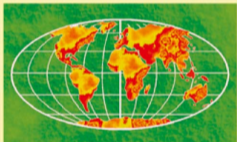


ΓΙΑΝΝΗΣ ΜΑΝΙΑΤΗΣ

Γ Ε Ο Γ Ρ Α Φ Ι Κ Α

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ



Γ Η Σ - Κ Τ Η Μ Α Τ Ο Λ Ο Γ Ι Ο Υ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 1996

ΕΚΔΟΣΕΙΣ
ΖΗΤΗ

ISBN 960-431-216-2

© Copyright 1993, Ι. Μανιάτης.

Απαγορεύεται η κατά οιονδήποτε τρόπο αναπαραγωγή, δημοσίευση ή χρησιμοποίηση όλου ή μερών του βιβλίου αυτού, χωρίς την έγγραφη άδεια του συγγραφέα, εξαιρουμένης της επιστημονικής αναφοράς.

Φωτοστοιχειοθεσία - Εκτύπωση
Π. ΖΗΤΗ & Σια Ο.Ε.
Σόλωνος 79-81
Τηλ.- Fax: 825 453, 849 178
Θεσσαλονίκη

Βιβλιοπωλείο
ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΗΤΗ
Αρμενοπούλου 27
Τηλ.: 203 720, Fax: 849 178
Θεσσαλονίκη

*The endless cycle of idea and action,
Endless invention, endless experiment,
Brings knowledge of motion, but not of stillness...
Where is the Life we have lost in living?
Where is the Wisdom we have lost in knowledge?
Where is the Knowledge we have lost in Information?*

(T.S. Eliot)

Πρόλογος

Από τις αρχές της δεκαετίας του '70 άρχισε να γίνεται συνείδηση ότι η πολυπλοκότητα των αναπτυξιακών, περιβαλλοντικών και οικονομικών προβλημάτων της σύγχρονης κοινωνίας απαιτούσε μια νέα αντιμετώπιση. Καθοριστικοί όροι σ' αυτή τη νέα θεώρηση ήταν η ανάγκη κοινωνικής συμμετοχής και συναίνεσης, διεπιστημονικής και πολυεπίπεδης προσέγγισης, περιβαλλοντικής και οικολογικής ισορροπίας και σεβασμού της ανθρωπίνης προσωπικότητας μέσα από την αξιοποίηση των νέων τεχνολογικών εξελίξεων. Βασικά εργαλεία επίτευξης των στόχων αυτών είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών ή Συστήματα Πληροφοριών Γης (Γ.Σ.Π./Σ.Π.Γ.).

Στην πραγματικότητα, τα εργαλεία αυτά φιλοδοξούν (και μπορούν) να είναι καθοριστικοί μοχλοί στήριξης των μεταβιομηχανικών κοινωνιών στην προσπάθειά τους να πετύχουν αρμονική συμβίωση με το περιβάλλον και σημαντική βελτίωση του επιπέδου ζωής των ανθρώπων. Με άλλους όρους, αποτελούν εργαλεία «αντιπολίτευσης» απέναντι σε αυθαίρετες και ατεκμηρίωτες αποφάσεις και όχι απλά τεχνολογικές εξελίξεις στην κατεύθυνση του εκσυγχρονισμού της λήψης αποφάσεων από κάποια κέντρα εξουσίας. Το τεράστιο φάσμα εφαρμογών των συστημάτων αυτών που ξεκινά από την καταγραφή και ανάλυση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, περνά μέσα από τον προγραμματισμό αναπτυξιακών έργων και φθάνει μέχρι τη μελέτη επιδημιολογικών φαινομένων, διαρκώς διευρύνεται, με αποτέλεσμα να ισχυρίζονται δίκαια πολλοί επιστήμονες του χώρου ότι σε λίγα χρόνια θα αποτελέσουν το κυριότερο μέσο γνώριμιάς του κόσμου μας.

Απαραίτητη σημείωση: Όπως σε όλες τις επιστημονικές εξελίξεις, έτσι και στο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων, εναπόκειται τελικά στον ίδιο τον άνθρωπο και τους μηχανισμούς της κοινωνίας να αξιοποιήσουν τα θετικά ή τα αρνητικά σημεία τους. Και αυτό είναι πραγματική πρόκληση και ερώτημα.

Έχοντας αυτά κατά νου ο συγγραφέας, μαζί με την ανάγκη ύπαρξης ενός διδακτικού συγγράμματος για φοιτητές και άλλους ενδιαφερόμενους επιστήμονες, κατανοεί απόλυτα τις δυσκολίες ικανοποίησης των παραπάνω απαιτήσεων, στο βαθμό μάλιστα που οι ραγδαίες εξελίξεις στην τεχνολογία καθιστούν τις περυσινές γνώσεις περιττές φέτος. Έτσι, στο βιβλίο γίνεται μια

προσπάθεια αντιμετώπισης των σχετικών θεμάτων τόσο από την καθαρά τεχνική - επιστημονική πλευρά τους, όσο και από την πλευρά των άλλων (εξ' ίσου σημαντικών και ίσως σημαντικότερων) παραμέτρων. Στο τελευταίο κεφάλαιο μάλιστα γίνεται συνοπτική παρουσίαση μερικών εφαρμογών από τον Ελληνικό χώρο.

Το βασικό βιβλιογραφικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε κατά τη συγγραφή του βιβλίου ήταν:

- Burrough P., 1987, «Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment», Clarendon Press, Oxford
- E.S.R.I., 1990, «Understanding G.I.S. - The ARC/INFO Method», U.S.A.
- Lodwick G., M. Feuchtwanger, 1987, «Land Related Information Systems», UCSE Reports, Department of Surveying Engineering, Canada
- Μανιάτης Ι., 1986, «Εισαγωγή στα Συστήματα Πληροφοριών Γης», Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη (2η έκδοση, 1992)
- Martin J., 1976, «Principles of Data-Base Management», Prentice Hall, New Jersey
- McLaughlin J., 1983, «Notes and Material on Land Information Management», University of New Brunswick, Canada
- Peuquet D.J., Marble D.F. (eds.), 1990, «Introductory Readings of Geographic Information Systems», Taylor & Francis, London
- Star J., J. Estes, 1990, «Geographic Information Systems: An Introduction», Prentice Hall, New Jersey

Από τη θέση αυτή θέλω να ευχαριστήσω τους συναδέλφους Απόστολο Αρβανίτη, Μαρία Παπαδοπούλου και Μαρία Τσακίρη - Στρατή, Επίκουρους Καθηγητές Α.Π.Θ., για τις πολύτιμες παρατηρήσεις τους και τις διορθώσεις πολλών ατελειών του αρχικού κειμένου, καθώς και τη συνάδελφο Τοπογράφο Μηχανικό Ειρήνη Κριτσινέλη για το προσεκτικό γράψιμο των κειμένων.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά τις εκδόσεις Ζήτη για την ποιοτική δουλειά τους και ιδιαίτερα τον Αρη Σύρμο, που είχε το κουράγιο και τη φαντασία να μετασχηματίσει τα χειρόγραφα σχεδιάσματα σε πολύ καλά, κατανοητά (και όπου χρειάστηκε, πολύ έξυπνα) σχήματα.

Θα αποτελούσε ιδιαίτερη τιμή για το συγγραφέα, στον οποίο είναι προφανές ότι ανήκει η τελική ευθύνη του βιβλίου, να έχει τις κριτικές παρατηρήσεις όσων θα το διαβάσουν.

Γιάννης Μανιάτης

Θεσσαλονίκη, Ιούνιος 1993

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ - ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1. Εισαγωγή στις βασικές έννοιες | 13 |
| 1.2. Βασικά κοινωνικά και οικονομικά ζητήματα της κοινωνίας της πληροφορικής | 17 |

2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ: ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ - ΓΗΣ / ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

| | |
|---------------------------------------------------------|----|
| 2.1. Ορισμοί - Διαχρονική εξέλιξη | 25 |
| 2.2. Κτηματολογικά συστήματα πληροφοριών | 32 |
| 2.3. ΓΣΠ/ΣΠΓ και αυτοματοποιημένη σχεδίαση | 35 |
| 2.4. Βασικές διαδικασίες και τμήματα ενός ΓΣΠ/ΣΠΓ | 36 |
| 2.5. Κατηγορίες γεωγραφικών εφαρμογών | 39 |
| 2.6. Διεπιστημονική προσέγγιση | 42 |
| 2.7. Οικονομικά μεγέθη - αγορά | 43 |

3. Γ.Σ.Π./Σ.Π.Γ. ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

| | |
|---------------------------------------------|----|
| 3.1. Εισαγωγή | 47 |
| 3.2. Ανάπτυξη σε περιφερειακό επίπεδο | 49 |
| 3.3. Ανάπτυξη σε τοπικό επίπεδο | 54 |

4. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΙ ΔΟΜΕΣ

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| 4.1. Είδη γεωγραφικών δεδομένων | 63 |
| 4.2. Μοντέλα γεωγραφικών δεδομένων | 66 |
| 4.3. Διανυσματικά μοντέλα | 70 |
| 4.3.1. Σημεία | 70 |
| 4.3.2. Γραμμές | 70 |
| 4.3.3. Επιφάνειες | 73 |
| 4.3.3.1. Μοντέλο Spaghetti | 73 |
| 4.3.3.2. Μοντέλο κωδικών αλυσίδων (Chain code) | 74 |
| 4.3.3.3. Τοπολογικό μοντέλο (Topological) | 74 |

| | |
|----------------------------------------------------------|----|
| 4.3.3.4. Μοντέλο Dime | 77 |
| 4.3.3.5. Μοντέλο Polyvnt | 78 |
| 4.4. Ψηφιδωτά μοντέλα | 79 |
| 4.4.1. Κωδικοί αλυσίδων (Chain codes) | 81 |
| 4.4.2. Κωδικοί μηκών (Run-Length codes) | 82 |
| 4.4.3. Κωδικοί τετραγώνων (Block codes) | 82 |
| 4.5. Σύγκριση διανυσματικών και ψηφιδωτών μοντέλων | 83 |

5. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ

| | |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 5.1. Εισαγωγή | 87 |
| 5.2. Διόρθωση λαθών στοιχείων εισαγωγής | 88 |
| 5.3. Τοπολογική ολοκλήρωση | 89 |
| 5.4. Ανάκτηση πληροφοριών | 89 |
| 5.5. Μετατροπή δομής μορφής στοιχείων | 90 |
| 5.6. Άλλες επεξεργασίες | 93 |
| 5.6.1. Μετασηματισμοί συντεταγμένων | 93 |
| 5.6.2. Απλοποίηση λεπτομερειών | 93 |
| 5.6.3. Ενώσεις φύλλων χάρτη | 94 |
| 5.6.4. Υπολογισμοί μεγεθών | 94 |
| 5.6.5. Κατηγοριοποίηση χαρακτηριστικών | 94 |
| 5.6.6. Παρεμβολή επιφανειών | 94 |
| 5.6.7. Ανάλυση δικτύων | 94 |
| 5.6.8. Στατιστικές αναλύσεις και απεικόνιση πληροφοριών | 95 |

6. ΟΡΓΑΝΩΣΗ, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.1. Γενικά | 97 |
| 6.2. Αρχιτεκτονική των βάσεων δεδομένων - Σχήματα και υποσχήματα | 99 |
| 6.3. Σχέσεις ανάμεσα στα στοιχεία των βάσεων δεδομένων | 101 |
| 6.4. Συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων | 105 |
| 6.5. Δομές βάσεων δεδομένων | 106 |
| 6.5.1. Δομές δένδρων - Ιεραρχικές (Three structures - Hierarchical) | 108 |
| 6.5.2. Δομές δικτύων (Plex / Network structures) | 108 |
| 6.5.3. Σχισιακές βάσεις δεδομένων (Relational data bases) | 110 |
| 6.5.3.1. Βασικά χαρακτηριστικά - Αρχές δόμησης | 110 |
| 6.5.3.2. Κανονικοποίηση σχέσεων (Normalization) | 113 |

7. ΑΡΧΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΣΠ/ΣΠΓ

| | |
|-------------------------------------------|-----|
| 7.1. Εισαγωγή | 123 |
| 7.2. Προμελέτη | 126 |
| 7.3. Μελέτη των αναγκών των χρηστών | 128 |
| 7.4. Γενικές προδιαγραφές | 131 |
| 7.5. Διερεύνηση και ανάλυση | 132 |
| 7.5.1. Συλλογή στοιχείων | 133 |

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| 7.5.2. Μεθοδολογίες και τεχνικές συλλογής στοιχείων | 134 |
| 7.5.3. Συστηματοποίηση στη συλλογή στοιχείων | 136 |

8. ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΣΠ/ΣΠΓ

| | |
|--------------------------------------------------|-----|
| 8.1. Γενική σχεδίαση - Λεξιικό δεδομένων | 145 |
| 8.2. Προσδιορισμός των στοιχείων εισαγωγής | 147 |
| 8.3. Ανάλυση οικονομικών χαρακτηριστικών | 148 |
| 8.4. Εναιοποίηση - Κωδικοποίηση στοιχείων | 152 |
| 8.5. Αναλυτικός σχεδιασμός του συστήματος | 157 |

9. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

| | |
|-------------------------------------------------------|-----|
| 9.1. Κατηγορίες συστημάτων | 161 |
| 9.2. Επεξεργασία πραγματικού χρόνου (Real time) | 162 |
| 9.3. Μαζική (Batch) επεξεργασία | 163 |
| 9.4. Κατανεμημένα (Distributed) Συστήματα | 164 |
| 9.4.1. Κατανεμημένη επεξεργασία και επικοινωνία | 165 |
| 9.4.2. Κατανεμημένες βάσεις δεδομένων | 167 |

10. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.1. Εισαγωγή | 171 |
| 10.2. Ψηφιακή επεξεργασία τηλεπισκοπικών απεικονίσεων | 173 |
| 10.2.1. Βασικά στοιχεία | 173 |
| 10.2.2. Βασικές στατιστικές επεξεργασίες | 177 |
| 10.2.3. Προεπεξεργασία εικόνων | 180 |
| 10.2.3.1. Ραδιομετρικές διορθώσεις | 181 |
| 10.2.3.2. Γεωμετρικές παραμορφώσεις | 182 |
| 10.3. Βελτίωση της εικόνας | 186 |
| 10.3.1. Σμίχρυνση και μεγέθυνση εικόνας | 186 |
| 10.3.2. Βελτίωση διαφοράς τόνου | 188 |
| 10.3.2.1. Γραμμική βελτίωση διαφοράς τόνου (Linear ή min-max) | 188 |
| 10.3.2.2. Μη γραμμική αύξηση διαφοράς τόνου | 190 |
| 10.3.3. Μετασημματιομοί λόγου | 193 |
| 10.4. Ψηφιακά τηλεπισκοπικά δεδομένα και Γ.Σ.Π./Σ.Π.Γ. | 194 |
| 10.5. Περιβάλλον και Γ.Σ.Π./Σ.Π.Γ. | 197 |

11. ΕΜΠΕΙΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ Γ.Σ.Π./Σ.Π.Γ.

| | |
|---------------------------------------------------------|-----|
| 11.1. Εισαγωγή στις βασικές έννοιες | 205 |
| 11.2. Γενικές αρχές και δομές έμπειρων συστημάτων | 206 |
| 11.3. Τρόπεζα γνώσης | 207 |

| | |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| 11.4. Διαχείριση της γνώσης | 207 |
| 11.4.1. Απόκτηση της γνώσης | 207 |
| 11.4.2. Παρουσίαση της γνώσης | 208 |
| 11.4.3. Εξαγωγή συμπερασμάτων | 211 |
| 11.5. Έμπειρα συστήματα και διαχείριση πληροφοριών γης | 212 |

12. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Γ.Σ.Π./Σ.Π.Γ. ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 12.1. Εισαγωγή | 217 |
| 12.2. Σύστημα ολοκληρωμένων κτηματολογικών πληροφοριών | 219 |
| 12.2.1. Διοικητική διάρθρωση και λειτουργία | 219 |
| 12.2.2. Προγράμματα εφαρμογών | 221 |
| 12.2.3. Διαρκής λειτουργία του συστήματος | 225 |
| 12.3. Σύστημα πληροφοριών για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη των νησιών του Αιγαίου | 228 |
| 12.4. Πρότυπο κτηματολογικό και χαρτογραφικό σύστημα πληροφοριών του δήμου Νίκαιας | 234 |
| 12.4.1. Εισαγωγή | 234 |
| 12.4.2. Υποσυστήματα (Modules) - Εξοπλισμός | 236 |
| 12.5. Μηχανογραφική οργάνωση και εφαρμογές ΓΣΠ/ΣΠΓ σε επίπεδο δήμου | 238 |
| 12.5.1. Γενικό πλαίσιο λειτουργιών Ο.Τ.Α. | 238 |
| 12.5.2. Κατηγορίες εσόδων Ο.Τ.Α. | 240 |
| 12.5.3. Γενικό πλαίσιο μηχανοργάνωσης - εφαρμογές | 242 |
| 12.6. Ανοικτό σύστημα βάσεων δεδομένων για διαχείριση πληροφοριών γης | 245 |
| 12.6.1. Αναγκαιότητα | 245 |
| 12.6.2. Χαρακτηριστικά, απαιτήσεις και λειτουργίες | 245 |
| 12.7. Σύστημα περιβαλλοντικών και οικονομικών πληροφοριών δήμου Ιωνίας Θεσσαλονίκης | 248 |
| 12.8. Τράπεζα πληροφοριών και αυτοματοποιημένος άτλαντας Ερμιονίδας και Τροιζηνίας | 249 |
| 12.9. Σύστημα κοινωνικοοικονομικών πληροφοριών δήμου Άργους | 250 |
| 12.9.1. Εισαγωγή | 250 |
| 12.9.2. Σχεδιασμός και μεγέθη της έρευνας | 251 |
| 12.9.3. Σχεδιασμός του συστήματος | 252 |
| 12.9.4. Αποτελέσματα της ανάλυσης | 253 |
| 12.10. Τέλος ακίνητης περιουσίας (Τ.Α.Π.) | 255 |

Κεφάλαιο

1

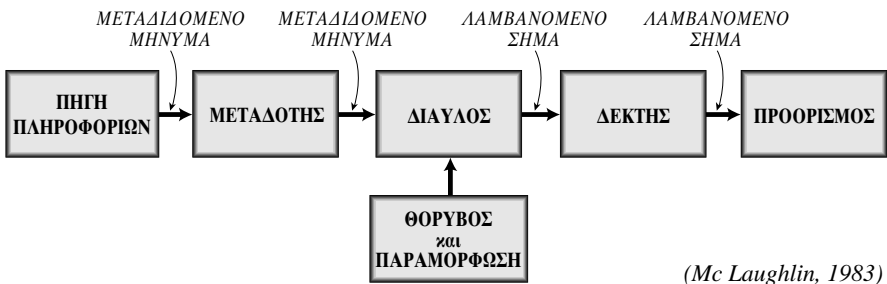
**ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ - ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ****1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ**

Πληροφορική (Computer Science) είναι η επιστήμη που διερευνά τις ιδιότητες και τη συμπεριφορά των πληροφοριών, τις διαδικασίες που προσδιορίζουν τη ροή των πληροφοριών και τα μέσα επεξεργασίας τους για βέλτιστη δυνατότητα πρόσβασης. Η επεξεργασία περιλαμβάνει τη δημιουργία, διανομή, συλλογή, οργάνωση, αποθήκευση, ανάκτηση, ερμηνεία και χρήση των πληροφοριών. Η επιστήμη αυτή σχετίζεται άμεσα με τα Μαθηματικά, τη Λογική, τη Γλωσσολογία, την Ψυχολογία, την Τεχνολογία των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, τα Γραφήματα, τις Επικοινωνίες, τη Βιβλιοθηκονομία, το Management και μερικά ακόμη επιστημονικά πεδία.

Ουσιώδης όρος της Πληροφορικής είναι τα **Δεδομένα ή Στοιχεία** (Data), τα οποία είναι γεγονότα, φαινόμενα, αντικείμενα, ή μεγέθη γνωστά με σιγουριά και από τα οποία μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα, δηλ. είναι μια σειρά από ποσοτικά ή ποιοτικά χαρακτηριστικά ενός συνόλου σε μη επεξεργασμένη, για το συγκεκριμένο στάδιο ανάλυσης, μορφή. Όταν τα στοιχεία υποστούν κάποιας μορφής επεξεργασία - ανάλυση, ώστε να δώσουν επιπλέον γνώση και να απαντήσουν σε κάποιο ερώτημα, τότε δημιουργείται **Πληροφορία (Information)**. Για παράδειγμα, τα υψόμετρα μιας περιοχής είναι δεδομένα για τον μηχανικό ο οποίος θέλει να δημιουργήσει έναν χάρτη υψομέτρων. Ο χάρτης αυτός, αποτελεί Πληροφορία, μιας και προήλθε από την επεξεργασία των δεδομένων των υψομέτρων. Για μια διεπιστημονική ομάδα

όμως η οποία μελετά τις δυνατότητες ανάπτυξης μιας περιοχής, ο προηγούμενος υψομετρικός χάρτης αποτελεί ένα από τα πολλά Δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή της Πληροφορίας, π.χ. των μέτρων που επιβάλλεται να παρθούν για την ανάπτυξη της περιοχής μελέτης.

Στα πλαίσια ενός γενικευμένου συστήματος επικοινωνίας, η δημιουργία και μετάδοση των πληροφοριών ακολουθεί τη διαδικασία που φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα:



(Mc Laughlin, 1983)

Σχήμα 1.1. Διαδικασία Μετάδοσης Πληροφοριών.

Ανάλογα με τη χρήση τους, ο ρόλος των πληροφοριών είναι:

- να πληροφορούν, εκπαιδεύουν, ψυχαγωγούν
- να μειώνουν την αβεβαιότητα (εντροπία)
- να βοηθούν στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων

Σύστημα είναι ένα οργανωμένο σύνολο επιμέρους τμημάτων που συνδέονται λειτουργικά μεταξύ τους, για να πετύχουν έναν κοινό προκαθορισμένο σκοπό. Ανάλογα με το κριτήριο ταξινόμησης διακρίνονται συστήματα: φυσικά - τεχνητά, αφηρημένα - συγκεκριμένα, ανοικτά - κλειστά, στατικά - δυναμικά, απλά - σύνθετα και μεγάλα - μικρά

Σύστημα Πληροφοριών είναι μια διαχειριστική διαδικασία, η οποία με ένα σύνολο τεχνικών και μέσων μπορεί να μετατρέπει τα στοιχεία σε πληροφορίες για λήψη αποφάσεων. Διακρίνονται τρεις βασικές κατηγορίες πληροφοριακών συστημάτων, με κριτήριο τις αρμοδιότητες, τα καθήκοντα και τις απαιτήσεις των αντίστοιχων χρηστών:

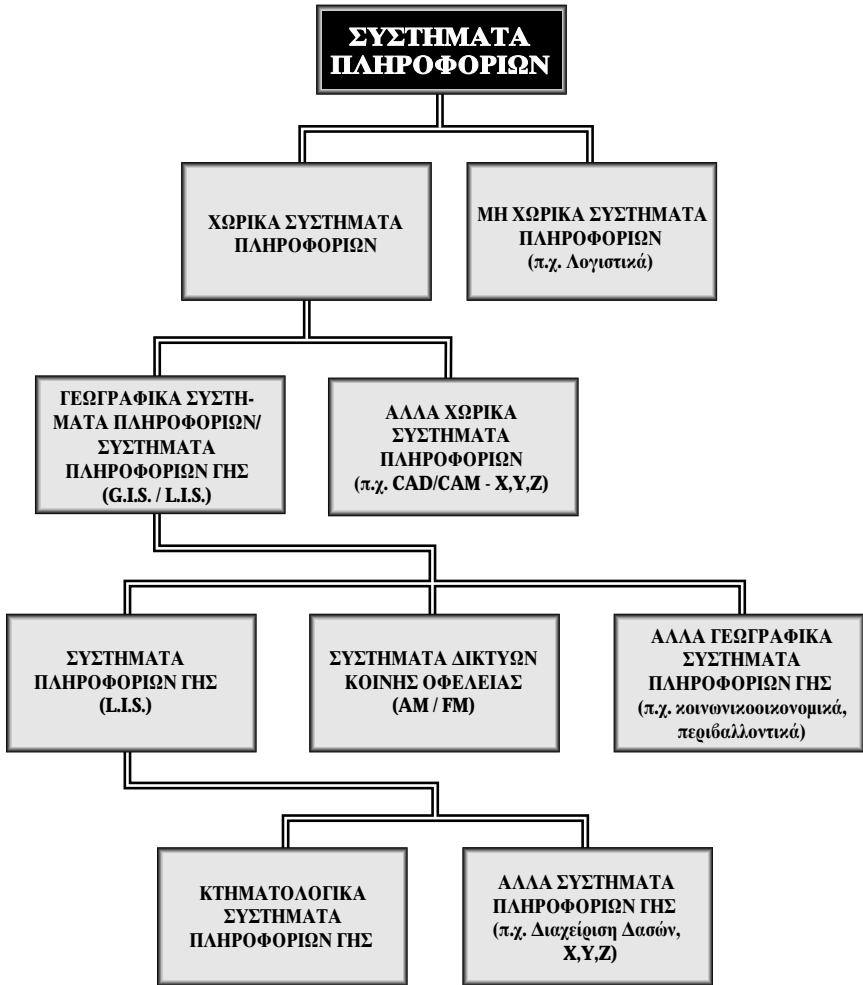
- α. Συστήματα Επεξεργασίας Δεδομένων, Παραγωγής ή Λειτουργιών - Συστήματα Επιπέδου 1** (Data Processing Systems - D.P.S.)
- β. Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης - Συστήματα Επιπέδου 2** (Management Information Systems - M.I.S.) και
- γ. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων - Συστήματα Επιπέδου 3** (Decision Support Systems - D.S.S.)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

| ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΠΕΔΟΥ 1 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΠΕΔΟΥ 2 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΠΕΔΟΥ 3 |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Συνηθισμένη Ονομασία | Συστήματα Επεξεργασίας Δεδομένων, Παραγωγής, Λειτουργιών | Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης | Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων |
| Εστίαση | Δεδομένα | Πληροφορίες | Αποφάσεις |
| Ομάδες που απευθύνεται | Υπάλληλοι Παραγωγής & Διευθυντές Λειτουργιών | Διευθυντές Τακτικής και Στρατηγικής | Όλοι οι Διευθυντές |
| Αντικείμενο | Επεξεργασία Καθημερινών Συναλλαγών | Βελτίωση Αποτελεσματικότητας Πληροφοριών | Βελτίωση Λήψης Αποφάσεων |
| Προσανατολισμός Σχεδίασης | Ατομικές Συναλλαγές (π.χ. τιμολόγια) | Λειτουργίες Επιχείρησης (παραγγελίες) | Προσωπικές Ανάγκες Διευθυντών |
| Πρωταρχικός Στόχος Χρήστη | Εισαγωγή Δεδομένων | Ζήτηση Πληροφοριών-Δημιουργία Αναφορών | Εισαγωγή στη Μεθοδολογία Προσωπικών Αποφάσεων |
| Αρχείο Δεδομένων | Αρχεία Συναλλαγών (όχι ολοκληρωση μεταξύ των αρχείων) | Ολοκληρωμένα Αρχεία Βάσεων Δεδομένων | Αρχεία DBMS, Εξωτερικά Αρχεία, Αρχεία Υποστήριξης Αποφάσεων |
| Τυπική Εξοδος | Έντυπα (τιμολόγια, πιστοποιητικά) Συνοπτικές Αναφορές | Δομημένες Αναφορές & Αναφορές Εξαιρέσεων | Καμμία - Καθορίζεται από το χρήστη |

(Dologite, 1987)

Αν ως κριτήριο ταξινόμησης χρησιμοποιηθεί το είδος των στοιχείων και πληροφοριών που καταχωρούνται στα πληροφοριακά συστήματα, διακρίνονται οι κύριες κατηγορίες που φαίνονται στο σχήμα 1.2.:



Σχήμα 1.2. Παράδειγμα Ταξινόμησης Συστημάτων Πληροφοριών.

Βασικά ζητήματα που σχετίζονται με το σχεδιασμό, την υλοποίηση και τη λειτουργία των Συστημάτων Πληροφοριών είναι τα ακόλουθα:

- ο τρόπος οργάνωσης των πληροφοριών πρέπει να είναι τέτοιος ώστε με την ανάκτησή τους να βελτιώνεται το πληροφοριακό υπόβαθρο του χρήστη
- η διαχείριση του συστήματος πρέπει να επιτρέπει τη διάθεση πληροφοριών σ'αυτούς που τις χρειάζονται και ταυτόχρονα να μην επιτρέπει την πρόσβαση (ανάγνωση ή τροποποίηση) σε μη εξουσιοδοτημένους χρήστες
- επειδή τα στοιχεία πρέπει διαρκώς να ικανοποιούν με αξιόπιστο τρόπο τις

ανάγκες των χρηστών, το σύστημα πρέπει να έχει διαρκή υποστήριξη κι ενημέρωση

- το σύστημα πρέπει συνεχώς να αναβαθμίζεται (upgrade) έτσι ώστε να βρίσκεται σε κάθε χρονική στιγμή στο αντίστοιχο στάδιο τεχνολογικής εξέλιξης
- η συνεχής λήψη εφεδρικών αρχείων (backup) είναι απαραίτητη
- επιβάλλεται η διαρκής εκπαίδευση κι επιμόρφωση των χρηστών
- εμφανίζεται πολύ συχνά το φαινόμενο οι χρήστες να αναμένουν, στην αρχή τουλάχιστον, πολλά περισσότερα απ' όσα μπορεί να τους προσφέρει το σύστημα.

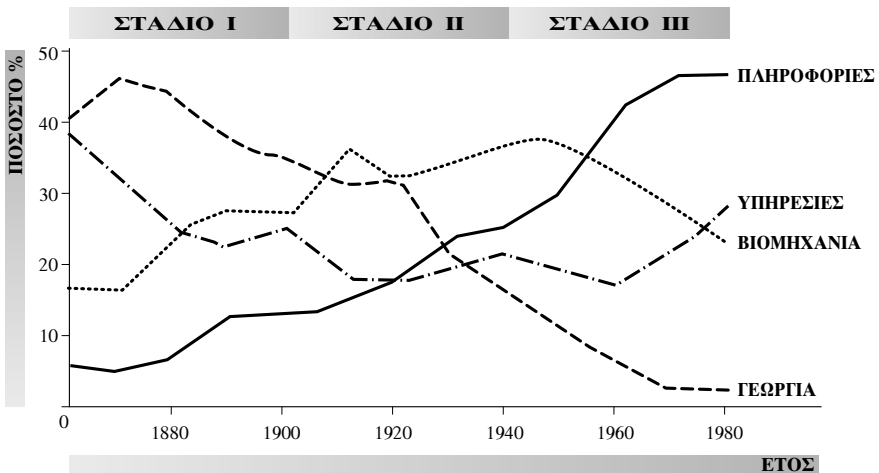
1.2. ΒΑΣΙΚΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Η εμφάνιση της Κοινωνίας της Πληροφορικής χαρακτηρίζεται από την έμφαση που αποδίδει στη συγκέντρωση της θεωρητικής γνώσης ως άξονα γύρω από τον οποίο θα οργανωθούν η νέα τεχνολογία, η οικονομική ανάπτυξη και μεγέθυνση, καθώς και η κοινωνική διαστρωμάτωση. Η κοινωνία αυτή βασίζεται στις υπηρεσίες και η έμφαση δίνεται στις πληροφορίες και όχι στην ανειδίκευτη εργατική δύναμη ή την ενέργεια. Ταυτόχρονα, αποκτούν διαρκώς μεγαλύτερη σημασία και ισχύ οι Βιομηχανίες Γνώσης, όπως το εμπόριο εκτύπωσης και δημοσίευσης, οι επικοινωνίες και τηλεπικοινωνίες (ραδιόφωνο, τηλεόραση, περιοδικός και ημερήσιος τύπος), οι ειδικοί στις επικοινωνίες και την παραγωγή γνώσης, των οποίων η κύρια συμβολή γίνεται με τον εγκέφαλο και όχι με τη μυϊκή δύναμη (δημοσιογράφοι, επιστήμονες, ερευνητές, εκπαιδευτικοί, κ.α.), καθώς και οι εταιρίες έρευνας, κατασκευής και διανομής υλικού επικοινωνίας.

Σύμφωνα με τον Bell (1973), «μια Μεταβιομηχανική Κοινωνία στηρίζεται στην παροχή υπηρεσιών. Έτσι, γίνεται τελικά ένα παιχνίδι ανάμεσα σε ανθρώπους. Αυτό που μετράει δεν είναι η μυϊκή δύναμη ή η ενέργεια, αλλά οι πληροφορίες. Το κύριο πρόσωπο είναι ο ειδικευμένος επαγγελματίας, που από τη μόρφωση και την εκπαίδευσή του μπορεί να προσφέρει αυτά που συνεχώς ζητούνται σε μια μεταβιομηχανική κοινωνία. Αν μια βιομηχανική κοινωνία προσδιορίζεται από την ποσότητα των αγαθών για την επίτευξη κάποιου επιπέδου ζωής, η μεταβιομηχανική κοινωνία προσδιορίζεται από την ποιότητα ζωής, που μετριέται με τις υπηρεσίες και τις ανέσεις (υγεία, εκπαί-

δευση, αναψυχή, τέχνες) που είναι αναγκαίες και δυνατές για όλους».

Σε έρευνα του Υπουργείου Οικονομικών των Η.Π.Α. που έγινε στις αρχές της δεκαετίας του '80, εκτιμήθηκε ότι ποσοστό 25% του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) προέρχεται από τον πρωτογενή τομέα πληροφοριών (έρευνα, αναφορές, κ.α.) και πάνω από 20% από το δευτερογενή (υπολογισμοί, επεξεργασία στοιχείων, κ.α.). Είναι βέβαιο ότι οι ραγδαίες εξελίξεις στο χώρο της πληροφορικής τα έτη που ακολούθησαν έχουν αυξήσει σημαντικά τα ποσοστά αυτά. Τα αντίστοιχα μεγέθη στην Ελλάδα δεν έχουν ακόμη μετρηθεί με ικανοποιητική ακρίβεια, φαίνεται όμως ότι η χώρα βαδίζει εξαιρετικά γρήγορα προς ανάλογα ποσοστά.



(Mc Laughlin, 1983)

Σχήμα 1.3. Κατανομή του εργατικού δυναμικού των Η.Π.Α. (1860-1980).

Το ταχύτατα μεταβαλλόμενο πληροφοριακό περιβάλλον δημιουργεί **προβλήματα κατανόησης** της πληροφοριακής επανάστασης στο βαθμό που:

- α) πρόκειται για μια επανάσταση βασισμένη σε εξελίξεις πολλών επιστημονικών τομέων, καθώς και σε αλληλεπιδράσεις τους
- β) δεν μπορούν ακόμη να κατανοηθούν και να εκτιμηθούν οι αλληλοσυσχετίσεις ανάμεσα στη νέα τεχνολογία και την κοινωνία
- γ) δημιουργούνται συχνά ψυχολογικά πλέγματα και φόβοι σε ατομικό επίπεδο από την εισαγωγή της πληροφορικής σε όλους σχεδόν τους χώρους δουλειάς.

Ταυτόχρονα εμφανίζονται αλλαγές στις σχέσεις των κυρίαρχων κοινωνι-

κών ομάδων, στις σχέσεις ατόμου - κοινωνίας, μεταβολές στις ατομικές αντιλήψεις και τους ρόλους, στις αξίες και τη συμπεριφορά, στη φύση της καθημερινής δουλειάς και ακόμη στον τρόπο καθημερινής ζωής.

Χαρακτηριστικό των νέων οικονομικών και κοινωνικών σχέσεων κι εξαρτήσεων που δημιουργούνται, αλλά και της **μεταβίβασης του κέντρου βάρους των κοινωνικών μεταβολών από τους μη κατέχοντες μέσα παραγωγής στους κατέχοντες την Πληροφορία**, είναι ο εξαιρετικά σημαντικός ρόλος που έχουν στις κάθε είδους επιχειρήσεις οι Διευθυντές και οι υπεύθυνοι των Κέντρων Μηχανογράφησης.

Στις σύγχρονες μεταβιομηχανικές κοινωνίες διαπιστώνονται **πέντε κοινωνικοοικονομικά διλήμματα**:

- το δίλημμα της μεγέθυνσης, που εντοπίζεται στη συνεχιζόμενη ανάγκη για μεγέθυνση των οικονομικών παραμέτρων, σε αντιδιαστολή με την περιορισμένη διαθεσιμότητα των φυσικών πόρων και την αυξανόμενη ανάγκη για προστασία του περιβάλλοντος
- το δίλημμα του ελέγχου, που αφορά την κατεύθυνση και το σχεδιασμό του κεντρικού ελέγχου των πληροφοριών
- το δίλημμα της διανομής των πληροφοριών, που σχετίζεται με το υψηλό κόστος που υπάρχει στην ισότιμη διανομή των πληροφοριών και την ταυτόχρονη απαίτηση για ίση πληροφόρηση
- το δίλημμα της εργασίας, που εντοπίζεται στις νέες σχέσεις που δημιουργούνται ανάμεσα στις προσωπικές αξίες και την εργασία, αλλά και τα συνακόλουθα (πρόσκαιρα ή μονιμότερα) προβλήματα ανεργίας
- το δίλημμα της αφθονίας / στενότητας, που αφορά τη στάση απέναντι στις διαρκώς αυξανόμενες (σωστές ή λαθεμένες) ατομικές ανάγκες.

Ένα από σημαντικότερα ζητήματα που εμφανίσθηκαν μετά τη μεγάλη αύξηση της χρήσης των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών στο δημόσιο τομέα των οικονομικά αναπτυγμένων χωρών, αφορά το νέο ρόλο των Κυβερνήσεων και της Γραφειοκρατίας σε σχέση με την προστασία των ανθρωπίνων δικαιωμάτων από το **«Ηλεκτρονικό Φακέλωμα»**. Η δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ των υπολογιστικών συστημάτων διαφόρων υπηρεσιών (Εθνικές Υπηρεσίες Ασφαλείας, προσωπικά αρχεία Ασφαλιστικών Ταμείων, Τελωνεία και Οικονομικές Υπηρεσίες, Στρατολογικά αρχεία, κ.α.) δημιουργούν στον κοινωνικά ευαίσθητο πολίτη την αίσθηση της συνεχούς παρακολούθησης κι επιτήρησης. Σύμφωνα με τον Harrington (1976), «η Γραφειοκρατία είναι μια τεράστια πηγή αυθαίρετης και απρόσωπης δύναμης, που αγκαλιάζει, υποτάσσει και αλλοτριώνει το άτομο, τηρώντας με άψογο τρόπο τα ηλεκτρονικά της αρχεία».

Όρος - κλειδί στο ζήτημα αυτό είναι η **ατομικότητα**, η οποία μπορεί να ορισθεί ως το δικαίωμα ατόμων, ομάδων ή οργάνωσεων να αποφασίζουν πό-

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

| Τρόπος Παραγωγής | Προβιομηχανική Εποχή | Βιομηχανική Εποχή | Μεταβιομηχανική Εποχή |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Οικονομικός Τομέας | Πρωτογενής (γεωργία, μεταλλεία, αλιεία, ξύλευση) | Δευτερογενής (παραγωγή αγαθών, κατασκευές, καταναλωτικά αγαθά, βαριές κατασκευές) | Τριτογενής (υπηρεσίες, μεταφορές, κοινή ωφέλεια, υγεία, εκπαίδευση, έρευνα, αναψυχή, εμπόριο) |
| Πηγές Μετασχηματισμού | Φυσικές Δυνάμεις (άνεμος, νερό, κατοικίδια ζώα, μυϊκή δύναμη) | Παραγόμενη Ενέργεια (ηλεκτρισμός, πετρέλαιο, αέριο, κάρβουνο, πυρηνική ενέργεια) | Πληροφορίες (υπολογιστές, συστήματα μετάδοσης στοιχείων) |
| Στρατηγική Πηγή | Ακατέργαστα Υλικά | Οικονομικό Κεφάλαιο | Γνώση |
| Τεχνολογία | Δεξιότητες | Τεχνολογία Μηχανών | Τεχνολογία Διανόησης |
| Βάση Επιδεξιότητας | Χειροτέχνης, μυϊκά εργαζόμενος, αγρότης | Μηχανικός, ημιειδικευμένος εργάτης | Επιστήμονας, τεχνικές & ειδικευμένες εργασίες |
| Μεθοδολογία | Κοινή αντίληψη, προσπάθεια & αποτυχία, εμπειρισμός | Εμπειρισμός, πειραματισμός | Αφαιρετικές θεωρίες, μοντέλα, προσομοιώσεις, θεωρία αποφάσεων, ανάλυση συστημάτων |
| Χρονικός Προγραμματισμός | Τάση προς το παρελθόν | Ad Hoc προσαρμοστικότητα, πειραματισμός | Προσανατολισμός στο μέλλον, πρόγνωση & προγραμματισμός |
| Σχεδιασμός | Τρόποι για αντιμετώπιση της φύσης | Τρόποι αντιμετώπισης βιομηχανοποιημένου μέλλοντος | Τρόποι αντιμετώπισης ατόμων |
| Κομβική αρχή | Παράδοση | Οικονομική μεγέθυνση | Κωδικοποίηση θεωρητικής γνώσης |

τε, πως, και σε ποια έκταση πληροφορίες που τους αφορούν θα κοινοποιούνται σε άλλους. Η ατομικότητα εκφράζεται με το δικαίωμα στην απομόνωση (που επιτρέπει στο άτομο να βιώνει μόνο του τις εμπειρίες του), στην οικειότητα (μεταξύ των μελών μιας οικογένειας, φίλων, κ.α., για τη δημιουργία πιο ουσιαστικών και ανθρώπινων σχέσεων), και στην ανωνυμία (ώστε να μπορεί να υπάρχει ένα άτομο χωρίς αναγκαστικά όλες τις δεσμεύσεις της προηγούμενης ζωής του). Η συλλογική άποψη της ατομικότητας εκφράζεται με το ομαδικό ενδιαφέρον για τις επιπτώσεις των Συστημάτων Πληροφοριών στις κοινωνικές σχέσεις και την αποφυγή των δυσμενών επιπτώσεων των συστημάτων ακόμη και όταν δεν υπάρχουν καταγραφές που αφορούν το συγκεκριμένο άτομο, από τη δημιουργία κλίματος φόβου.

Το δικαίωμα αυτό φαίνεται ότι κινδυνεύει από:

- την αυξανόμενη πολυπλοκότητα της κοινωνίας και τη συνακόλουθη αύξηση στη συλλογή, τήρηση και χρήση προσωπικών πληροφοριών
- την αυξανόμενη παρουσία του Κράτους και των Κυβερνήσεων
- την αυξανόμενη σπουδαιότητα των προσωπικών πιστοποιητικών και βεβαιώσεων
- τις επαναστατικές εξελίξεις στην παρακολούθηση και την τεχνολογία των τηλεπικοινωνιών.

Βασικές αρχές που διέπουν την προστασία του δικαιώματος της ατομικότητας είναι:

- i) η ύπαρξη και λειτουργία των συστημάτων με προσωπικά στοιχεία είναι ανοικτή και γνωστή δημόσια
- ii) οι φορείς που τηρούν αρχεία προσωπικών στοιχείων είναι υπεύθυνοι για την τήρησή τους σε ακριβή, ενημερωμένη και πλήρη μορφή
- iii) οι φορείς που τηρούν αρχεία είναι υπεύθυνοι για τη διανομή των στοιχείων τους μόνο για «νόμιμους» σκοπούς
- iv) τα άτομα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίζουν (και αν χρειάζεται, να διορθώνουν) το περιεχόμενο και τη χρήση που γίνεται στα αρχεία που τα αφορούν.

Όπως κάθε μεγάλη κοινωνική, οικονομική, ή τεχνολογική επανάσταση, έτσι και η Πληροφορική εμφανίζει τόσο πλεονεκτήματα, όσο και μειονεκτήματα. Αντίστοιχα, αντιμετωπίζεται πολλές φορές είτε με απόλυτα αισιόδοξη, είτε με απόλυτα απαισιόδοξη οπτική γωνία. Βέβαια, όπως σχεδόν πάντα, η αλήθεια βρίσκεται κάπου στη μέση. Συνοπτικά, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από τη χρήση της Πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών στις σύγχρονες κοινωνίες φαίνονται στο επόμενο σχήμα:



Σχήμα 1.4. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της Πληροφορικής.

Συμπερασματικά, πρέπει να τονισθεί ότι στο βαθμό που η όλο και μεγαλύτερη χρήση των νέων τεχνολογιών είναι δεδομένη, σε μια χώρα σαν την Ελλάδα το ζητούμενο είναι να ελαχιστοποιηθούν τα μειονεκτήματα και να μεγιστοποιηθούν τα πλεονεκτήματα του νέου τρόπου κοινωνικής και οικονομικής οργάνωσης. Βασική ασφαλιστική δικλείδα για την εξέλιξη αυτή είναι η **πλατιά και δημιουργική χρήση των νέων «μέσων παραγωγής»** προς όφελος της ανθρώπινης προσωπικότητας και με απώτερο στόχο την ολοκλήρωσή της.

Κεφάλαιο 2

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ: ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ - ΓΗΣ/ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

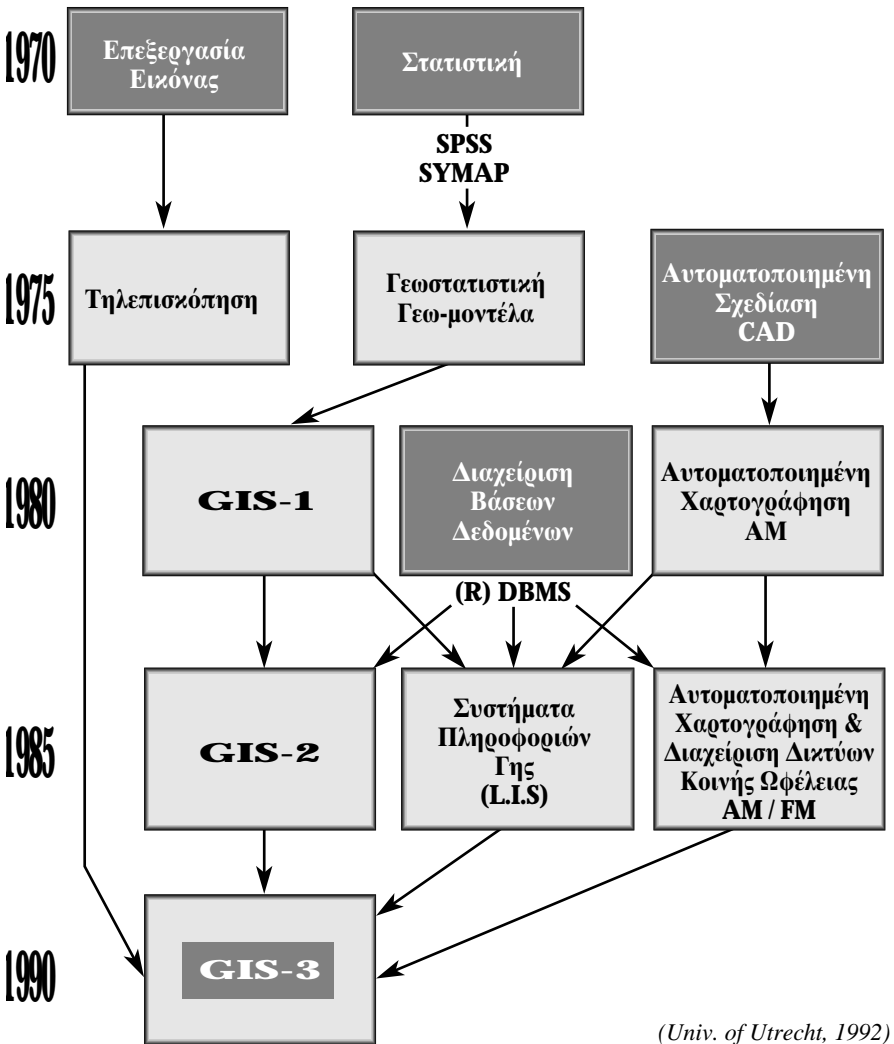
2.1. ΟΡΙΣΜΟΙ - ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών διαπιστώθηκε σε πολλές χώρες ότι οι ανάγκες για αξιόπιστες κι ενημερωμένες πληροφορίες γύρω από τη γη, την κοινωνία και το περιβάλλον δεν μπορούσαν να ικανοποιηθούν με τους παραδοσιακούς τρόπους συλλογής, καταγραφής, ενημέρωσης κι επεξεργασίας πληροφοριών. Έτσι, ειδικά από τις αρχές της δεκαετίας του '80, γνώρισαν εξαιρετικά μεγάλη ανάπτυξη τα **Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών - Γ.Σ.Π. (Geographical Information Systems - G.I.S.)** ή **Συστήματα Πληροφοριών Γης - Σ.Π.Γ. (Land Information Systems - L.I.S.)**.

Οι κυριότεροι λόγοι που ώθησαν την τεχνολογία των ΓΣΠ/ΣΠΓ στα μεγάλα άλματα της τελευταίας εικοσιπενταετίας ήταν:

- η μεγάλη ανάπτυξη της πληροφορικής και το διαρκώς μειούμενο κόστος των αντίστοιχων μηχανημάτων και προγραμμάτων
- η βελτίωση των μαθηματικών μεθόδων ανάλυσης, ερμηνείας και πρόβλεψης των συνθηκών του γήινου περιβάλλοντος
- η διαρκώς αυξανόμενη ανησυχία για την περιβαλλοντική υποβάθμιση τόσο σε τοπική, όσο και σε εθνική και υπερεθνική κλίμακα, και βεβαίως
- η αδυναμία επεξεργασίας με παραδοσιακούς τρόπους του τεράστιου αριθμού στοιχείων και σύνθετων επεξεργασιών που απαιτούνται για τη μελέτη των φυσικών, κοινωνικών και οικονομικών μεγεθών των σύγχρονων πολύπλοκων προβλημάτων ανάπτυξης.

Στο επόμενο σχήμα φαίνεται η διαχρονική εξέλιξη της τεχνολογίας των ΓΣΠ/ΣΠΓ κατά την τελευταία εικοσαετία:



Σχήμα 2.1. Διαχρονική Εξέλιξη της Τεχνολογίας των ΓΣΠ/ΣΠΓ.

Ένα ενδιαφέρον επίσης χαρακτηριστικό που βεβαίως επηρέασε τις εξελίξεις, είναι ότι το 1984 στις ΗΠΑ μόνο σε τέσσερα πανεπιστημιακά τμήματα γίνονταν μαθήματα για ΓΣΠ/ΣΠΓ. Μέσα σε λίγα όμως χρόνια η κατάσταση αυτή σε πολλές χώρες διαφοροποιήθηκε δραστικά, με αποτέλεσμα σε τμήμα-

τα όπου η βασική επιστήμη σχετίζεται με την ανάλυση, τη μελέτη και το σχεδιασμό του χώρου (π.χ. μηχανικοί, γεωπόνοι, περιφερειολόγοι, συγκοινωνιολόγοι, γεωγράφοι, χωροτάκτες, πολεοδόμοι, κ.α.), να υπάρχουν όχι μόνο προπτυχιακά, αλλά και μεταπτυχιακά τμήματα. Στην Ελλάδα, η πρώτη εισαγωγή μαθήματος ΓΣΠ/ΣΠΓ σε προπτυχιακό επίπεδο έγινε το 1986, στο Τμήμα Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών του Α.Π.Θ.

Κατά καιρούς έχουν δοθεί διάφοροι ορισμοί για τα συστήματα αυτά. Σύμφωνα με έναν μάλλον ευρύ ορισμό του Goodchild (1985), «Γ.Σ.Π. είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα συλλογής, αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάλυσης και απεικόνισης πληροφοριών σχετικών με ζητήματα γεωγραφικής φύσης». Ο όρος «ολοκληρωμένος» σημαίνει ότι το Γ.Σ.Π. αντιμετωπίζεται όχι μόνο ως ένα άθροισμα μηχανημάτων και προγραμμάτων, αλλά ως μια νέα, διαφορετική τεχνολογία. Ένας επιτυχημένος επίσης ορισμός δόθηκε από τον Carter (1989) και σύμφωνα με αυτόν Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών είναι «όλα εκείνα τα πληροφοριακά συστήματα τα οποία εστιάζουν σε χωρικά ενδιαφέροντα και φαινόμενα σε κλίμακες από όλη τη γη μέχρι τη μοναδιαία ιδιοκτησία (land parcel). Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με τα υπόλοιπα πληροφοριακά συστήματα, με το επιπλέον χαρακτηριστικό της ύπαρξης της χωρικής διάστασης. Υπάρχει μεγάλος αριθμός Γ.Σ.Π., πολλά από τα οποία είναι γνωστά με άλλα ονόματα». Ένας ίσως ακριβέστερος ορισμός έχει δοθεί από την F.I.G. (Federation Internationale des Geometres - 1983). Σύμφωνα με αυτόν, **«Σύστημα Πληροφοριών Γης είναι ένα εργαλείο για λήψη αποφάσεων νομικής, διοικητικής και οικονομικής υφής και ένα όργανο για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη, το οποίο αποτελείται από τη μια από μια Βάση Δεδομένων που περιέχει για μια έκταση στοιχεία προσδιορισμένα στο χώρο και τα οποία σχετίζονται με τη γη και από την άλλη (αποτελείται) από διαδικασίες και τεχνικές για τη συστηματική συλλογή, ενημέρωση, επεξεργασία και διανομή των στοιχείων. Η βάση ενός Σ.Π.Γ. είναι ένα ενιαίο σύστημα (γεωγραφικής) αναφοράς, το οποίο επίσης διευκολύνει τη σύνδεση των στοιχείων μεταξύ τους καθώς και με άλλα συστήματα που περιέχουν στοιχεία για τη γη».**

Στον τελευταίο ορισμό πρέπει να γίνουν οι ακόλουθες παρατηρήσεις:

- α) Οι αποφάσεις που παίρνονται με βάση τα στοιχεία ενός ΓΣΠ/ΣΠΓ δεν είναι μόνο «νομικής, διοικητικής και οικονομικής υφής», αλλά και «κοινωνικής», με την έννοια ότι επηρεάζονται από (και επηρεάζουν) χαρακτηριστικά και συνθήκες καθαρά κοινωνικής προέλευσης και φύσης, όπως π.χ. η αντίληψη που υπάρχει σε κάθε χώρα για το δικαίωμα εξουσίας της γης και τους περιορισμούς του δικαιώματος αυτού, η πολιτική που επιλέγεται να ακολουθηθεί σε θέματα πολεοδομικά, χωροταξικά, προστασίας

περιβάλλοντος, κ.α.

- β) Ένα ΓΣΠ/ΣΠΓ είναι ένα μέσο (σύστημα - τεχνολογία) όχι μόνο «για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη», αλλά και για την «παρακολούθηση και προστασία του περιβάλλοντος». Στις σημερινές συνθήκες διαρκούς και έντονης υποβάθμισης του περιβάλλοντος, που απ'ότι φαίνεται ήδη αποτελεί το καθοριστικότερο ζήτημα με το οποίο πρέπει η ανθρωπότητα να απασχοληθεί (πρόβλημα όζοντος, όξινη βροχή, εξαφάνιση δασών, κ.α.), ενώ ταυτόχρονα η ανάπτυξη αντιμετωπίζεται ακόμα πολλές φορές ως μεγέθυνση κάποιων οικονομικών μεγεθών και όχι ως ολόπλευρη και ισορροπη συμβίωση του ανθρώπινου είδους με τον περιβάλλοντα χώρο, ο τονισμός του ρόλου που μπορεί να παίξει ένα ΓΣΠ/ΣΠΓ, κάθε άλλο παρά περιττός είναι.
- γ) Τέλος, πρέπει να τονισθούν τα σημεία εκείνα του ορισμού που προσδιορίζουν ένα ΓΣΠ/ΣΠΓ όχι απλά ως μια (επιτυχημένη ή όχι) σύνθεση εξοπλισμού αυτοματοποίησης και προγραμμάτων (Hardware και Software), αλλά ως ένα σύνολο διαδικασιών και τεχνικών για τη συστηματική συλλογή, ενημέρωση, επεξεργασία και διανομή των στοιχείων. Το σημείο αυτό δείχνει με σαφήνεια ότι το σύστημα έχει άμεση σχέση με το κοινωνικό περιβάλλον, την καθημερινή λειτουργία καθ'ένος φορέα - χρήστη, την επικοινωνία ανάμεσα στους φορείς που είναι αρμόδιοι για τη συλλογή ή/και επεξεργασία των πληροφοριών και βεβαίως με ζητήματα οικονομίας και τελικά άσκησης πολιτικής γης.

Παρά το γεγονός ότι η καταγωγή των Γ.Σ.Π./Σ.Π.Γ. βρίσκεται στις πρώτες προσπάθειες αποτύπωσης και χαρτογράφησης του γήινου περιβάλλοντος, το πρώτο πληροφοριακό σύστημα που εμφανίστηκε με τον όρο αυτό σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από τον Tomlinson και ήταν το Canadian Geographic Information System (CGIS - 1965). Το βασικό του χαρακτηριστικό που το διαφοροποίησε από τα άλλα συστήματα ήταν ότι σχεδιάστηκε για να ικανοποιήσει περισσότερες από μία εφαρμογές. Το σύστημα αυτό είναι ακόμα σε χρήση και περιλαμβάνει χαρτογραφικά και ποιοτικά μεγέθη για όλο τον Καναδά.

Το ίδιο σχεδόν χρονικό διάστημα (1964) η Δασική Υπηρεσία στο Berkeley ανέπτυξε ένα πιο προωθημένο σύστημα, το MIADS. Εκτός των λειτουργιών αποθήκευσης και ανάκτησης δεδομένων σε μορφή ψηφίδων (grid), το σύστημα επέτρεπε τη δημιουργία σύνθετων απεικονίσεων (overlay), την εκτέλεση μαθηματικών υπολογισμών και τη δημιουργία μοντέλων προσομοίωσης χρόνου. Επίσης, ένα από τα πιο σύγχρονα και επιτυχημένα ΓΣΠ/ΣΠΓ είναι το DIME (Dual Independent Map Encoded file system) που δημιουργήθηκε από τη Στατιστική Υπηρεσία των ΗΠΑ και περιλαμβάνει κωδικοποιημένους τους δρόμους στη βάση των ονομάτων τους και γεωγραφικών κωδικών. Παρά το γεγονός ότι από τον τρόπο δόμησής του θα μπορούσε να χαρακτηριστεί πε-

ρισσότερο ως αρχείο δεδομένων παρά ως ολοκληρωμένο ΓΣΠ/ΣΠΓ, είναι από τα συστήματα με τη μεγαλύτερη χρήση.

Στην Ευρώπη, ένα από πιο ενδιαφέροντα συστήματα δημιουργήθηκε στα τέλη της δεκαετίας του '70 και τις αρχές της δεκαετίας του '80 στη Σουηδία, στα πλαίσια της αυτοματοποίησης των καταγραφών του παραδοσιακού Κτηματολογίου, αλλά και άλλων διοικητικών καταγραφών για τη γη, όπως π.χ. των οικοδομικών αδειών. Μάλιστα, το σύστημα αυτό έχει και μια ενδιαφέρουσα παράμετρο, που σχετίζεται με την ευαισθησία της Σουηδικής κοινωνίας σχετικά με την ψηφιακή καταγραφή στοιχείων για τα άτομα και γενικά τα ατομικά δικαιώματα. Συγκεκριμένα, όταν ανακοινώθηκε ότι το σύστημα ήταν έτοιμο να λειτουργήσει, υπήρχε μια δέσμευση - προδιαγραφή της κυβέρνησης ότι οι τίτλοι και τα πιστοποιητικά θα δίνονταν στους ενδιαφερόμενους την επόμενη μέρα από την κατάθεση των σχετικών δικαιολογητικών εγγράφων. Ταυτόχρονα όμως, η κυβέρνηση είχε αδιαφορήσει εντελώς για τις ανησυχίες που είχαν εκδηλωθεί σχετικά με τη νομοθετική προστασία των στοιχείων του συστήματος, έτσι ώστε να μην χρησιμοποιηθούν για σκοπούς διαφορετικούς από τους αρχικούς. Μπροστά στην κυβερνητική αδιαφορία, οι διάφορες οργανώσεις προστασίας των ατομικών δικαιωμάτων κάλεσαν όλους τους Σουηδούς πολίτες να υποβάλλουν αίτηση για έκδοση πιστοποιητικών για όλα τα ακίνητά τους. Πραγματικά, την πρώτη μέρα λειτουργίας του συστήματος, τα γραφεία κατακλύστηκαν από δεκάδες χιλιάδες αιτήσεις, οι οποίες βεβαίως ήταν αδύνατο να ικανοποιηθούν μέχρι την επόμενη ημέρα. Έτσι, η κυβέρνηση αναγκάστηκε να φέρει σε ελάχιστες μέρες στη Βουλή νομοσχέδιο για την προστασία των ατομικών πληροφοριών από τη χρήση τους από μη εξουσιοδοτημένα άτομα ή φορείς.

Η θέση ενός Γ.Σ.Π. στο ευρύτερο περιβάλλον φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα:



Σχήμα 2.2. ΓΣΠ/ΣΠΓ και πραγματικός κόσμος.

Από τη σύνθετη πραγματικότητα του γήινου περιβάλλοντος, με διαδικασίες αφαίρεσης ή/και απλοποίησης, ο χρήστης μέσα από ένα ΓΣΠ/ΣΠΓ έχει αποτελέσματα που αυξάνουν την πληροφόρησή του γύρω από τα αντικείμενα-

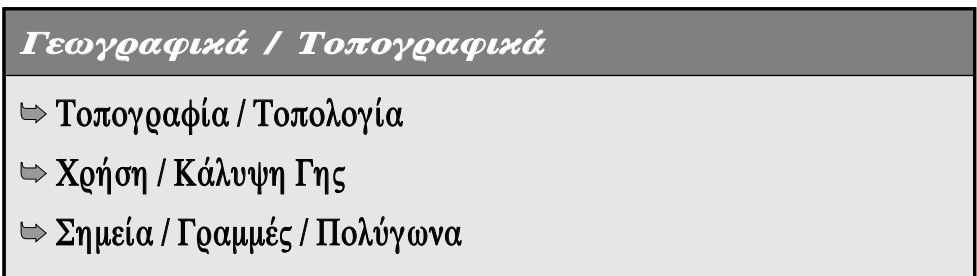
να, φαινόμενα και μεγέθη που τον ενδιαφέρουν. Το βασικό χαρακτηριστικό του είναι ότι επιτρέπει τη σύνδεση κι επικοινωνία ανάμεσα σε ποιοτικά - περιγραφικά χαρακτηριστικά και την αντίστοιχη θέση τους στο χώρο. Έτσι, **ένα ΓΣΠ/ΣΠΓ δεν είναι απλά ένα μέσο με το οποίο παράγονται χάρτες, διαγράμματα, ή κατάλογοι ποιοτικών χαρακτηριστικών, αλλά μια νέα, ολοκληρωμένη τεχνολογία απαραίτητη για την ανάλυση και μελέτη του χώρου καθώς και τη λήψη αποφάσεων (Decision Making) που αφορούν τη γη, το περιβάλλον και τον άνθρωπο.**

Όπως όμως σε όλα τα μεγάλα άλματα της τεχνολογίας και της προόδου, η πορεία των συστημάτων αυτών δεν ήταν πάντα επιτυχημένη κι ελπιδοφόρα. Χαρακτηριστική περίπτωση αποτέλεσε το Land Use and Natural Resource (LUNR) System που δημιουργήθηκε με την ενθάρρυνση του Κυβερνήτη της Νέας Υόρκης Nelson Rockefeller και την επιστημονική υποστήριξη του Cornell University. Ο σχεδιασμός του ξεκίνησε το 1967 και η υλοποίησή του ολοκληρώθηκε το 1970 αφού είχε κοστίσει \$750.000. Το καθοριστικό σημείο της αποτυχίας του συστήματος ήταν ότι δεν στηρίχθηκε σε ρεαλιστική ανάλυση των αναγκών των χρηστών καθώς και η έλλειψη πρόνοιας για την ενημέρωσή του. Αποτέλεσμα αυτών ήταν πολύ σύντομα να πάψουν οι χρήστες να το εμπιστεύονται μιας και ούτε καμμία συγκεκριμένη ανάγκη τους κάλυπτε, ενώ ταυτόχρονα όποτε το χρησιμοποιούσαν, τα στοιχεία που έπαιρναν ήταν σε αρκετό βαθμό αναξιόπιστα.

Παρά τις κατά καιρούς όμως αποτυχίες, η τεχνολογία αυτή θεωρείται πια απαραίτητη για τη μελέτη και ανάλυση οποιουδήποτε χαρακτηριστικού της γήινης επιφάνειας, από τη μελέτη του τρόπου ζωής ειδών που κινδυνεύουν με αφανισμό και την παρακολούθηση και προστασία του περιβάλλοντος, μέχρι την καταγραφή των ιδιοκτησιακών δικαιωμάτων για την ακίνητη περιουσία και το σχεδιασμό των δικτύων Κοινής Ωφέλειας. Ενδεικτικά μπορούν να αναφερθούν οι ακόλουθες βασικές κατηγορίες εφαρμογών:

- πολεοδομικός και χωροταξικός σχεδιασμός
- καταγραφή, προστασία και διαχείριση ιδιωτικής, δημόσιας και δημοτικής ακίνητης περιουσίας
- δίκτυα Κοινής Ωφέλειας (ύδρευση, αποχέτευση, ηλεκτρισμός, τηλεπικοινωνίες, φυσικό αέριο, κ.α.)
- παρακολούθηση και προστασία περιβάλλοντος και φυσικών διαθεσίμων
- σχεδιασμός και προγραμματισμός χρήσεων γης
- κυκλοφοριακές και συγκοινωνιακές μελέτες
- αγροτική ανάπτυξη και αναδιάρθρωση

Στο επόμενο σχήμα φαίνονται τα πεδία εφαρμογών ενός ολοκληρωμένου ΓΣΠ/ΣΠΓ.



ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

(Univ. of Utrecht, 1992)

Σχήμα 2.3. Πεδία εφαρμογών ενός ολοκληρωμένου ΓΣΠ/ΣΠΓ.

Τέλος, ένα σημείο που αξίζει να αναφερθεί είναι ότι σύμφωνα και με τη διεθνή βιβλιογραφία, για να θεωρηθεί ένα πληροφοριακό σύστημα ότι ανήκει στην κατηγορία των ΓΣΠ/ΣΠΓ, δεν είναι υποχρεωτικό όλα τα τμήματά του να είναι αυτοματοποιημένα. Έτσι, ένα σύστημα που π.χ. περιλαμβάνει αυτοματοποιημένες καταγραφές για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του χώρου αναφοράς του, αλλά μη αυτοματοποιημένη (χειρονακτική) παραγωγή κι ενημέρωση χαρτών, είναι επίσης ΓΣΠ/ΣΠΓ.

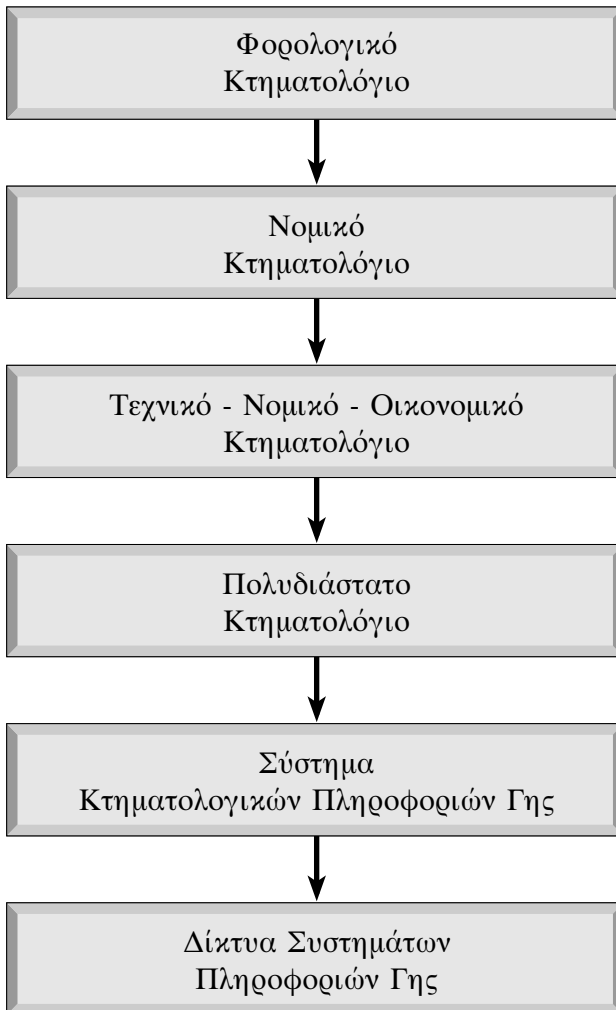
2.2. ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Σε πολλές χώρες, η πρώτη εμφάνιση πληροφοριακών συστημάτων που περιλάμβαναν στοιχεία για το χώρο, στηρίχθηκε σε ήδη υφιστάμενα και σε λειτουργία συστήματα καταγραφών. Οι καταγραφές αυτές είχαν το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό ότι περιείχαν και μάλιστα ως το πιο βασικό τμήμα τους, στοιχεία για τους ιδιοκτήτες των ακινήτων (οικοπέδων, κτιρίων, αγροτεμαχίων, κ.α.), καθώς και για τα ιδιοκτησιακά τους δικαιώματα (π.χ. κυριότητα, χρήση, υποθήκη). Οι καταγραφές αυτές αποτελούσαν το Κτηματολόγιο της χώρας. Χαρακτηριστικές τέτοιες περιπτώσεις είναι η Γερμανία, η Γαλλία, η Σουηδία, η Αγγλία, η Ελβετία, η Αυστραλία, κ.α.

Με τον όρο **Κτηματολόγιο εννοούμε** (Ρόκος, 1981), «**την με επιστημονική μεθοδολογία, συστηματική, δυναμική κι ολοκληρωμένη διερεύνηση από μεριάς του Δημοσίου, της γης μιας χώρας/περιφέρειας, με μοναδιαίο στοιχείο αναφοράς την ατομική, ή ελάχιστη ιδιοκτησία - χρήση - εκμετάλλευσή της και με στόχο την κάθε στιγμή ολοκληρωμένη μετρητική και ποιοτική απόδοση της φυσικής, νομικής και κοινωνικοοικονομικής της πραγματικότητας**».

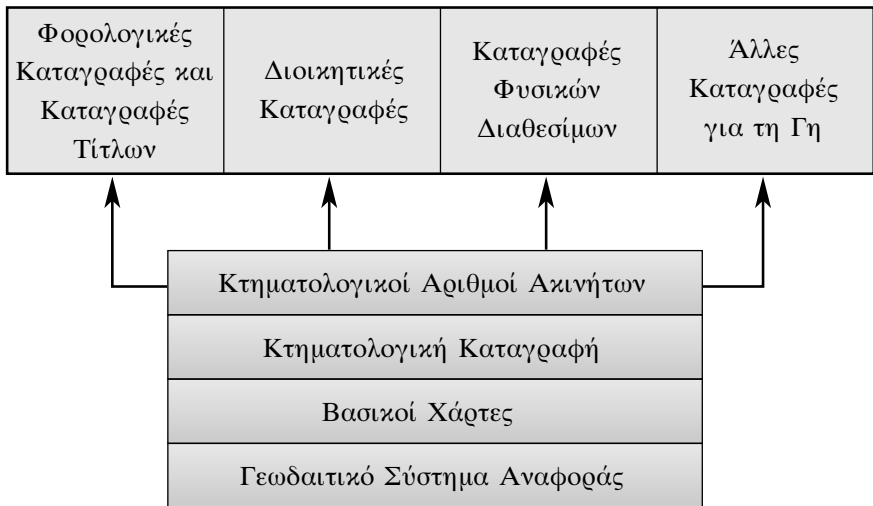
Από τις πρώτες αρχαίες καταγραφές των χωραφιών και των ιδιοκτητών τους, μέχρι τη σημερινή εποχή, και ανάλογα με την ιδιαίτερη σημασία που σε κάθε χρονική στιγμή δινόταν στις Κτηματολογικές καταγραφές, το Κτηματολόγιο αποκτούσε και έναν ιδιαίτερο επιθετικό προσδιορισμό (νομικό, φορολογικό, τεχνικό, κ.α.). Σήμερα, σε διεθνές επίπεδο, το Κτηματολόγιο περιλαμβάνεται στα ΓΣΠ/ΣΠΓ, αποδίδεται συνήθως ως **Κτηματολογικό Σύστημα Πληροφοριών (Cadastral Information System)** και είναι ένα δημόσιο, γενικό σύστημα, που αφορά τα ακίνητα, λειτουργεί σε αποκεντρωμένη

(τοπική) βάση και περιλαμβάνει τη γεωμετρική απεικόνιση τους, τα εμπράγματα δικαιώματα πάνω σ'αυτά, καθώς και όλες τις πληροφορίες που αφορούν τα διοικητικά, οικονομικά, περιβαλλοντικά και αναπτυξιακά χαρακτηριστικά τους. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η διαχρονική του εξέλιξη.



Σχήμα 2.4. Διαχρονική εξέλιξη του Κτηματολογίου.

Τα βασικά τμήματα ενός σύγχρονου Κτηματολογίου είναι:



Σχήμα 2.5. Τμήματα ενός σύγχρονου Κτηματολογίου.

Οι κύριες ανάγκες που καλύπτει ένα σύγχρονο Κτηματολογικό Σύστημα Πληροφοριών διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Καταγραφή Τίτλων Ιδιοκτησίας και Ιδιοκτησιακών Δικαιωμάτων
- Εκτίμηση Αξίας Ακινήτων
- Προγραμματισμός κι Εκτέλεση Δημοσίων Εργων
- Προστασία Περιβάλλοντος, Δημόσιας Υγείας και Ασφάλειας
- Σχεδιασμός Χρήσεων Γης και Κανονισμοί

Στην Ελλάδα, που είναι μια από τις ελάχιστες χώρες όπου δεν υπάρχει Κτηματολόγιο, το ζήτημα αυτό αποκτά εξαιρετική βαρύτητα και σημασία, στο βαθμό που οι καταπατήσεις δημοσίων εκτάσεων είναι σύνηθες φαινόμενο, οι πυρκαϊές δασών και δασικών εκτάσεων έχουν ως αποτέλεσμα τη δόμηση των καμένων εκτάσεων σε ελάχιστο χρονικό διάστημα, ενώ ταυτόχρονα δεν υπάρχει πληροφοριακό σύστημα ούτε σε τοπικό, ούτε σε περιφερειακό επίπεδο στο οποίο να καταγράφονται μεγέθη τα οποία να μπορούν να δώσουν στοιχειωδώς αξιόπιστη εικόνα της πραγματικότητας. Η σημαντική συμβολή που μπορούν να έχουν οι Ο.Τ.Α. της χώρας στη δημιουργία, με ενιαίες προδιαγραφές, αποκεντρωμένων Κτηματολογικών Συστημάτων, αναλύεται σε επόμενο κεφάλαιο.

2.3. ΓΣΠ/ΣΠΓ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

Πολλές φορές δημιουργείται σύγχυση ανάμεσα σε (νέους συνήθως) χρήστες της σύγχρονης τεχνολογίας σχετικά με τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες των ΓΣΠ/ΣΠΓ και των συστημάτων αυτοματοποιημένης Σχεδίασης (CAD - Computer Aided Design) ή Χαρτογράφησης. Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες συστημάτων αναλύθηκαν με σαφήνεια από τον Cowen (1988). Τα συστήματα CAD μεταξύ των άλλων χειρίζονται τα γεωγραφικά δεδομένα με τρόπο ανάλογο με αυτόν των φωτογραφικών διαδικασιών που ακολουθούνται κατά την παραγωγή ενός χάρτη. Διαφορετικές ομάδες γεωγραφικών χαρακτηριστικών τοποθετούνται σε διαφορετικά επίπεδα (layers) τα οποία στη συνέχεια συνδυάζονται και τυπώνονται με διαφορετικά χρώματα και είδη γραμμών ώστε να δημιουργήσουν τον τελικό χάρτη.

Το βασικό όμως μειονέκτημα των συστημάτων CAD είναι η αδυναμία τους να ικανοποιήσουν συγκεκριμένες ανάγκες ανάλυσης του χώρου. Έτσι, είναι δύσκολο να συνδέσουν ιδιότητες από ένα αρχείο με συγκεκριμένες γεωγραφικές ενότητες - μονάδες και στη συνέχεια με αυτόματο τρόπο να αποδώσουν με κοινά σύμβολα όλες τις ενότητες που ικανοποιούν κάποιο σύνθετο κριτήριο ενός χρήστη. Για παράδειγμα, ένα σύστημα CAD μπορεί εύκολα να αποδώσει έναν Κτηματολογικό χάρτη, όπου να φαίνονται οι ξεχωριστές ιδιοκτησίες και ταυτόχρονα να σκιάσει μία από αυτές. Όμως, δεν μπορεί αυτόματα να σκιάσει (ή με οποιονδήποτε άλλο τρόπο να διαφοροποιήσει) όλες τις ιδιοκτησίες που π.χ. έχουν αξία πάνω από 100.000 δρχ/τετρ. μέτρο, ανήκουν σε έναν μόνο ιδιοκτήτη και είναι κατοικίες. Με άλλα λόγια, τα συστήματα CAD είναι μόνο συστήματα γραφικής απεικόνισης - σχεδίασης.

Τα παραπάνω, δεν σημαίνουν βέβαια ότι τα συστήματα CAD δεν είναι χρήσιμα σε διαδικασίες απεικόνισης του χώρου, φτάνει ο χρήστης να γνωρίζει μέχρι που φθάνουν οι δυνατότητές τους. Το γεγονός μάλιστα ότι μερικά από τα συστήματα αυτά έχουν εκατομμύρια χρήστες σε ολόκληρο τον κόσμο, άρχισε ήδη να υποχρεώνει μεγάλες εταιρίες κατασκευής προγραμμάτων ΓΣΠ/ΣΠΓ να τροποποιούν τα προϊόντα τους ώστε να επικοινωνούν με προγράμματα CAD.

2.4. ΒΑΣΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΜΗΜΑΤΑ ΕΝΟΣ ΓΣΠ/ΣΠΓ

Οι διαδικασίες που συνθέτουν ένα ΓΣΠ/ΣΠΓ και εκτελούνται κατά τη λειτουργία του είναι οι ακόλουθες:

- συλλογή δεδομένων
- κωδικοποίηση και εισαγωγή δεδομένων
- αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων
- ανάκτηση δεδομένων
- επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων
- απεικόνιση δεδομένων

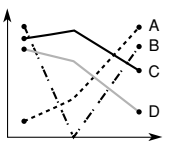
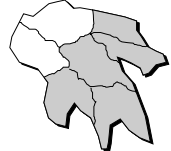
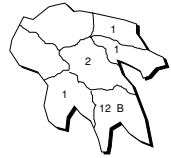
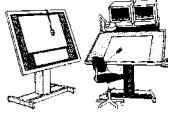

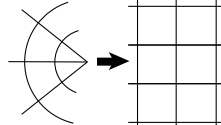
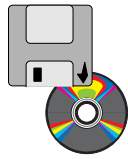
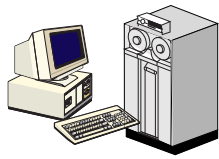
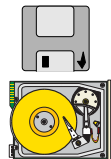





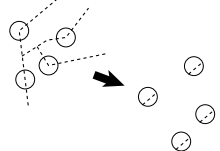
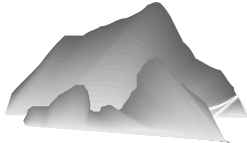

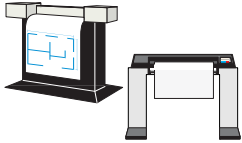
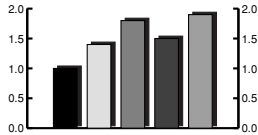

Η **συλλογή** των στοιχείων που θα καταχωρισθούν στο σύστημα μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους, ανάλογα με το είδος, την αξιοπιστία και την πηγή των πληροφοριών. Έτσι, για την περιοχή εφαρμογής του συστήματος πρέπει ανάμεσα στα άλλα να γίνει αξιολόγηση του υφιστάμενου υλικού, επιλογή του κατάλληλου και οργάνωσή του. Όπως θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο, η συλλογή μπορεί να γίνει με χρήση τοπογραφικών, φωτογραμμετρικών, τηλεπισκοπικών, ή μεικτών μεθόδων, με ψηφιοποίηση υπαρχόντων αναλογικών χαρτών, με καταχώριση υφιστάμενων ποιοτικών καταγραφών, κ.α.

Από τη στιγμή που τα στοιχεία συλλεχθούν, απαιτείται η εφαρμογή συγκεκριμένων διαδικασιών και τεχνικών για την προετοιμασία τους ώστε να είναι έτοιμα για **κωδικοποίηση και εισαγωγή** στο σύστημα. Οι διαδικασίες αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν:

- τροποποιήσεις της μορφής τους (format) είτε όταν έχουν διαφορετική δομή, είτε όταν είναι καταγραμμένα σε διαφορετικά μέσα αποθήκευσης
- αναδιάρθρωση και γενίκευση, όπου χρειάζεται
- εντοπισμός και διόρθωση λαθών
- υλοποίηση των σημείων, γραμμών και πολυγώνων.

Η **αποθήκευση και διαχείριση** των δεδομένων γίνεται με τη χρήση Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων - Σ.Δ.Β.Σ. (Data Base Management Systems - DBMS), έτσι ώστε:

- να καλύπτονται πολλές και διαφορετικές ανάγκες
- να υπάρχει αποτελεσματική αποθήκευση, ανάκτηση και ενημέρωση των στοιχείων
- να αποφεύγονται οι πολλαπλές καταγραφές των ίδιων στοιχείων
- να εξασφαλίζονται συνθήκες διαρκούς, ολοκληρωμένης και ασφαλούς λειτουργίας του συστήματος.

| ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ | ΤΜΗΜΑΤΑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|---|--------|--------|------|---|---------|-------|---------|---|-----|------|-------|---|---|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|---|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|----|----|----|--|--|--|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ | Αξιολόγηση  | Επιλογή <table border="1" data-bbox="436 322 578 454"> <tr> <td></td> <td>x</td> <td>y</td> <td>z</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> </table> | | x | y | z | ? | A | ✓ | | | | B | | ✓ | ✓ | | C | ✓ | ✓ | ✓ | | D | ✓ | | ✓ | | Οργάνωση <p>ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 1993</p> <table border="1" data-bbox="616 313 791 454"> <tr> <td>A</td> <td>T</td> <td>P</td> <td>T</td> <td>E</td> <td>H</td> <td>Π</td> <td>A</td> <td>Σ</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>31</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | A | T | P | T | E | H | Π | A | Σ | K | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | 6 | 7 | 8 | 8 | 10 | 11 | 12 | | | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | | | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | | | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | | | Χρήση Πληροφοριών  |
| | x | y | z | ? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | ✓ | | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | T | P | T | E | H | Π | A | Σ | K | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 7 | 8 | 8 | 10 | 11 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ΕΙΣΟΔΟΣ | Προεπεξεργασία  | Ψηφιοποίηση  | Διόρθωση  | Μετασχηματισμός  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ | Μορφή  | Μέγεθος  | Μέσο  | Δομή <table border="1" data-bbox="851 718 1064 883"> <tr> <td></td> <td>hfgkajug</td> <td>hfgkajug</td> <td>hfgkajug</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>χγνθβκ</td> <td>κιυτοί</td> <td>ηφξθ</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ghfckji</td> <td>ηφξθε</td> <td>κ.θγβφγ</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>θγκ</td> <td>Ξυφξ</td> <td>νωξιη</td> </tr> </table> | | hfgkajug | hfgkajug | hfgkajug | 1 | χγνθβκ | κιυτοί | ηφξθ | 2 | ghfckji | ηφξθε | κ.θγβφγ | 3 | θγκ | Ξυφξ | νωξιη | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | hfgkajug | hfgkajug | hfgkajug | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | χγνθβκ | κιυτοί | ηφξθ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | ghfckji | ηφξθε | κ.θγβφγ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | θγκ | Ξυφξ | νωξιη | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ΑΝΑΚΤΗΣΗ | Διαχείριση Β.Δ. <table border="1" data-bbox="262 941 431 1015"> <tr> <td></td> <td>hfgkajug</td> <td>hfgkajug</td> <td>hfgkajug</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>  | | hfgkajug | hfgkajug | hfgkajug | A | 0 | 1 | 0 | B | 0 | 1 | 0 | C | 0 | 1 | 0 | D | 0 | 1 | 0 | E | 0 | 1 | 0 | Δομή Δεδομένων <ul style="list-style-type: none"> • • • Σημεία  Δίκτυα  Γραμμές  Grid  Επιφάνειες | Ανάκτηση  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | hfgkajug | hfgkajug | hfgkajug | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ΑΝΑΛΥΣΗ | Γεωγραφική  | Μη Γεωγραφική $P_n = [P_1 + P_2 + P_3]^2 + P_0$  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ΕΙΣΟΔΟΣ | Μέσο Απεικόνισης  | Διαγράμματα  | Χάρτης  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Σχήμα 2.6. Διαδικασίες που συνθέτουν ένα ΓΣΠ/ΣΠΓ.

Κατά την **ανάκτηση** δεδομένων ενδεικτικά μπορεί να απαιτείται:

- ένα μόνο χαρακτηριστικό
- σύνολο συγκεκριμένων χαρακτηριστικών
- μη προσδιορισμένες ομάδες χαρακτηριστικών (browse)
- χαρακτηριστικά που εμφανίζουν συγκεκριμένες σχέσεις μέσα σε ένα σύνολο
- σύνολο χαρακτηριστικών όπου τα κριτήρια βρίσκονται μέσα σε μια άλλη ομάδα στοιχείων
- όλα τα χαρακτηριστικά μιας ομάδας

Η **επεξεργασία και ανάλυση** δεδομένων ανάμεσα στα άλλα περιλαμβάνει:

- αναταξινομήσεις και ομαδοποιήσεις ποιοτικών στοιχείων
- γεωμετρικές επεξεργασίες, όπως αλλαγές κλίμακας, στροφές, αλλαγές χαρτογραφικής προβολής, κ.α.
- προσδιορισμό κεντρικού σημείου (centroid) των πολυγώνων
- μετατροπή της δομής των δεδομένων
- χωρικές αναλύσεις και στατιστικές επεξεργασίες
- μετρήσεις αποστάσεων και διευθύνσεων, κ.α.

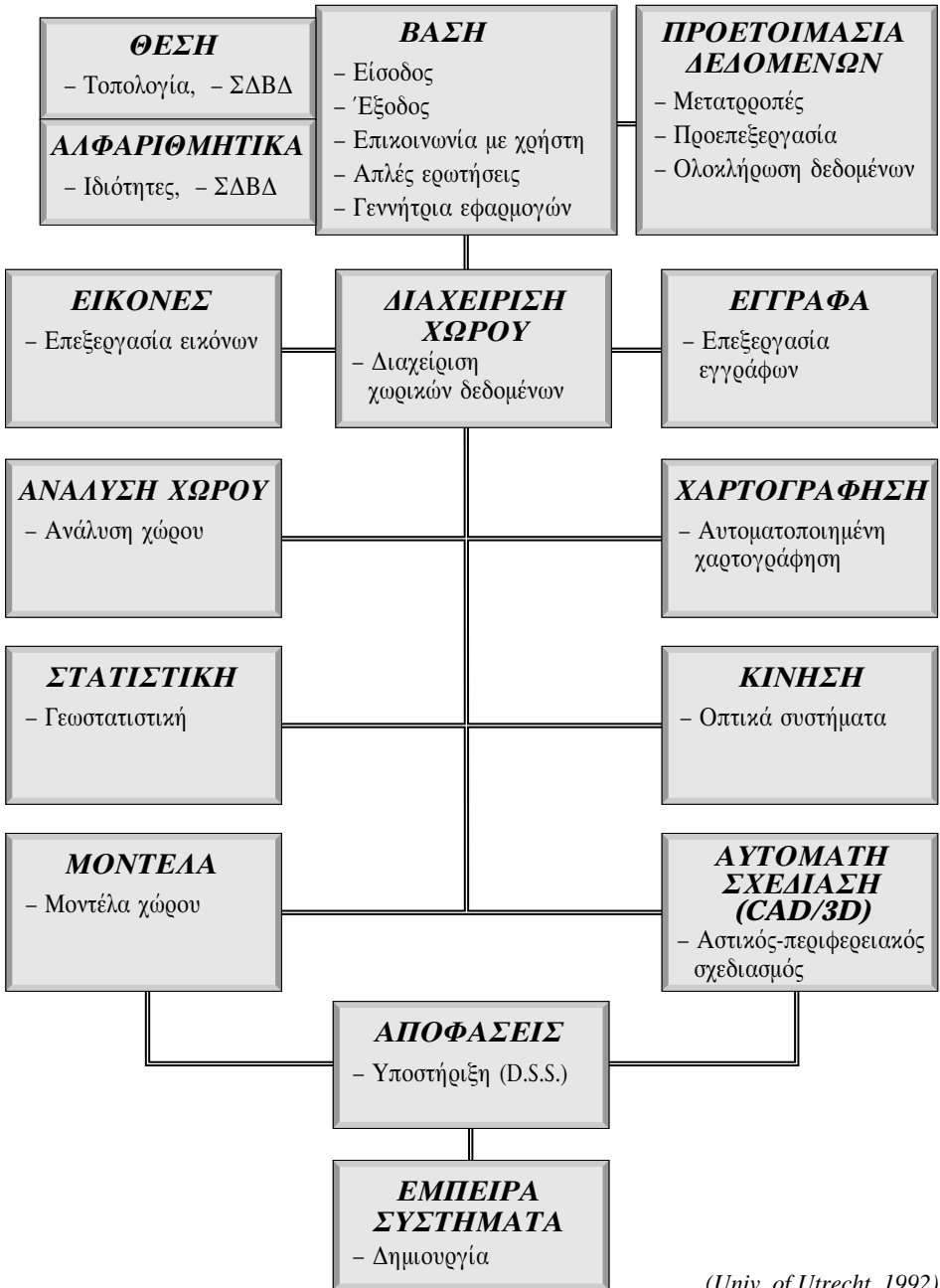
Τέλος, η **απεικόνιση** δεδομένων μπορεί να γίνει με μια μεγάλη ποικιλία μέσων (οθόνη υπολογιστή, εκτυπωτές, αυτόματος σχεδιαστής, κ.α.).

Τα διάφορα τμήματα (Modules) που συνθέτουν ένα σύγχρονο ΓΣΠ/ΣΠΓ φαίνονται στο σχήμα 2.7.

2.5. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Οι εφαρμογές των ΓΣΠ/ΣΠΓ είναι πάρα πολλές και βεβαίως προσδιορίζονται κάθε φορά από τις ιδιαίτερες ανάγκες των χρηστών. Βασικό κοινό σημείο σε όλες τις περιπτώσεις είναι η ευρύτατη χρήση της θεωρίας και των πρακτικών εφαρμογών της Επιστήμης της Γεωγραφίας η οποία αποτελεί ένα καθημερινό αντικείμενο κατά την εκτέλεση των καθηκόντων της Τοπικής και Περιφερειακής Αυτοδιοίκησης. Μελέτες από εκτιμήσεις αναγκών της Τοπικής Αυτοδιοίκησης απέδειξαν ότι περίπου το 90% των αποφάσεων που παίρνονται σε τοπικό, αλλά και περιφερειακό επίπεδο σχετίζονται με τη Γεωγραφία. Τα ερωτήματα τα οποία συνήθως τίθενται και απαιτούν απάντηση είναι της μορφής:

- Τι είναι;
- Που βρίσκεται;



(Univ. of Utrecht, 1992)

Σχήμα 2.7. Τμήματα (Modules) ενός σύγχρονου ΓΣΠ/ΣΠΓ.

- Ποιά είναι τα χαρακτηριστικά του;
- Τι βρίσκεται γύρω του;
- Πώς σχετίζεται με άλλα αντικείμενα / φαινόμενα;

Ενδεικτικά, από ένα μεγάλο αριθμό δυνατών εφαρμογών, μπορούν να αναφερθούν οι ακόλουθες ομάδες σε τοπικό ή/και περιφερειακό επίπεδο:

➔ **Ενέργεια**

- μια πορεία πρέπει να ακολουθήσει μια προτεινόμενη γραμμή μεταφοράς ενέργειας ώστε να αποφευχθούν ευαίσθητες περιοχές όπως οι αρχαιολογικοί χώροι και ταυτόχρονα να ελαχιστοποιηθεί το κόστος κατασκευής.
- ποια είναι η θέση και η έκταση περιοχών που είναι πτωχές σε μεταλλεύματα και φυσικούς πόρους.
- που βρίσκονται οι σταθμοί παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα, στα πλαίσια του προγράμματος μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

➔ **Γεωργία - Άρδευση**

- πόση γεωργική έκταση υπάρχει σε μια περιφέρεια και πόσα στρέμματα μετατράπηκαν σε οικόπεδα για αστική ανάπτυξη.
- πόσα στρέμματα αρδευόμενης γης υπάρχουν σε μια έκταση, ποιοί εδαφολογικοί τύποι και ποια είδη φυτικής κάλυψης υπάρχουν σε χειμάρρους και ποταμούς με μικρή ποσότητα νερού.

➔ **Χρήσεις Γης**

- με ορισμένα κριτήρια να προσδιορισθούν οι περιοχές που είναι ακατάλληλες για ορισμένο τύπο χρήσης γης.
- ποια είναι η χρήση γης σε περιοχές που συχνά εκδηλώνονται φυσικά φαινόμενα όπως π.χ. καταρρακτώδεις βροχές.

➔ **Κοινωνικοοικονομικές μελέτες**

- ποια θα είναι η ζήτηση σε δημόσιες υπηρεσίες και δίκτυα υποδομής από τη δημιουργία ενός εργοστασίου σε μια συγκεκριμένη περιοχή.
- ποιο είναι το μέσο εισόδημα των κατοίκων μιας περιοχής και πως κατανέμεται ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο και το είδος απασχόλησης.

Γενικά, ο αριθμός επεξεργασιών και αναλύσεων που μπορούν να εκτελεσθούν από ένα τέτοιο Πληροφοριακό Σύστημα είναι αρκετά μεγάλος και προσδιορίζεται κυρίως από το κατά πόσο είναι σωστός και πετυχημένος ο σχεδιασμός του.

Ανάμεσα στον μεγάλο αριθμό γεωγραφικών αναλύσεων, μπορούν να διακριθούν οι ακόλουθες:

- η **διερεύνηση**, δηλαδή η δυνατότητα εύρεσης χαρακτηριστικών κάποιου

συγκεκριμένου μεγέθους ή χαρακτηριστικών που βρίσκονται σε μια δοσμένη απόσταση από ένα άλλο χαρακτηριστικό. Για παράδειγμα, η δυνατότητα απάντησης σε ερωτήματα της μορφής: «πόσες αγροτικές εκμεταλλεύσεις υψηλής παραγωγικότητας και πόσες περιοχές αρχαιολογικού και γενικά πολιτιστικού ενδιαφέροντος συναντιώνται με έναν επαρχιακό δρόμο μήκους 10 km που πρόκειται να κατασκευασθεί», επιτρέπει την ανάλυση και αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων κατασκευής ενός έργου, με εκτίμηση των επιπτώσεων του στο περιβάλλον.

- οι **μετατροπές κλιμάκων**, δηλαδή η ικανότητα αλλαγής της κλίμακας των χαρτογραφικών αποτελεσμάτων, ώστε να μπορούν να μελετηθούν τα μακρο και μικρο-χαρακτηριστικά μιας περιοχής.
- οι **μετατροπές της αναλυτικής ικανότητας**, δηλαδή η δυνατότητα συνοπτικής παρουσίασης στοιχείων αναλυτικής μορφής, όπως για παράδειγμα η γενίκευση των περιοχών μονοκατοικιών, διπλοκατοικιών και πολυκατοικιών ενός χάρτη χρήσης γης μιας αστικής περιοχής, σε περιοχές «κατοικίας» γενικά.
- η **μέτρηση εμβαδών** περιοχών με διάφορα χαρακτηριστικά
- η **μελέτη απλών αναλύσεων κυρίαρχης τάσης** (trend analysis) και άλλων στατιστικών εκτιμήσεων (όπως π.χ. προσδιορισμός του μέσου αριθμού αρδευόμενων στρεμμάτων ανά είδος καλλιέργειας σε μια περιοχή).
- η **σύνθετη** (composite) **απεικόνιση**, δηλαδή η υπέρθεση (overlay) στοιχείων από δύο ή περισσότερα επίπεδα πληροφορίας για τη δημιουργία ενός σύνθετου χάρτη.
- η **προσομοίωση** και η **μοντελοποίηση**, δηλαδή η ικανότητα ανάπτυξης ενός συστήματος συνθηκών, στοιχείων και συμπερασμάτων ως μιας μαθηματικής περιγραφής που προσομοιάζει τις συνθήκες της πραγματικότητας και τα αποτελέσματα προγραμμάτων που μπορούν να συμβούν διαμέσου του χρόνου. Για παράδειγμα, η ανάπτυξη ενός μοντέλου για τον προσδιορισμό των νέων απαιτήσεων σε έργα υποδομής από τη βιομηχανική ανάπτυξη μιας αγροτικής περιοχής.

Σε τεχνικούς όρους οι ομάδες επεξεργασιών που κυρίως αναφέρονται στις δυνατότητες δημιουργίας, υπέρθεσης (overlay) και συνδυασμού θεματικών χαρτών για τα φυσικά διαθέσιμα και τα κοινωνικοοικονομικά μεγέθη της περιοχής ενδιαφέροντος, μπορούν να αντιμετωπισθούν ως σχέσεις:

- σημείων με σημεία, π.χ. προσδιορισμός των κοινοτήτων που έχουν Κέντρο Υγείας και Γυμνάσιο
- σημείων με γραμμές, π.χ. προσδιορισμός των βιομηχανιών που βρίσκεται σε απόσταση μέχρι 10 km από το εθνικό οδικό δίκτυο
- σημείων με επιφάνειες, π.χ. προσδιορισμός των ανεμομεικτών σε μια παγετόπληκτη αγροτική περιοχή

- γραμμών με σημεία, π.χ. προσδιορισμός των δρόμων που οδηγούν σε ένα μνημείο διεθνούς σημασίας
- γραμμών με γραμμές, π.χ. προσδιορισμός των ισόπεδων διαβάσεων του εθνικού οδικού δικτύου με το σιδηροδρομικό
- γραμμών με επιφάνειες, π.χ. προσδιορισμός του δικτύου αποστράγγισης της επαρχίας Α
- επιφανειών με σημεία, π.χ. προσδιορισμός των επαρχιών όπου υπάρχουν ξενοδοχεία πολυτελείας
- επιφανειών με γραμμές, π.χ. προσδιορισμός των περιοχών που πρόκειται να εξυπηρετήσει η διάνοιξη ενός νέου τμήματος του εθνικού οδικού δικτύου
- επιφανειών με επιφάνειες, π.χ. προσδιορισμός των περιοχών αγροτικών χρήσεων γης, όπου υπάρχει συγκεκριμένη εδαφολογική σύσταση

2.6. ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Από την παρουσίαση των βασικών τους χαρακτηριστικών, διαπιστώνεται ότι τα ΓΣΠ/ΣΠΓ αποτελούν μια εξαιρετικά σύνθετη παρέμβαση στις διαδικασίες οποιουδήποτε χρήστη. Η σωστή και πλήρης υλοποίησή τους έχει επιπτώσεις και απαιτεί αλλαγές σε όλα σχεδόν τα στάδια και επίπεδα λειτουργίας ενός φορέα, από τη συλλογή των στοιχείων, μέχρι την τελική χρήση των πληροφοριών για τη λήψη αποφάσεων. Έτσι, για την αποδοτική λειτουργία τους απαιτείται να αντιμετωπισθούν με ολοκληρωμένο, σύνθετο και διεπιστημονικό τρόπο. Οι οπτικές γωνίες από τις οποίες εξετάζονται τα συστήματα αυτά είναι:

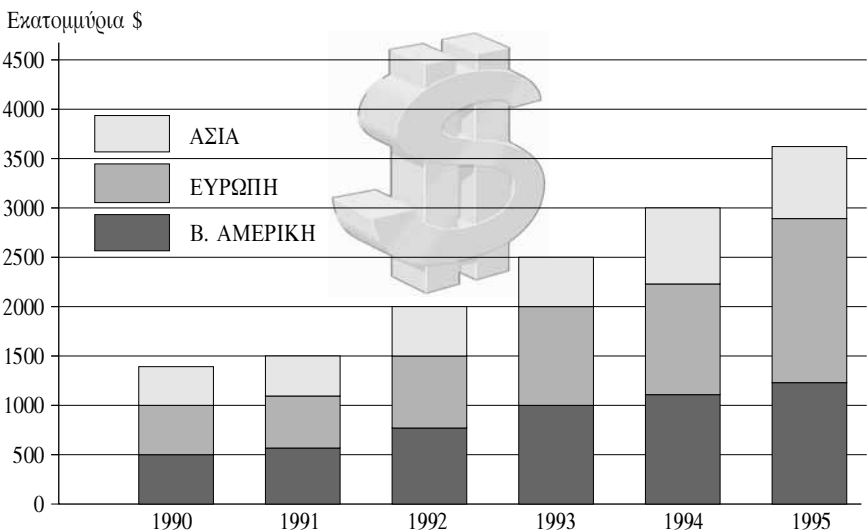
- **Λειτουργική**, που αφορά τον τρόπο εξυπηρέτησης των αναγκών των χρηστών, τη διασύνδεση και το συντονισμό τους και τέλος τις απαραίτητες τροποποιήσεις και βελτιώσεις που πρέπει να γίνουν σε σχέση με τον παραδοσιακό τρόπο εκτέλεσης των διαδικασιών
- **Τεχνική**, που σχετίζεται με την ανάλυση και το σχεδιασμό του συστήματος, την οργάνωση των αρχείων και βάσεων δεδομένων και τον απαιτούμενο τεχνολογικό εξοπλισμό
- **Γεωγραφική**, που αναφέρεται στο είδος της χωρικής μονάδας πάνω στην οποία θα δομηθεί το σύστημα, το σύστημα αναφοράς και τις συντεταγμένες
- **Κοινωνικοπολιτική**, που αφορά τις επιδράσεις στα άτομα που θα απα-

σχοληθούν και σε αυτά που θα διαφοροποιηθεί ο τρόπος εργασίας τους, την ένταξη του συστήματος στο ευρύτερο διοικητικό και κοινωνικό πλαίσιο του φορέα - χρήστη και τέλος την εξάρτηση από εξωτερικούς παράγοντες, όπως π.χ. οι εταιρίες εμπορίας λογισμικού κι εξοπλισμού.

2.7. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ - ΑΓΟΡΑ

Η αγορά των ΓΣΠ/ΣΠΓ άρχισε να εμφανίζεται στις διάφορες οικονομικές μετρήσεις και στατιστικές μετά τα μέσα της δεκαετίας του 80. Στο διάγραμμα που ακολουθεί φαίνεται ότι το μερίδιο της Ευρώπης το 1990 έφθασε τα 500 εκατομ. δολάρια περίπου, ενώ μέχρι το 1995 αναμένεται να ξεπεράσει τα 1.600 εκατομ. δολάρια, εμφανίζοντας μια μέση ετήσια αύξηση της τάξης του 28%, η οποία είναι σημαντικά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη αύξηση που αναμένεται τόσο στη Βόρεια Αμερική, όσο και στην Ασία.

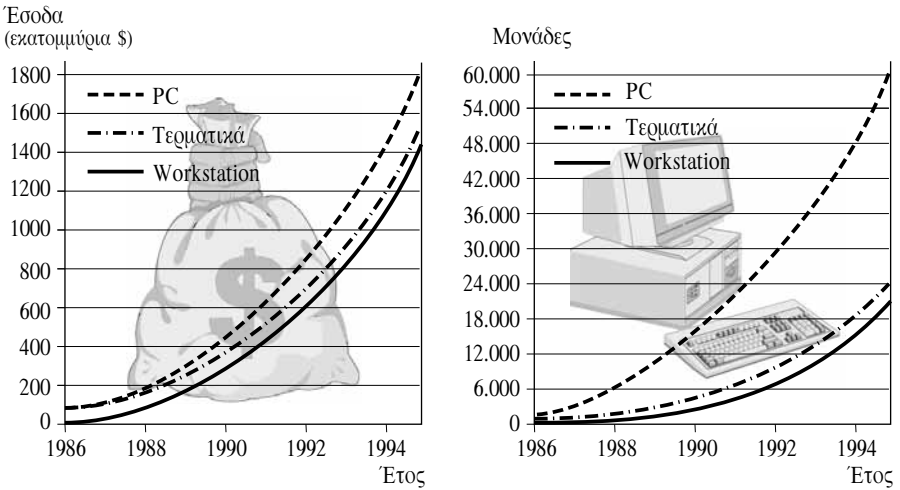
Ενδιαφέρον επίσης παρουσιάζουν τα επόμενα διαγράμματα όπου εμφανίζονται οι Ευρωπαϊκές τάσεις στην αγορά των ΓΣΠ/ΣΠΓ διαχωρισμένες σε εφαρμογές που τρέχουν σε πλατφόρμες PC ή Workstation. Η διαφορά ανάμε-



(Dataquest 1991)

Σχήμα 2.8. Εξέλιξη και Προοπτικές της διεθνούς αγοράς των ΓΣΠ/ΣΠΓ.

σα στις δύο κατηγορίες αναφορικά με τα έσοδα που προκαλούν είναι προφανής, όμως είναι εξίσου έντονη και η διαφορά στον αριθμό των εγκατεστημένων μονάδων. Το τελευταίο σχετίζεται βεβαίως άμεσα τόσο με τους εξυπηρετούμενους φορείς - χρήστες, όσο και με τους ειδικούς που απασχολούνται ή που θα απαιτηθεί να ασχοληθούν στις εγκαταστάσεις αυτές.



(Dataquest 1991)

Σχήμα 2.9. Ευρωπαϊκή αγορά ΓΣΠ/ΣΠΓ.