοψη ποσοτικών ή ποιοτικών ιδιοτήτων του γεωγραφικού χώρου, που αναφέρονται στις θέσεις όπου εντοπίζονται τα γεωγραφικά δεδομένα. Τέτοιες ποσοτικές ιδιότητες μπορούν να είναι, για παράδειγμα, η περίμετρος και το εμβαδόν των πολυγώνων. Αντίστοιχα, ποιοτικές ιδιότητες μπορούν να είναι, για παράδειγμα, οι κατηγορίες ενός οδικού δικτύου (εθνικό, επαρχιακό, κοινοτικό).

Τέλος, η σύνδεση των γεωγραφικών δεδομένων επιτυγχάνεται με την καταγραφή των μεταξύ τους σχέσεων, [4]. Η καταγραφή των χωρικών σχέσεων οδηγεί στην ανάπτυξη των τοπολογικών σχέσεων των γεωγραφικών δεδομένων μέσα στο ΓΣΠ. Η τοπολογική οργάνωση είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τον συνδυασμό των διαφορετικών γεωγραφικών δεδομένων κατά την φάση της ανάλυσης ενός προβλήματος.

Η κατανομή των γεωγραφικών φαινομένων στον χώρο μπορεί να είναι αδιάστατη (σημειακά φαινόμενα), μονοδιάστατη (γραμμικά), διδιάστατη (επιφανειακά), τριδιάστατη (ογκομετρικά) ή πολυδιάστατη (δυναμικά). Διαμορφώνοντας για τα γεωγραφικά δεδομένα τις τοπολογικές τους σχέσεις είναι δυνατή η αντιπροσώπευση των γεωγραφικών φαινομένων στα πλαίσια ενός ΓΣΠ, αν ομαδοποιηθούν σαν: σημεία - γραμμές - πολύγωνα (σχήμα 2.1).



Σχήμα 2.1 Η τοπολογική οργάνωση των γεωγραφικών δεδομένων σε σημεία, γραμμές και πολύγωνα.

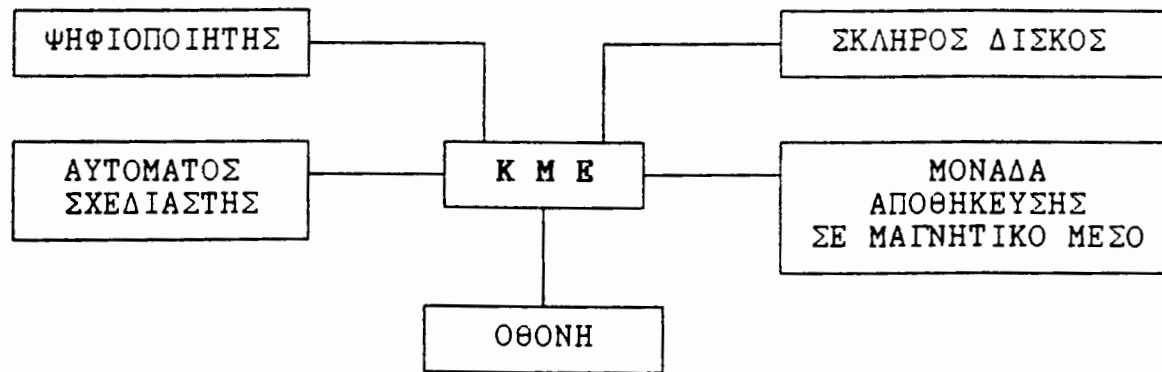
Σημαντικός παράγοντας στην ανταλλαγή γεωγραφικών δεδομένων μεταξύ διαφόρων χρηστών είναι η μορφή με την οποία καταγράφονται σε αρχεία. Η ανταλλαγή αυτή είναι πολύ χρήσιμη ιδιαίτερα στην αποφυγή επικαλυπτώμενων χρονοβόρων και κοπιαστικών εργασιών (όπως είναι, για παράδειγμα, η ψηφιοποίηση υπάρχοντων χαρτών). Αντλώντας εμπειρία από προβλήματα ασυμβατότητας στην καταγραφή, που εντοπίστηκαν σε άλλες χώρες, είναι απαραίτητο να συνταχθούν ορισμένοι κανόνες-προδιαγραφές τυποποίησης της καταγραφής των γεωγραφικών δεδομένων σε αρχεία. Για την σύνταξη των προδιαγραφών αυτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανάλογες εργασίες που έχουν γίνει σε άλλες χώρες, [5].

3. Οι συνιστώσες ενός ΓΣΠ

Ένα ΓΣΠ απαρτίζεται από τον εξοπλισμό (H/Y και περιφερειακές μονάδες) και από τα πακέτα του λογισμικού. Η αποτελεσματική του λειτουργία εξαρτάται κυρίως από την αρμονική συνύπαρξη των δύο αυτών συνιστωσών και από τον βαθμό της οργανωτικής τους συνάφειας.

3.1 Εξοπλισμός

Η καρδιά του εξοπλισμού ενός ΓΣΠ είναι ο Η/Υ ή καλύτερα η κεντρική μονάδα επεξεργασίας (ΚΜΕ). Με την μονάδα αυτή είναι συνδεδεμένες οι διάφορες περιφερειακές μονάδες. Με τις περιφερειακές μονάδες γίνεται η επικοινωνία μεταξύ του χρήστη και του Η/Υ που αφορά τα γεωγραφικά δεδομένα, οι απαραίτητες μετατροπές της μορφής τους (π.χ. από αναλογική σε ψηφιακή) και η μόνιμη ή προσωρινή αποθήκευσή τους. Οι περισσότερες από τις περιφερειακές μονάδες είναι άμεσα συνδεδεμένες με τον Η/Υ, είναι όμως δυνατή και η έμμεση σύνδεση (π.χ. με τηλεφωνικές γραμμές), γεγονός που αναδεικνύει τις αποκεντρωμένες ως προς τον χώρο δυνατότητες χρήσης. Στο σχήμα 3.1 παρουσιάζεται ο ελάχιστος εξοπλισμός που είναι απαραίτητος για την λειτουργία ενός ΓΣΠ.



Σχήμα 3.1 Ο βασικός εξοπλισμός ενός ΓΣΠ.

Από τις περιφερειακές μονάδες που παρουσιάζονται στο σχήμα 3.1, ο ψηφιοποιητής αποτελεί την κυριότερη μονάδα εισόδου γεωγραφικών δεδομένων. Ένας μεγάλος όγκος χρήσιμων πληροφοριών είναι συγκεντρωμένος σε ήδη υπάρχοντες χάρτες. Τα γεωγραφικά δεδομένα που υπάρχουν στους υφιστάμενους χάρτες μετατρέπονται από αναλογική σε ψηφιακή μορφή χρησιμοποιώντας τις μονάδες της χειροκίνητης ψηφιοποίησης [6], ή αυτόματης ψηφιοποίησης, δηλαδή τους σαρωτές [7,8].

Περιφερειακές μονάδες εξόδου αποτελούν οι οθόνες και οι αυτόματοι σχεδιαστές. Η οθόνη υποβοηθεί, κυρίως, τις επιλογές του χρήστη σε σχέση με τον έλεγχο του Η/Υ ή των υπολοίπων περιφερειακών μονάδων και την δημιουργία προσωρινών γραφικών αποδόσεων γεωγραφικών κατανομών. Οι αυτόματοι σχεδιαστές χρησιμοποιούνται, κυρίως, στην τελική φάση μίας εργασίας στα πλαίσια ενός ΓΣΠ, στην σχεδίαση των τελικών χαρτών. Σε όλες τις ενδιάμεσες φάσεις η γραφική απόδοση διαφόρων δοκιμαστικών ή εναλλακτικών λύσεων, μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας είτε τους αυτόματους σχεδιαστές είτε για λόγους ταχύτητας τους εκτυπωτές.

Η μονάδα του σκληρού δίσκου, βασικά, χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των προγραμμάτων και των δεδομένων του ΓΣΠ. Η μόνιμη αποθήκευση των δεδομένων και προγραμμάτων (για λόγους ασφάλειας) ή η ανταλλαγή των δεδομένων γίνονται με τις μονάδες αποθήκευσης σε μαγνητικές ταινίες ή εύκαμπτους δίσκους.

Τα υπάρχοντα σήμερα ΓΣΠ λειτουργούν σε ένα μεγάλο εύρος συστημάτων Η/Υ, από προσωπικούς Η/Υ (IBM XT/AT/386/486 ή συμβατούς) ως τα μεγάλα συστήματα (main frames). Η έμφαση σήμερα στον εξοπλισμό δίνεται, κυρίως, στα συστήματα των σταθμών εργασίας (work stations), γιατί συνδυάζουν την υψηλή τεχνολογία και το χαμηλό σχετικά κόστος.

3.2 Λογισμικό

Το σύνολο των εργασιών που οριοθετούνται στα πλαίσια του ΓΣΠ, μπορούν να υλοποιηθούν από πέντε βασικές ομάδες προγραμμάτων. Κάθε ομάδα είναι και ένα υποσύστημα του ΓΣΠ. Οι πέντε αυτές ομάδες είναι κατάλληλες για τις παρακάτω εργασίες, [1] :

- (α) Συλλογή και επαλήθευση των δεδομένων
- (β) Αποθήκευση και διαχείριση της βάσης των δεδομένων
- (γ) Απεικόνιση των δεδομένων
- (δ) Μετασχηματισμοί των δεδομένων
- (ε) Επικοινωνία με τον χρήστη.

3.2.1 Συλλογή και επαλήθευση δεδομένων

Το υποσύστημα της συλλογής των γεωγραφικών δεδομένων μετατρέπει βασικά τις πληροφορίες των διαφόρων πηγών σε ψηφιακή μορφή συμβατή με το σύστημα. Οι πηγές των γεωγραφικών δεδομένων συνήθως είναι ήδη υπάρχοντες τοπογραφικοί ή θεματικοί χάρτες, τοπογραφικές ή φωτογραμμετρικές ή τηλεπισκοπικές αποδόσεις ή τέλος μία εξειδικευμένη πηγή. Για την διαδικασία της συλλογής χρησιμοποιούνται οι περιφερειακές μονάδες εισόδου, όπως αυτές που περιγράφηκαν στην ενότητα 3.1. Το μεγαλύτερο μέρος της πληροφορίας στις περισσότερες περιπτώσεις συλλέγεται από τους ήδη υπάρχοντες χάρτες ή γραφικές αποδόσεις και από τις δορυφορικές εικόνες των συστημάτων LANDSAT TM (TM-Thematic Mapper) και SPOT.

Ορισμένα από τα δεδομένα που χρειάζονται για τις ανάγκες της ανάλυσης μιάς μελέτης ή έρευνας δεν αποτελούν μιά γεωγραφική κατανομή (για παράδειγμα, ο κυκλοφοριακός φόρτος κατά μήκος ενός οδικού άξονα). Η συσχέτιση των μη γεωγραφικών δεδομένων με τα ομόλογά τους γεωγραφικά δεδομένα (για παράδειγμα, τις συντεταγμένες που ορίζουν τον οδικό άξονα), γίνεται χρησιμοποιώντας ένα κοινό σύστημα δεικτών (identifier).

Πριν αποθηκευτούν τα δεδομένα στη βάση των δεδομένων είναι απαραίτητο κάθε φορά να επαληθευτούν. Με τον έλεγχο εντοπίζονται και απαλοίφονται οι παραλήψεις, οι επικαλύψεις, ο λανθασμένος προσδιορισμός θέσεων, η χρησιμοποίηση εσφαλμένης κλίμακας, οι ανεπιθύμητες παραμορφώσεις και τέλος, οι εσφαλμένες συσχετίσεις μεταξύ μη γεωγραφικών και γεωγραφικών δεδομένων.

3.2.2 Αποθήκευση και διαχείριση της βάσης δεδομένων

Με το υποσύστημα της αποθήκευσης και διαχείρισης της βάσης των δεδομένων ορίζεται ο τρόπος με τον οποίο οι θέσεις, τα χαρακτηριστικά και οι τοπολογικές σχέσεις των γεωγραφικών δεδομένων δομούνται και οργανώνονται μεταξύ τους στο περιβάλλον του Η/Υ. Τα τρία πιο διαδεδομένα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων οργανώνουν τα δεδομένα με βάση τα μοντέλα ιεράρχησης (hierarchical), δικτύου (network) και συσχετισμένης οργάνωσης (relational), [1].

3.2.3 Απεικόνιση δεδομένων

Οι γραφικές αποδόσεις που χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση των γεωγραφικών δεδομένων αφορούν την τεκμηρίωση μίας γεωγραφικής ανάλυσης ή τα στάδια της προσέγγισής της. Η πιο σύνθετη μορφή μίας γραφικής απόδοσης είναι η κατασκευή ενός χάρτη, ενώ πολλές φορές είναι απαραίτητη και η κατασκευή διαγραμμάτων ή πινάκων. Η απόδοση γίνεται με τις περιφερειακές μονάδες εξόδου που περιγράφονται στην ενότητα 3.1 (οθόνη, εκτυπωτές, αυτόματοι σχεδιαστές).

3.2.4 Μετασχηματισμοί δεδομένων

Με το υποσύστημα του μετασχηματισμού των δεδομένων στα περισσότερα ΓΣΠ ενσωματώνονται δύο βασικές ομάδες εργασιών. Με την πρώτη γίνεται η αναγκαία απαλοιφή των σφαλμάτων των δεδομένων, η ενημέρωση και τέλος, η ομοιογενοποίησή τους αν προέρχονται από διαφορετικές πηγές. Με τη δεύτερη ομάδα εργασιών υποστηρίζονται οι δυνατότητες της γεωγραφικής ανάλυσης που διαθέτει το ΓΣΠ. Σε όλες τις περιπτώσεις η γεωγραφική ανάλυση γίνεται με την ανάπτυξη ενός διαλόγου του χρήστη με το σύστημα, ο χρήστης δηλαδή διατυπώνει τις ερωτήσεις και από το σύστημα δίνονται οι ανάλογες απαντήσεις, με τη βοήθεια των μεθόδων ανάλυσης που υποστηρίζονται στο υποσύστημα του μετασχηματισμού των δεδομένων. Οι μετασχηματισμοί αφορούν οποιοδήποτε συνδυασμό μεταξύ γεωγραφικών και μη γεωγραφικών δεδομένων. Οι μετασχηματισμοί ξεκινούν από απλές μετατροπές κλίμακας, αλλαγή συστημάτων απεικόνισης, επιλεγμένη ανάκτηση δεδομένων, υπολογισμοί περιμέτρων και εμβαδού. Ανάλογα με

τις εξειδικευμένες απαιτήσεις του χρήστη παρέχονται, στα περισσότερα ΓΣΠ, τα κατάλληλα εργαλεία να χτίσει ο ίδιος με μακρο-εντολές (macro commands) την υποδομή για την αντιμετώπιση των εξειδικευμένων του εφαρμογών.

3.2.5 Επικοινωνία με τον χρήστη

Ένα από τα βασικά σημεία της επιτυχίας ενός ΓΣΠ είναι η φιλικότητα, [9], με την οποία γίνεται η επικοινωνία του χρήστη με το σύστημα. Όπως αναφέρθηκε στη προηγούμενη ενότητα (3.2.4), κατά την διάρκεια της γεωγραφικής ανάλυσης στα πλαίσια μιάς εφαρμογής χρειάζεται να διατυπωθούν από τον χρήστη μιά σειρά από ερωτήσεις οι οποίες πρέπει να απαντηθούν από το σύστημα. Ο απαραίτητος αυτός διάλογος γίνεται κατά την διάρκεια της λειτουργίας και οποιουδήποτε άλλου υποσυστήματος του ΓΣΠ και ονομάζεται αλληλεπιδρούσα επικοινωνία. Η εξέλιξη της τεχνολογίας επιτρέπει, σήμερα, οι εντολές του συστήματος να είναι απλές λέξεις (στην Αγγλική γλώσσα) και να παρουσιάζονται στην οθόνη ομαδοποιημένες σε κατηγορίες εργασιών (menus). Η εξέλιξη επίσης της τεχνολογίας έχει μειώσει δραστικά τους χρόνους ανταπόκρισης του συστήματος προς τον χρήστη. Οι συνθήκες αυτές του διαλόγου του χρήστη με το σύστημα είναι πολύ φιλικές.

4. Κριτήρια επιλογής ενός ΓΣΠ

Ένας μεγάλος αριθμός από δημόσιους αλλά και ιδιωτικούς φορείς στην χώρα μας χρησιμοποιούν ήδη ΓΣΠ. Παράλληλα, αναμένεται σε σύντομο χρονικό διάστημα ο αριθμός αυτός να αυξηθεί σημαντικά (πχ. στους οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης, σε ιδιωτικές εταιρίες, μελετητικά γραφεία κ.λπ.). Ένας από τους παράγοντες που θα επηρεάσει αυτή την εξέλιξη είναι η δημιουργία του Εθνικού Κτηματολογίου, τόσο κατά το στάδιο της σύνταξης όσο και κατά τη λειτουργία του. Αναμένεται, λοιπόν, οι μηχανικοί πολλών ειδικοτήτων να χρειαστεί να επιλέξουν ένα ΓΣΠ. Στην επιλογή αυτή είναι χρήσιμη η συνεισφορά ενός εξειδικευμένου με το αντικείμενο συμβούλου.

Η πρώτη φάση της επιλογής ενός ΓΣΠ είναι η λεπτομερειακή καταγραφή των εργασιών που αναλαμβάνει να εκτελέσει ο φορέας (ως προς τον αριθμό εργασιών ανά έτος, το μέγεθος των περιοχών μελέτης, τις προδιαγραφές των εργασιών και του προσωπικού που διαθέτει), καθώς και των μελλοντικών τους τάσεων.

Στην συνέχεια, ακολουθεί η καταγραφή του διαθέσιμου στην αγορά εξοπλισμού και των πακέτων του λογισμικού που ικανοποιούν τις ανάγκες του φορέα.

Στην επόμενη φάση γίνεται η αξιολόγηση των κατάλληλων πακέτων σύμφωνα με τις ανάγκες του φορέα, για να επιλεγεί το πακέτο του λογισμικού που κρίνεται καλύτερο.

Συνοφασμένη με την προηγούμενη φάση είναι και η αξιολόγηση του εξοπλισμού που θα πλαισιώσει τα πακέτα των προγραμμάτων. Πολλά από τα συστήματα που υπάρχουν στην αγορά λειτουργούν αποκλειστικά σε συγκεκριμένο εξοπλισμό (turn-key systems). Μεγάλη βαρύτητα στην τελική απόφαση της επιλογής του φορέα μπορεί να έχει η ολοκληρωμένη δοκιμή (benchmark), που προσφέρει η εταιρία πώλησης σε μία τυπική εργασία του φορέα. Με την δοκιμή αυτή κρίνονται οι επιδόσεις του συστήματος, η προσαρμοστικότητα και η αποτελεσματικότητά του στις συγκεκριμένες ανάγκες των εφαρμογών του φορέα.

Η συνεκτίμηση των παραγόντων που αναλύθηκαν οδηγεί στην απόφαση για την τελική επιλογή του φορέα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Burrough, P. A., 1986, *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*, Oxford University Press, Oxford, p. 194.
- [2] Parker, H. D., 1988, "The Unique Qualities of a Geographic Information System : A Commentary", *PE & RS*, Vol. 54, No. pp. 1547-1549.
- [3] Βένος, Γ., 1987, *Το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς*, Οργανισμός Κτηματολόγιου και Χαρτογραφήσεων Ελλάδας, Αθήνα.
- [4] Deuker, K. J., 1985, "Geographic Information Systems : Towards a Geo-Relational Structure", *Proceedings of AUTO-CARTO 7*, Washington, D.C., pp. 172-177.
- [5] The Proposed Standard for Digital Cartographic Data, 1988, *The American Cartographer*, Vol. 15, No. 1, p. 128.
- [6] Peuquet, D. J. and A. R. Boyle, 1984, *Raster Scanning, Processing and Plotting of Cartographic Documents*, SPAD Systems, Ltd, Williamsville, N.Y., p. 122.
- [7] Faust, N. L., 1987, "Automated Data Capture for Geographic Information Systems : A Commentary", *PE & RS*, Vol. 53, No. 10, pp. 1389-1390.
- [8] Türke, K., 1978, "Digitizing of Geometric Data for Thematic Mapping : State-of-the-Art and Future Developments", *Nachrichten aus dem Karten-und Vermessungswesen*, Series II, No. 35, pp. 85-91.
- [9] Crosley, P., 1985, "Creating User Friendly Geographical Information Systems Through User Friendly System Supports", *Proceedings of AUTO-CARTO 7*, Washington, D.C., pp. 133-140.