



ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ**

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ

*Περίπτωση μελέτης: Το φαινόμενο της φτώχειας στην Ελλάδα-
διαπεριφερειακές διαφοροποιήσεις*

Επιβλέπων καθηγητής: κ. Α. Τασόπουλος

Μέλη Επιτροπής: κ.κ. Κ. Ράνος – Α. Καραγάνης

Μεταπτυχιακός Φοιτητής: Παύλος Ακτύπης (Α.Μ. 0805Μ001)
Υπότροφος Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών

ΑΘΗΝΑ 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<i>Περίγραμμα εργασίας</i>	<i>1</i>
<i>Εισαγωγή</i>	<i>3</i>

ΜΕΡΟΣ Α΄: ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Κεφάλαιο 1^ο : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

<i>1.1 Εισαγωγή</i>	<i>6</i>
<i>1.2 Η εξέλιξη της αξιοποίησης των GIS</i>	<i>7</i>
<i>1.3. Η φύση των GIS</i>	<i>10</i>
<i>1.4 Τύποι συστημάτων πληροφοριών</i>	<i>12</i>
<i>1.5 Κύριες διαδικασίες ενός GIS</i>	<i>17</i>
<i>1.6 Συμπερασματικές κρίσεις</i>	<i>19</i>

Κεφάλαιο 2^ο : Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ GIS ΣΤΟΝ ΑΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

<i>2.1 Εισαγωγή</i>	<i>21</i>
<i>2.2 Η φύση του αστικού και περιφερειακού σχεδιασμού</i>	<i>21</i>
<i>2.3 Δυνατότητες εφαρμογών των GIS στον αστικό και περιφερειακό σχεδιασμό</i>	<i>26</i>
<i>2.3.1 Βάση Γεωγραφικών Δεδομένων για την άσκηση του αστικού και περιφερειακού σχεδιασμού</i>	<i>26</i>
<i>2.3.2 Δυνατότητες εφαρμογών GIS</i>	<i>29</i>
<i>2.4 Προβληματικές περιοχές στη χρήση των GIS</i>	<i>31</i>
<i>2.5 Συμπερασματικές διαπιστώσεις</i>	<i>37</i>

Κεφάλαιο 3^ο : ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

<i>3.1 Δομές βάσεων γεωγραφικών δεδομένων</i>	<i>39</i>
<i>3.2 Πηγές και περιεχόμενα Βάσεων Γεωγραφικών Δεδομένων</i>	<i>44</i>
<i>3.3 Κλίμακα συλλογής δεδομένων</i>	<i>47</i>
<i>3.4 Διαδικασίες και Μέθοδοι συλλογής δεδομένων</i>	<i>49</i>
<i>3.5 Φυσικός και λογικός σχεδιασμός βάσεων γεωγραφικών δεδομένων</i>	<i>53</i>

● ●
Κεφάλαιο 4^ο : ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ Σ.Γ. Π.

4.1 Αξιολόγηση της ακρίβειας και αξιοπιστίας των βάσεων γεωγραφικών δεδομένων	58
4.1.1. Εισαγωγή - Βασικές έννοιες	58
4.1.2. Οι φιλοσοφικές – επιστημολογικές προεκτάσεις	59
4.1.3 Ακρίβεια και αξιοπιστία των βάσεων γεωγραφικών δεδομένων	61
4.2 Περιγραφική Ανάλυση – Τεκμηρίωση των Βάσεων Δεδομένων	65
4.2.1 Εισαγωγή	65
4.2.2 Περιγραφικά Χαρακτηριστικά	66
4.2.3 Ποιοτικά Χαρακτηριστικά	67
4.3 Διαδικασίες – λειτουργίες ανάλυσης στα συστήματα επεξεργασίας και διαχείρισης της γεωγραφικής πληροφορίας	70
4.3.1 Εισαγωγή	70
4.3.2 Η Ανάλυση στα G.I.S.	71
4.4 Αυτοματοποιημένες διαδικασίες και εξειδικευμένες εφαρμογές	76

ΜΕΡΟΣ Β΄:

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ

Το φαινόμενο της φτώχειας στην Ελλάδα- Διαπεριφερειακές ανισότητες

Εισαγωγικές επισημάνσεις	81
--------------------------	----

Κεφάλαιο 5ο: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τυποποίηση, ομογενοποίηση και ταξινόμηση γεωγραφικών και περιγραφικών δεδομένων – αυτοματοποιημένοι υπολογισμοί	83
---	----

Κεφάλαιο 6^ο: ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ – ΕΞΑΓΟΜΕΝΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1 Εισαγωγή	86
6.2 Τα ποσοστά φτώχειας στην χώρα μας	86
6.3 Το φαινόμενο της φτώχειας κατά φύλο και ηλικία	89
6.4 Το φαινόμενο της φτώχειας ανά μέγεθος νοικοκυριού	92
6.5 Εκπαιδευτικό επίπεδο και φτώχεια στην Ελλάδα	96
6.6 Απασχόληση και φτώχεια στην Ελλάδα	98

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

● ●

<i>Αντί Επιλόγου</i>	107
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	111
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	113

Περίγραμμα εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελείται από δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος επιδιωκόμενο στόχο αποτελεί η εννοιολογική αποσαφήνιση, η λειτουργική περιγραφή και οι δυνατότητες εφαρμογής των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Geographic Information Systems). Πρόκειται λοιπόν όπως εύκολα διαπιστώνει κανείς για μια καθαρά θεωρητική προσέγγιση. Στο δεύτερο μέρος επιχειρείται το πέρασμα από την θεωρία στην πράξη και η ανάδειξη της συμβολής των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στην απεικόνιση δεικτών και τον περιφερειακό προγραμματισμό. Υπό διερεύνηση φαινόμενο ή καλύτερα περίπτωση μελέτης (case study) αυτού του β' μέρους αποτελεί το φαινόμενο της φτώχειας και της ανεργίας στην χώρα μας και οι παρατηρούμενες ανισότητες σε διαπεριφερειακό επίπεδο.

Πιο συγκεκριμένα στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια προσπάθεια εισαγωγής στις βασικές έννοιες και τις δυνατότητες των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, στην εξέλιξη της αξιοποίησής τους, στην φύση και τους τύπους Συστημάτων Πληροφοριών και στις κύριες διαδικασίες τους.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται ο τρόπος εφαρμογής των GIS στον αστικό και περιφερειακό σχεδιασμό και ειδικότερα: η φύση του αστικού και περιφερειακού σχεδιασμού, οι δυνατότητες εφαρμογών των GIS στον αστικό και περιφερειακό σχεδιασμό, η διαδικασία δημιουργίας Βάσεων Γεωγραφικών Δεδομένων και οι δυνατότητες εφαρμογών τους και τέλος οι προβληματικές περιοχές στη χρήση των GIS πάντοτε σε σχέση με τον περιφερειακό σχεδιασμό.

Η διαδικασία και οι τρόποι ανάλυσης και οργάνωσης των δεδομένων σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών περιγράφεται στο τρίτο κεφάλαιο. Πιο συγκεκριμένα σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βασικές δομές των βάσεων γεωγραφικών δεδομένων, οι κύριες πηγές και τα περιεχόμενα τους, η κλίμακα συλλογής των δεδομένων τους, οι διαδικασίες και οι μέθοδοι συλλογής των δεδομένων αυτών και τέλος οι δύο βασικοί τύποι σχεδιασμού βάσεων γεωγραφικών δεδομένων, που είναι ο φυσικός και ο λογικός σχεδιασμός.

Το τελευταίο κεφάλαιο του α' μέρους, της παρούσας εργασίας, αναφέρεται στην διαχείριση και την επεξεργασία των δεδομένων σε περιβάλλον ΓΣΠ. Γίνεται αναφορά

στην αξιολόγηση της ακρίβειας και αξιοπιστίας των βάσεων γεωγραφικών δεδομένων, στις φιλοσοφικές – επιστημολογικές προεκτάσεις που η προσπάθεια για ακρίβεια και αξιοπιστία δημιουργεί και σε μια σειρά από τεχνικά ζητήματα που δημιουργούνται όπως η περιγραφική ανάλυση – τεκμηρίωση των βάσεων δεδομένων, τα περιγραφικά χαρακτηριστικά, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά, οι διαδικασίες – λειτουργίες ανάλυσης στα συστήματα επεξεργασίας και διαχείρισης της γεωγραφικής πληροφορίας, η ανάλυση στα G.I.S. και οι αυτοματοποιημένες διαδικασίες και εξειδικευμένες εφαρμογές τους.

Στο πέμπτο κεφάλαιο και περνώντας στο πρακτικό μέρος της εργασίας περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο δημιουργήθηκαν οι χρησιμοποιούμενες βάσεις δεδομένων και πιο συγκεκριμένα η μέθοδος με την οποία έγινε η τυποποίηση, η ομογενοποίηση και η ταξινόμηση των γεωγραφικών και περιγραφικών δεδομένων καθώς και οι όποιοι αναγκαίοι αυτοματοποιημένοι υπολογισμοί.

Στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο πραγματοποιείται η απεικόνιση των δεδομένων – δεικτών και αναφέρονται τα εξαγόμενα συμπεράσματα σχετικά με τα συνολικά ποσοστά φτώχειας στην χώρα μας, το φαινόμενο της φτώχειας κατά φύλο, ηλικία, εκπαιδευτικό επίπεδο και μέγεθος νοικοκυριού και κυρίως επιχειρείται να καταφανεί και να προσδιοριστεί η σχέση της ανεργίας και της φτώχειας στην Ελλάδα.

Αντί επιλόγου η εργασία κλείνει προσπαθώντας να δώσει μια απάντηση στο βασικότερο ερώτημα το οποίο εξακολουθεί να παραμένει ακόμη μετά από αρκετά χρόνια έρευνας, διδασκαλίας και ανάπτυξης των ΓΣΠ: Τελικά είναι τα ΓΣΠ μια απομονωμένη τεχνική και επιστήμη ή είναι άμεσα συνδεδεμένα με την διαδικασία σχεδιασμού του φυσικού και κοινωνικό-οικονομικού περιβάλλοντος ώστε να μπορούν να επηρεάσουν τον τρόπο με τον οποίο τα αστικά και περιφερειακά σχέδια σχεδιάζονται και εκτελούνται;

Εισαγωγή

Η μεταβλητή του χώρου αν και ενσωματώθηκε σχετικά καθυστερημένα στις οικονομικές θεωρίες και στην άσκηση της οικονομικής πολιτικής, θεωρείται σημαντικός παράγοντας ανάπτυξης στις διάφορες χώρες καθώς ορισμένα προβλήματα του χώρου- διαφορετικά επίπεδα ανεργίας από περιοχή σε περιοχή, διαπεριφερειακές ανισότητες στα εισοδήματα, παρακμή παραδοσιακών κλάδων ορισμένων περιφερειών κ.α.- δημιουργούν εντάσεις στο κοινωνικό, οικονομικό και πολιτικό πεδίο.

Όπως έχει υποστηρίξει ο Isard¹, ο σχεδιασμός έχει πρωταρχικά χωρική διάσταση και πραγματοποιείται σε προσδιορισμένο γεωγραφικό χώρο (χωρική κλίμακα) και σε συγκεκριμένο χρόνο από εθνικούς, περιφερειακούς ή τοπικούς φορείς. Επομένως, η ανάλυση και η παρέμβαση στους παραγωγικούς μετασχηματισμούς, η αποβιομηχάνιση, οι αλλαγές στην αγορά εργασίας και τελικά οι διαδικασίες της ανάπτυξης πρέπει απαραίτητα να λαμβάνουν υπόψη το γεγονός ότι πραγματοποιούνται σε ένα “γεωγραφικό κόσμο”². Λαμβάνουν, δηλαδή, χώρα σε συγκεκριμένους τόπους-περιοχές που είναι και οι τελικοί αποδέκτες των εκάστοτε μεταβολών των κοινωνικοοικονομικών συστημάτων.

Στα πλαίσια, συνεπώς, ενός μεταβαλλόμενου περιβάλλοντος η έννοια της πληροφoρίας αναδεικνύεται ως ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική διαχείριση αλλά και αντιμετώπιση των ποικίλων οικονομικών και κοινωνικών μετασχηματισμών. Υπό το πρίσμα αυτό ο σχεδιασμός ισοδυναμεί με μία δραστηριότητα διαρκούς συλλογής και επεξεργασίας πληροφοριών οι οποίες πρέπει να αποθηκεύονται, να διαχειρίζονται, να είναι διαθέσιμες και να παρουσιάζονται με κατάλληλο τρόπο ώστε η χρήση τους να είναι δυνατή σε διάφορα στάδια κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού³.

¹ Βλ. Isard Walter, “Τι είναι περιφερειακή επιστήμη”; , στο “Περιφερειακή ανάπτυξη και πολιτική”, επιμέλεια-εισαγωγή Κ. Χατζημιχάλης, εκδ. Εξάντας, Αθήνα, 1992.

² Βλ. Barquero Vasquez Antonio, “ Τοπική Ανάπτυξη”, Μία στρατηγική για τη δημιουργία απασχόλησης, εκδ. Παπαζήση, Αθήνα, 1991.

³ Βλ. Scholten H. and Stillwell J., “ Geographical Information Systems: The emerging requirements”, στο “ Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning”, επ. Scholten H. and Stillwell J., εκδ. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1990, σελ. 3.

Μάλιστα, στη σημερινή φάση ανάπτυξης των κρατών, η ανάγκη συλλογής μεγάλου αριθμού δεδομένων και πληροφοριών γίνεται ιδιαίτερα πειστική ως άμεσο αποτέλεσμα της αλματώδους αύξησης της βιομηχανίας, του εμπορίου, της τεχνολογίας, της εκμετάλλευσης των φυσικών διαθέσιμων πόρων και παράλληλα των απαιτήσεων για καλύτερη ποιότητα ζωής και προστασία του περιβάλλοντος. Η πολυπλοκότητα των σχέσεων αυτών ωθεί την πολιτική εξουσία – εθνική, περιφερειακή, τοπική- αλλά και τους κοινωνικούς φορείς των διαφόρων κρατών στην απόκτηση περισσότερων και αξιόπιστων δεδομένων για την περιγραφή της αντικειμενικής πραγματικότητας και την ολοκληρωμένη αξιοποίηση των πληροφοριών αυτών στον προγραμματισμό και τη λήψη αναπτυξιακών αποφάσεων.

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών αν και στην πράξη δεν έχουν αποτελέσει ακόμη ζωτικό και πλήρως ενσωματωμένο τμήμα μίας μηχανής σχεδιασμού, ωστόσο, παραμένουν ένα σημαντικό, υποστηρικτικό εργαλείο τόσο του χωρικού σχεδιασμού όσο και της διαδικασίας λήψης αποφάσεων σχετικά με τα φαινόμενα του χώρου.

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης αποτελεί, ακριβώς, η περιγραφή της περίπλοκης σχέσης μεταξύ του αστικού / περιφερειακού σχεδιασμού και της τεχνολογίας GIS με την παράλληλη παρουσίαση των προβλημάτων τα οποία ανακύπτουν στην πράξη από την εφαρμογή της τελευταίας σε μελέτες χωρικής ανάλυσης. Αφού προηγηθούν ορισμένα εισαγωγικά σχόλια για τη φύση των GIS θα ακολουθήσει μία διαρθρωμένη εξέταση των δυνατοτήτων χρήσης των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών κατά τις διάφορες φάσεις του σχεδιασμού από εθνικούς φορείς. Επιπλέον αναλύονται οι σχετικές εξελίξεις οι οποίες αναμένονται στο εγγύς μέλλον. Στα πλαίσια της μελέτης αυτής προχωρούμε σε μία αυστηρή κατηγοριοποίηση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών προκειμένου να αποτυπωθούν, κατά τρόπο κατανοητό, τα κύρια χαρακτηριστικά τους αλλά και οι διαφορές οι οποίες χαρακτηρίζουν τις βασικές ομάδες τους. Διακρίνουμε, συνεπώς, δύο μεγάλες κατηγορίες Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Τα *Πληροφοριακά Συστήματα Γης (Land Information Systems- LIS)*. Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούνται για γεωδαιτικές πληροφορίες υψηλής ακρίβειας. Αυτού του τύπου το σύστημα πληροφοριών στηρίζεται στην ανάπτυξη μίας πολύ λεπτομερούς βάσης δεδομένων η οποία επιτρέπει την

● ●

αποθήκευση, διαχείριση, ενσωμάτωση και αναπαράσταση δεδομένων με πολύ μεγάλο βαθμό ακριβείας. Την δεύτερη γενική κατηγορία αποτελούν τα *Γεωγραφικά – Αναλυτικά Πληροφοριακά Συστήματα (Geographic Information Systems- GIS)*. Εν αντιθέσει με τα LIS τα οποία παρέχουν ορισμένα ισχυρά εργαλεία για μία πολύ λεπτομερή ανάλυση μικροσκοπικής κλίμακας, τα GIS τείνουν να υποστηρίζουν την ανάλυση, το σχεδιασμό και την αξιολόγηση σε μία περισσότερο μακροσκοπική κλίμακα. Πάντως στη μελέτη αυτή αναφερόμαστε στα ΓΣΠ με τη δεύτερη έννοιά τους, αυτή, δηλαδή, του πληροφοριακού, χαρτογραφικού και αναλυτικού εργαλείου για το προγραμματισμό και σχεδιασμό πολιτικών.

ΜΕΡΟΣ Α΄: ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

**Κεφάλαιο 1^ο : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ**

1.1 Εισαγωγή

Στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών διαπιστώθηκε σε πολλές χώρες ότι η ανάγκη για αξιόπιστες πληροφορίες οι οποίες αφορούσαν στις χρήσεις γης, την οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον δεν μπορούσε να ικανοποιηθεί με τις παραδοσιακές μεθόδους συλλογής, καταγραφής, ενημέρωσης και επεξεργασίας δεδομένων. Έτσι, από τις αρχές της δεκαετίας του '80, γνώρισαν εξαιρετικά μεγάλη ανάπτυξη τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Geographical Information Systems-GIS).

Οι κύριες αιτίες οι οποίες ώθησαν την τεχνολογία των GIS στα μεγάλα άλματα της τελευταίας εικοσιπενταετίας ήταν οι εξής:

- η ραγδαία ανάπτυξη της πληροφορικής και το διαρκώς μειούμενο κόστος των αντίστοιχων μηχανημάτων και προγραμμάτων
- η βελτίωση των μεθόδων ανάλυσης, ερμηνείας και πρόβλεψης των συνθηκών του γήινου περιβάλλοντος
- η αυξανόμενη ανησυχία για την περιβαλλοντική υποβάθμιση σε τοπική, εθνική και υπερεθνική κλίμακα, και τέλος
- η αδυναμία επεξεργασίας με παραδοσιακούς τρόπους του τεράστιου αριθμού στοιχείων τα οποία απαιτούνται για τη μελέτη των φυσικών αλλά και κοινωνικοοικονομικών μεγεθών των σύγχρονων πολύπλοκων προβλημάτων ανάπτυξης⁴.

Ένα σημαντικό, επίσης, γεγονός το οποίο επηρέασε, σαφώς, τις εξελίξεις αποτέλεσε η εισαγωγή του μαθήματος των GIS, από τα μέσα της δεκαετίας του

⁴ Βλ. Μανιάτης Γ. , “Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών”, Γης-Κτηματολογίου, εκδ. Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1993, σελ. 25

’80, σε πανεπιστήμια των οποίων η βασική επιστήμη σχετίζεται με την ανάλυση, τη μελέτη και το σχεδιασμό του χώρου (μηχανικοί, γεωπόνοι, περιφερειολόγοι, γεωγράφοι, χωροτάκτες, πολεοδόμοι κ.λ.π.).

1.2 Η εξέλιξη της αξιοποίησης των GIS

Ο όρος GIS είναι το ακρωνύμιο των λέξεων Geographic Information Systems. Ο όρος αυτός έχει αποδοθεί στα Ελληνικά είτε ετυμολογικά ως Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) , είτε εννοιολογικά ως Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ), για να επικρατήσει, σήμερα, με τον όρο **Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών**⁵, ο οποίος δηλώνει την επέκταση των Πληροφοριακών Συστημάτων (IS Information Systems) στον γεωγραφικό χώρο (Geography).

Ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών είναι ένα πληροφοριακό σύστημα το οποίο αποθηκεύει, επεξεργάζεται, αναλύει και προβάλλει πινακοποιημένα δεδομένα τα οποία έχουν τις αντίστοιχες τους χωρικές αναφορές. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να επιλύσει σύνθετα προβλήματα έρευνας, σχεδιασμού και διαχείρισης.

Με την στενή έννοια του όρου, τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ – GIS) είναι το λογισμικό της ψηφιακής χαρτογραφίας και της διαχείρισης των πληροφοριών που έχουν χωρική αναφορά.

Στην πράξη όμως, η στενή, αυτή, έννοια έχει επεκταθεί και περιλαμβάνει τόσο το προσωπικό που το χειρίζεται και διαχειρίζεται το σύστημα, όσο και τα δεδομένα που εισάγονται και χρησιμοποιούνται.

Για να γίνει πιο εύκολα αντιληπτό ποια είναι η χρησιμότητα των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλοί ορισμοί. Μπορούμε να ορίσουμε τα ΓΣΠ ως ένα πληροφοριακό σύστημα το οποίο μας δίνει τη δυνατότητα να διακρίνουμε στην γεωγραφική πληροφορία στοιχεία που δεν είναι άμεσα αντιληπτά. Με αυτόν τον ορισμό δίνεται περισσότερο έμφαση στην δυνατότητα των ΓΣΠ να λειτουργούν ως μηχανές ανάλυσης, να ερευνούν τα δεδομένα και να αποκαλύπτουν το μοτίβο, τις σχέσεις και τις ανωμαλίες που αυτά

⁵ Ελληνική Εταιρεία Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, καταστατικό, Αθήνα 1998, www.hellasgi.gr

●-----●

εμφανίζουν, φαινόμενα που πιθανόν να μην είναι προφανή σε κάποιον που απλώς εξετάζει ένα χάρτη. Κατά μια άλλη έννοια τα ΓΣΠ μας δίνουν ένα μέσο για να εκτελέσουμε αλγεβρικές πράξεις με τα γεωγραφικά δεδομένα. Κάτι τέτοιο είναι πολύ δύσκολο να γίνει χωρίς τη βοήθεια ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή και επομένως πολύ ακριβό και συχνά ανακριβές. Αυτή η τελευταία περιγραφή δίνει περισσότερο βάρος στα προβλήματα που εμφανίζονται κατά την ανάλυση των χαρτών, ιδιαίτερα όταν προσπαθούμε να υπολογίσουμε απλά μεγέθη, όπως για παράδειγμα την επιφάνεια μιας έκτασης.

Το παραπάνω πρόβλημα ήταν αυτό που οδήγησε κατά κύριο λόγο στην ανάπτυξη του πρώτου ΓΣΠ, του Καναδικού ΓΣΠ (Canada Geographic Information System ή CGIS) στα μέσα της δεκαετίας του 1960. Το Καναδικό Αρχείο Γης ήταν μια μαζική προσπάθεια κρατικών και τοπικών υπηρεσιών με σκοπό την αναγνώριση και καταγραφή των εδαφικών πόρων της χώρας αλλά και των τρεχόντων όσο και των μελλοντικών χρήσεων τους. Ένα από τα πιο χρήσιμα αποτελέσματα ενός τέτοιου αρχείου είναι η μέτρηση επιφάνειας των εκτάσεων, όμως η μέτρηση επιφάνειας από τον χάρτη γίνεται με εξαιρετική δυσκολία ακριβής. Το Καναδικό ΓΣΠ σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ως ένα εργαλείο μέτρησης, μια μηχανή παραγωγής πινακοποιημένων δεδομένων περισσότερο παρά ένα χαρτογραφικό εργαλείο.

Μια δεύτερη έξαρση δραστηριότητας στον χώρο ξεκίνησε στα τέλη της δεκαετίας του 1960 στην Υπηρεσία Απογραφής των Η.Π.Α., με το σχεδιασμό εργαλείων που χρειάζονταν στην γενική απογραφή του πληθυσμού που θα γινόταν το 1970. Το πρόγραμμα DIME (Dual Independent Map Encoding – Πρόγραμμα Διπλής Ανεξάρτητης Κωδικοποίησης Χάρτη) δημιούργησε ψηφιακά αρχεία όλων των δρόμων των Η.Π.Α., με σκοπό την υποστήριξη αυτόματης συσχέτισης και απόδοσης των εγγραφών της απογραφής. Η ομοιότητα αυτής της τεχνολογίας με αυτήν του Καναδικού ΓΣΠ αναγνωρίστηκε αμέσως και οδήγησε στην δημιουργία ενός σημαντικού προγράμματος στο Εργαστήριο Γραφικών Υπολογιστών και Χωρικής Ανάλυσης του Πανεπιστημίου του Χάρβαρντ, για την ανάπτυξη ενός ΓΣΠ γενικής χρήσης που να μπορεί να καλύψει τις ανάγκες και των δύο εφαρμογών. Το πρόγραμμα αυτό οδήγησε τελικά στη δημιουργία του ODYSSEY GIS στα τέλη της

δεκαετίας του 1970. Είναι σαφές ότι οι πρώτοι δημιουργοί ΓΣΠ αναγνώρισαν ότι κάποιες βασικές απαιτήσεις ήταν κοινές σε πολλές διαφορετικές εφαρμογές, από την διαχείριση πόρων μέχρι την απογραφή.

Σε μια κατά κύριο λόγο αυτόνομη ανάπτυξη, χαρτογράφοι και υπηρεσίες χαρτογράφησης είχαν αρχίσει από τη δεκαετία του 1960 να ερευνούν το κατά πόσο μπορούσαν να προσαρμόσουν τους υπολογιστές στις ανάγκες τους, με σκοπό την μείωση του κόστους αλλά και του χρόνου που απαιτείτο για την δημιουργία ενός χάρτη. Κρατικές υπηρεσίες χαρτογράφησης, όπως η Αγγλική Ordnance Survey, το Γαλλικό Εθνικό Ινστιτούτο Χαρτογράφησης, η Γεωλογική Υπηρεσία των Η.Π.Α. και η Υπηρεσία Χαρτογράφησης του Υπουργείου Άμυνας των Η.Π.Α. άρχισαν να ερευνούν τη χρήση υπολογιστών για να υποστηρίξουν τη δημιουργία χαρτών, για να αποφεύγουν την αργή και δαπανηρή διόρθωση των χαρτών με το χέρι. Οι πρώτες αυτοματοποιημένες χαρτογραφικές εφαρμογές προέκυψαν στη δεκαετία του 1960 και μέχρι το τέλος της δεκαετίας του 1970 οι περισσότερες από τις σημαντικότερες υπηρεσίες χαρτογράφησης ήταν ήδη κατά ένα σημαντικό βαθμό μηχανογραφημένες.

Η τηλεμετρία έπαιξε επίσης ένα ρόλο στην εξέλιξη των ΓΣΠ, τόσο ως πηγή τεχνολογίας όσο και ως πηγή δεδομένων. Οι πρώτοι στρατιωτικοί δορυφόροι της δεκαετίας του 1950 είχαν εξελιχθεί και χρησιμοποιηθεί με μεγάλη μυστικότητα για την συλλογή πληροφοριών, αλλά ο αποχαρκτηρισμός μεγάλου μέρους από το υλικό αυτών των δράσεων έριξε φως στον ρόλο που έπαιξαν ο στρατός και οι υπηρεσίες πληροφοριών στη εξέλιξη των ΓΣΠ. Παρά το γεγονός ότι οι πρώτοι κατασκοπευτικοί δορυφόροι χρησιμοποιούσαν κοινές αναλογικές κάμερες και φιλμ για να καταγράψουν εικόνα, η ψηφιακή τηλεμετρία άρχισε να τις αντικαθιστά στη δεκαετία του 1960 και στην αρχή της δεκαετίας του 1970 πιλοτικά συστήματα τηλεμετρίας όπως οι δορυφόροι Landsat ξεκίνησαν να παρέχουν μια ευρύτατη πηγή πληροφοριών, για την μορφή της επιφάνειας του πλανήτη από το διάστημα. Αυτά τα συστήματα εκμεταλλεύτηκαν τις τεχνολογίες για την κατηγοριοποίηση των εικόνων και την αναγνώριση μοτίβων που είχαν αναπτυχθεί προγενέστερα από τις στρατιωτικές εφαρμογές. Οι στρατιωτικές υπηρεσίες είναι επίσης υπεύθυνες για τη ανάπτυξη στη δεκαετία του 1950 του πρώτου στον κόσμο ενιαίου συστήματος για την μέτρηση

τοποθεσιών, οδηγημένες από την ανάγκη για ακριβή στόχευση των διηπειρωτικών βαλλιστικών πυραύλων και αυτή η εξέλιξη οδήγησε στις μεθόδους του ελέγχου τοποθεσίας που χρησιμοποιούνται και σήμερα. Οι ανάγκες του στρατού ήταν επίσης υπεύθυνες και για την αρχική ανάπτυξη του GPS (Global Positioning System – Σύστημα Παγκόσμιας [ένδειξης] Τοποθεσίας). Κατά κάποιο τρόπο μπορούμε να πούμε ότι πολλές από τις τεχνολογικές εξελίξεις που οδήγησαν στην ενδυνάμωση των ΓΣΠ είναι δημιουργήματα του Ψυχρού Πολέμου.

Τα ΓΣΠ άρχισαν πραγματικά να απογειώνονται στην αρχή της δεκαετίας του 1980 όταν οι τιμές του εξοπλισμού υπολογιστών άρχισαν να πέφτουν σημαντικά στο σημείο που μπορούσαν πλέον να υπάρξουν βιώσιμη βιομηχανία παραγωγής λογισμικού και εφαρμογές με λογικό κόστος. Ανάμεσα στους πρώτους πελάτες ήταν εταιρίες υλοτόμησης και κρατικές υπηρεσίες διαχείρισης πόρων, οδηγημένες από την ανάγκη τους να εκτιμούν ευρείες πηγές πόρων αλλά και να ελέγχουν την ορθολογική τους χρήση αποτελεσματικά. Εκείνη την εποχή ένα ικανοποιητικό σύστημα υπολογιστή – πολύ χαμηλότερης ισχύος από έναν σημερινό προσωπικό υπολογιστή – κόστιζε γύρω στα 250.000 €, και το λογισμικό ΓΣΠ που το συνόδευε κόστιζε περίπου 100.000 €. Αλλά ακόμα και με αυτό το κόστος τα κέρδη από τη σωστή διαχείριση με τη χρήση των ΓΣΠ και οι αποφάσεις που μπορούσαν να παρθούν με τη βοήθεια ενός τέτοιου εργαλείου ξεπερνούσαν κατά πολύ ακόμη και ένα τέτοιο κόστος. Η αγορά για τα λογισμικά ΓΣΠ συνέχιζε να αναπτύσσεται, οι τιμές των υπολογιστών συνέχισαν τη ραγδαία πτώση τους με ταυτόχρονη ραγδαία εξέλιξη σε ισχύ, και η βιομηχανία του λογισμικού ΓΣΠ μεγαλώνει διαρκώς από τότε. Είναι γεγονός ότι τα παραπάνω γεγονότα συνετέλεσαν μέγιστα στην σημερινή ευρεία χρήση του λογισμικού ΓΣΠ σε πληθώρα εφαρμογών

1.3. Η φύση των GIS

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών είναι πληροφοριακά συστήματα τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα:

- συλλογής

- διαχείρισης
- αποθήκευσης
- επεξεργασίας
- ανάλυσης, και
- οπτικοποίησης

σε ψηφιακό περιβάλλον των δεδομένων που σχετίζονται με το χώρο (βλ. κεφ. 1.4). Ουσιαστικά, τα ΓΣΠ αποτελούν υπολογιστικά συστήματα, δηλαδή, συνδυασμό ηλεκτρονικού εξοπλισμού (hardware), λογισμικού (software) και δεδομένων, τα οποία χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση και την ανάλυση χωρικών πληροφοριών⁶.

Κατά καιρούς έχουν δοθεί ποικίλοι ορισμοί για τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Έτσι, σύμφωνα με έναν ευρύ ορισμό του **Goodchild**⁷ “ ΓΣΠ είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα συλλογής, αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάλυσης και απεικόνισης πληροφοριών σχετικών με ζητήματα γεωγραφικής φύσης”, ενώ κατά τον **Carter**⁸ “ ΓΣΠ είναι όλα κείνα τα πληροφοριακά συστήματα τα οποία εστιάζουν σε χωρικά ενδιαφέροντα και φαινόμενα σε κλίμακες από όλη τη γη μέχρι τη μοναδιαία ιδιοκτησία (land parcel)”. Ωστόσο, ο ορισμός που έχει χρησιμοποιηθεί ευρύτατα είναι αυτός του **Burrough**⁹ ο οποίος ορίζει τα ΓΣΠ ως “ ένα ισχυρό σύστημα εργαλείων για τη συλλογή, αποθήκευση, ανάκληση κατά βούληση, μεταβολή και παρουσίαση χωρικών δεδομένων από τον πραγματικό κόσμο”.

Αναλυτικότερα, ένα GIS διεκπεραιώνει τις ακόλουθες εργασίες:

- αποθήκευση, διαχείριση και ενσωμάτωση μεγάλου αριθμού δεδομένων που σχετίζονται με το χώρο. Μία βάση χωρικά σχετιζόμενων δεδομένων περιέχει δύο τύπους πληροφοριών, χωρικά και περιγραφικά δεδομένα. Τα χωρικά δεδομένα είναι δισδιάστατες ή τρισδιάστατες συντεταγμένες σημείων (κόμβων), γραμμών (τμημάτων) ή περιοχών (πολυγώνων). Τα μη χωρικά ή

⁶ Βλ. Λαμπριανίδης Λόης, Οικονομική Γεωγραφία, Στοιχεία θεωρίας και εμπειρικά παραδείγματα, εκδ. Πατάκη, Αθήνα, 2001, σελ. 40.

⁷ Βλ. Goodchild M.F., “ Geographic Information Systems in Undergraduate Geography: A contemporary Dilemma”, The Operational Geographer, No 8, 1985.

⁸ Βλ. Carter J., “ On Defining the Geographic Information System”, στο Fundamentals of Geographic Information Systems: A Compendium, ASPRS/ACSM, 1989.

⁹ Βλ. Burrough P.A., “Principles for Geographical Information Systems for Land Resources Assessment”, Monographs on Soil and Resources Survey 12, Clarendon Press, 1986.

περιγραφικά δεδομένα αναφέρονται σε χαρακτηριστικά ή ιδιότητες σημείων, γραμμών ή περιοχών. Το κύριο χαρακτηριστικό των ΓΣΠ είναι, ακριβώς, ότι επιτρέπει τη σύνδεση και την επικοινωνία μεταξύ χωρικής και περιγραφικής πληροφορίας¹⁰.

- διεξαγωγή αναλύσεων που σχετίζονται με τη γεωγραφική συνιστώσα των δεδομένων.
- αναπαράσταση δεδομένων σε χάρτες υψηλής ποιότητας. Ο ψηφιακός χάρτης αποτελεί τον πυρήνα του ΓΣΠ καθώς σε αυτόν, ουσιαστικά, στηρίζεται η εκάστοτε ανάλυση. Τα ΓΣΠ συνιστούν ένα ιδιαίτερα σημαντικό βήμα στην ανάπτυξη της χαρτογραφίας και κατ' επέκταση στην καλύτερη κατανόηση της διάχυσης των κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων στο χώρο¹¹.

Από την παραπάνω συνοπτική περιγραφή της φύσης των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών συμπεραίνουμε ότι τα τελευταία δεν αποτελούν απλά ένα μέσο με το οποίο παράγονται χάρτες, διαγράμματα ή ποικίλοι κατάλογοι ποιοτικών χαρακτηριστικών, αλλά, αντίθετα, μία νέα, ολοκληρωμένη τεχνολογία απαραίτητη τόσο για την ανάλυση και μελέτη του χώρου όσο και για τη λήψη αποφάσεων οι οποίες αφορούν στις δραστηριότητες του ανθρώπινου περιβάλλοντος.

1.4 Τύποι συστημάτων πληροφοριών

Όπως ήδη αναφέρθηκε, στα πλαίσια της διεθνούς βιβλιογραφίας έχει πραγματοποιηθεί ένας ευρύς διάλογος αναφορικά με τον καθορισμό της έννοιας ενός Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών με αποτέλεσμα όροι όπως “σύστημα χωρικών πληροφοριών”, “σύστημα γεωδεδομένων”, “σύστημα πληροφοριών χρήσης

¹⁰ Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για τη λειτουργία αυτή βασίζεται είτε στο **σχεσιακό μοντέλο δεδομένων (relational)**, όπου τα περιγραφικά δεδομένα πινακοποιούνται χωριστά και αργότερα συσχετίζονται με τα χωρικά δεδομένα μέσω κάποιων μοναδικών τιμών που είναι κοινές και στα δύο είδη δεδομένων είτε στο **αντικειμενοστρεφές μοντέλο δεδομένων (object-oriented)**, όπου τόσο τα χωρικά όσο και τα περιγραφικά δεδομένα συγχωνεύονται σε αντικείμενα τα οποία μοντελοποιούν κάποια αντικείμενα με φυσική υπόσταση. Το αντικειμενοστρεφές μοντέλο τείνει να χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο σε εφαρμογές GIS (βλέπε αναλυτικότερα στο κεφ. 3).

¹¹ Βλ. Πολυδωρίδης Ν., “Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών”, στο “Αστική και Περιφερειακή Ανάπτυξη”, Θεωρία- ανάλυση και πολιτική, επ. Γετίμης Π., Καυκαλάς Γ., Μαραβέγιας Ν., εκδ. Θεμέλιο, Αθήνα, 1994, σελ.200.

γης” να χρησιμοποιούνται ως συνώνυμα για τα GIS. Αυτή η πληθώρα σημασιών οφείλεται στο γεγονός ότι τα τελευταία αποτελούν μία, σχετικά, νέα επιστήμη η οποία συνδέεται με τους τομείς των φυσικών και των κοινωνικών επιστημών που περιλαμβάνουν το χειρισμό χωρικών δεδομένων¹². Στα πλαίσια της μελέτης αυτής προχωρούμε σε μία αυστηρή κατηγοριοποίηση των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών προκειμένου να αποτυπωθούν, κατά τρόπο κατανοητό, τα κύρια χαρακτηριστικά αλλά και οι διαφορές οι οποίες χαρακτηρίζουν τις βασικές ομάδες των ΓΣΠ. Διακρίνουμε, συνεπώς, δύο μεγάλες κατηγορίες Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών¹³:

- *Πληροφοριακά Συστήματα Γης (Land Information Systems- LIS)*. Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούνται για γεωδαιτικές πληροφορίες υψηλής ακρίβειας. Αυτού του τύπου το σύστημα πληροφοριών στηρίζεται στην ανάπτυξη μίας πολύ λεπτομερούς βάσης δεδομένων η οποία επιτρέπει την αποθήκευση, διαχείριση, ενσωμάτωση και αναπαράσταση δεδομένων με πολύ μεγάλο βαθμό ακριβείας. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα LIS είναι το *Κτηματολόγιο*. Το ζητούμενο, στην περίπτωση αυτή, είναι η αποτύπωση, στο αρχείο του ηλεκτρονικού υπολογιστή, της εκάστοτε ιδιοκτησίας ώστε, στη συνέχεια, με βάση τον κτηματολογικό χάρτη να προσδιοριστούν τα όρια των οικοπέδων, τα εμβαδά των ιδιοκτησιών, οι όροι δόμησης, οι αξίες κ.λ.π. Καθίσταται, συνεπώς, προφανές ότι η ακριβής και με λεπτομέρεια αποτύπωση της γεωγραφικής πραγματικότητας στο χάρτη βάσης αποτελεί την κύρια παράμετρο των Πληροφοριακών Συστημάτων Γης. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι

¹² Π.χ. τηλεπισκόπηση, χαρτογραφία, γεωδαισία, περιβαλλοντική επιστήμη, περιφερειακή επιστήμη, σχεδιασμός, γεωγραφία κ.α.

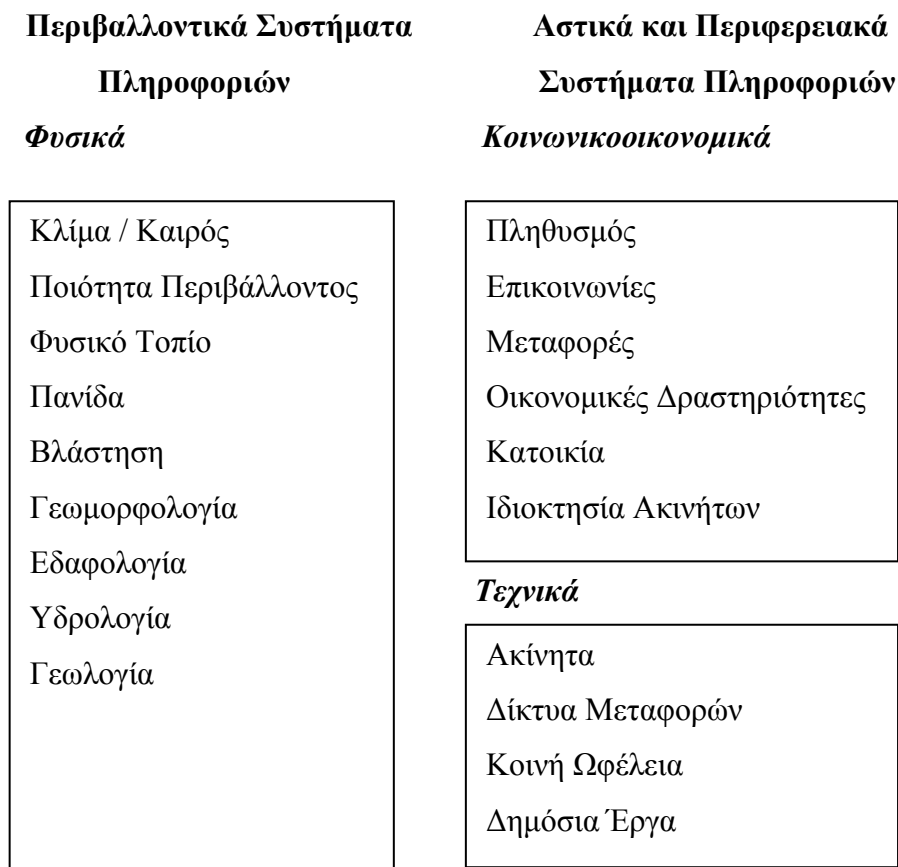
¹³ Βλ. Πολυδωρίδης Ν., “Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών”, ο.π. σελ. 197-198.

σε αυτού του τύπου το σύστημα πραγματοποιούνται σχετικά λίγες χωρικές ή γεωγραφικές αναλύσεις.

- *Γεωγραφικά – Αναλυτικά Πληροφοριακά Συστήματα (Geographic Information Systems- GIS)*. Εν αντιθέσει με τα LIS τα οποία παρέχουν ορισμένα ισχυρά εργαλεία για μία πολύ λεπτομερή ανάλυση μικροσκοπικής κλίμακας, τα GIS τείνουν να υποστηρίζουν την ανάλυση, το σχεδιασμό και την αξιολόγηση σε μία περισσότερο μακροσκοπική κλίμακα. Βασικό χαρακτηριστικό του συστήματος αυτού και ειδοποιός διαφορά σε σχέση με τα LIS είναι ακριβώς η δυνατότητα *συνδυασμού* χαρτογραφικής και αναλυτικής / στατιστικής πληροφορίας. Συνεπώς, το παράδειγμα της προηγούμενης παραγράφου λειτουργεί ως ΓΣΠ όταν πάψει να ενδιαφέρει σε τόσο μεγάλο βαθμό η ακρίβεια σχεδιασμού και αποτύπωσης των επιμέρους ιδιοκτησιών αλλά η κατανομή των χρήσεων γης, η θεματική χαρτογράφηση των πολεοδομικών πληροφοριών και κυρίως, η επεξεργασία των πληροφοριών αυτών. Σημειώνεται ότι τα GIS αποτελούν υποστηρικτικούς μηχανισμούς στη λήψη αποφάσεων στρατηγικού περιεχομένου.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να παρατηρήσουμε ότι οι διαφορές ανάμεσα σε ένα LIS και ένα GIS δεν είναι ιδιαίτερα ριζικές ή σημαντικές ενώ πρόσφατα η τάση προσανατολίζεται προς μία σχετική ενοποίηση των δύο παραπάνω διαστάσεων. Πάντως όπως έχει ήδη αναφερθεί, στη μελέτη αυτή αναφερόμαστε στα ΓΣΠ με τη δεύτερη έννοιά τους, αυτή, δηλαδή, του πληροφοριακού, χαρτογραφικού και αναλυτικού εργαλείου για το σχεδιασμό. Στο παρακάτω σχήμα αποτυπώνονται τα πεδία εφαρμογών ενός ολοκληρωμένου ΓΣΠ.

Σχεδιάγραμμα 1: πεδία εφαρμογής ΓΣΠ



Τοπογραφικά Συστήματα Πληροφοριών

Γεωγραφικά /Τοπογραφικά

Τοπογραφία / Τοπολογία Χρήση / Κάλυψη γης Σημεία / Γραμμές / Πολύγωνα

Πηγή: Univ. of Utrecht, 1992

Στο σημείο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να σημειωθεί ότι, συχνά, στην πράξη, γίνεται λανθασμένη χρήση όρων οι οποίοι συνδέονται με τα ΓΣΠ. Τέτοιοι είναι¹⁴:

¹⁴ Βλ. Πολυδωρίδης Ν., “Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών”, ο.π. σελ. 198-199.

- *Σχεδιασμός με Η/Υ (Computer – Aided – Design, CAD)*. Τα συστήματα CAD είναι γραφικά συστήματα τα οποία χρησιμοποιούνται από σχεδιαστές βιομηχανικού σχεδίου και αρχιτέκτονες για την υποστήριξη και παρουσίαση του έργου τους. Το CAD έχει, ουσιαστικά, αντικαταστήσει το σχεδιαστήριο επιτρέποντας τον αυτοματοποιημένο σχεδιασμό, το χειρισμό των σχεδίων (αλλαγή κλίμακας, τοποθεσία, εστίαση, περιστροφή και διόρθωση) και την παρουσίαση των πληροφοριών αυτών σε επαγγελματική μορφή. Πολύ συχνά, συστήματα CAD μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σχεδίαση χάρτη ή για υπόβαθρο ενός πληροφοριακού συστήματος. Δεν παύουν, ωστόσο, να αποτελούν συστήματα σχεδίασης και όχι ΓΣΠ¹⁵.
- *Αυτόματη Χαρτογραφία (Automated Mapping, A.M)*
- *Χαρτογραφία με Υπολογιστή (Computer – Assisted – Mapping)*. Οι όροι αυτοί αναφέρονται στην αυτόματη χαρτογραφία, δηλαδή, στη σχεδίαση χάρτη με εργαλείο τον Η/Υ. Πρόκειται για υποκατάσταση της παραδοσιακής διαδικασίας σχεδιασμού ενός χάρτη, από το αρχικό στήσιμό του, τις κλίμακες, τις βασικές συντεταγμένες, την επιλογή γραμμών, σημείων και επιφανειών αναφοράς μέχρι την επιλογή γραφημάτων και ονομασιών. Η ολοκληρωμένη αυτή διαδικασία πραγματοποιείται στην οθόνη του Η/Υ αντικαθιστώντας, έτσι, το παραδοσιακό σχεδιαστήριο. Η αυτόματη χαρτογραφία αν και αναπτύχθηκε, αρχικά, ως μία ακόμη εφαρμογή της τεχνολογίας των γραφικών υπολογιστή σε συνδυασμό με τα CAD, ωστόσο, επεκτάθηκε για να επιτρέψει την αποθήκευση και ανάκληση των σχετικών χωρικών και περιγραφικών δεδομένων που σχετίζονται με τη διαδικασία του γραφικού σχεδιασμού δημιουργώντας, έτσι, την Αυτοματοποιημένη Χαρτογράφηση και Διαχείριση Δικτύων Κοινής Ωφελείας (AM / FM) ως εξειδικευμένη εφαρμογή στη

¹⁵ Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες συστημάτων αναλύθηκαν με σαφήνεια από τον Cowen ο οποίος υποστήριξε ότι το βασικό μειονέκτημα των 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 οι οποίες ικανοποιούν κάποιο σύνθετο κριτήριο ενός χρήστη. Βλ. Cowen D. “ GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences ?” , Photogrammetric Engineering & Remote Sensing , Vol. 54 , 1988.

διαχείριση των επιχειρήσεων κοινής ωφελείας¹⁶. Και στην περίπτωση αυτή, πάντως, δεν αναφερόμαστε σε ΓΣΠ.

Ωστόσο, παρά τις προσπάθειες για μία αυστηρή διάκριση των διαφορετικών μορφών συστημάτων χωρικών πληροφοριών, στην πράξη, ο όρος GIS χρησιμοποιείται για να καλύψει όλα τα πεδία εφαρμογών αλλά και τις ποικίλες χρήσεις των τελευταίων. Συνεπώς, η επιτυχής εφαρμογή ενός συστήματος χωρικής πληροφορίας εξαρτάται από την ενδελεχή προκαταρκτική αξιολόγηση του τύπου ο οποίος απαιτείται προκειμένου να ανταποκριθεί στους στόχους του εκάστοτε οργανισμού και στις απαιτήσεις των διαφόρων χρηστών του συστήματος.

1.5 Κύριες διαδικασίες ενός GIS

Οι διαδικασίες οι οποίες εκτελούνται κατά τη λειτουργία ενός Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι οι ακόλουθες¹⁷:

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

Η *συλλογή* των στοιχείων αναφέρεται στην αρχική φόρτωση του πληροφοριακού συστήματος με στοιχεία, είτε υπό μορφή συντεταγμένων (x) και (y) εάν πρόκειται για γεωγραφική- χαρτογραφική πληροφορία, είτε υπό μορφή στατιστικών ή ποιοτικών πληροφοριών. Η συλλογή των δεδομένων που θα καταχωριστούν στο σύστημα μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορες μεθόδους, ανάλογα με το είδος, την αξιοπιστία και την πηγή των πληροφοριών. Έτσι, η συλλογή των δεδομένων μπορεί να γίνει με χρήση τοπογραφικών, φωτογραμμετρικών, τηλεπισκοπικών ή μεικτών

¹⁶ Βλ. Scholten H. and Stillwell J., “ Geographical Information Systems: The emerging requirements”, ο.π. σελ. 9.

¹⁷ Βλ. Μανιάτης Γ. , “Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών”, Γης-Κτηματολογίου, ο.π. σελ. 36-38 και Πολυδωρίδης Ν., “Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών”, ο.π. σελ. 199-200.

μεθόδων, με ψηφιοποίηση υπαρχόντων αναλογικών χαρτών, με καταχώρηση υφιστάμενων ποιοτικών καταγραφών, κ.α.

Από τη στιγμή που τα εκάστοτε 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 μεγέθη αποθήκευσης
- αναδιάρθρωση και γενίκευση, όπου χρειάζεται
- εντοπισμός κι διόρθωση λαθών
- υλοποίηση των σημείων, γραμμών και πολυγώνων.

Η *αποθήκευση* και *διαχείριση* των δεδομένων πραγματοποιείται με τη χρήση Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων- Σ.Δ.Β.Σ. (Data Based 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.

Κατά την *ανάκτηση* δεδομένων ενδέχεται να απαιτείται:

- ένα μόνο χαρακτηριστικό
- σύνολο συγκεκριμένων χαρακτηριστικών
- μη προσδιορισμένες ομάδες χαρακτηριστικών
- χαρακτηριστικά που εμφανίζουν συγκεκριμένες σχέσεις μέσα σ ένα σύνολο
- σύνολο χαρακτηριστικών όπου τα κριτήρια βρίσκονται μέσα σε μία άλλη ομάδα στοιχείων
- όλα τα χαρακτηριστικά μίας ομάδας

Η επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων ισοδυναμεί με τη δυνατότητα του συστήματος να επεξεργάζεται την αρχική πληροφορία. Περιλαμβάνει:

- αναταξινομήσεις και ομαδοποιήσεις ποιοτικών στοιχείων
- γεωμετρικές επεξεργασίες, όπως αλλαγές κλίμακας, στροφές, αλλαγές χαρτογραφικής προβολής κ.α.
- μετατροπή της δομής των δεδομένων
- χωρικές αναλύσεις και στατιστικές επεξεργασίες¹⁸
- μετρήσεις αποστάσεων κ.α.

Τέλος η δυνατότητα παρουσίασης των εκάστοτε αποτελεσμάτων της επεξεργασίας με ακριβή, ελκυστικά και παραστατικά χαρτογραφικά διαγράμματα μπορεί να υλοποιηθεί με μία μεγάλη ποικιλία μέσων (οθόνη υπολογιστή, εκτυπωτές, αυτόματος σχεδιαστής, κ.α).

1.6 Συμπερασματικές κρίσεις

Από την προηγηθείσα συνοπτική παρουσίαση των κύριων χαρακτηριστικών και λειτουργιών των GIS διαπιστώνεται ότι τα τελευταία αποτελούν μία εξαιρετικά σύνθετη παρέμβαση στις διαδικασίες τόσο ενός οργανισμού όσο και ενός χρήστη. Με άλλα λόγια η σωστή και πλήρης εφαρμογή τους επιφέρει επιπτώσεις και απαιτεί μεταβολές σε όλα, σχεδόν, τα στάδια και επίπεδα λειτουργίας ενός φορέα, από τη συλλογή των στοιχείων μέχρι τη τελική χρήση των πληροφοριών για την ορθολογική λήψη των οιονδήποτε αποφάσεων. Συνεπώς, για την αποτελεσματική και αποδοτική λειτουργία τους είναι απαραίτητο να αντιμετωπισθούν κατά τρόπο ολοκληρωμένο και διεπιστημονικό. Οι οπτικές γωνίες από τις οποίες εξετάζονται τα συστήματα αυτά είναι οι εξής¹⁹:

- *Λειτουργική* η οποία συνδέεται με τον τρόπο εξυπηρέτησης των αναγκών των χρηστών, τη διασύνδεση και το συντονισμό τους καθώς επίσης με τις αναγκαίες τροποποιήσεις και βελτιώσεις σε σχέση με τον παραδοσιακό τρόπο εκτέλεσης των διαδικασιών.

¹⁸ Για τη ποσοτική γεωγραφική ανάλυση βλ. Ηλιοπούλου Π. “Ποσοτική Γεωγραφική Ανάλυση”, στο “Αστική και Περιφερειακή ανάπτυξη”, Θεωρία, Ανάλυση και Πολιτική, Επ. Γετίμης Π., Καυκαλάς Γ. και Μαραβέγιας Ν., Εκδ. Θεμέλιο, Αθήνα, 1994, σελ. 167-196.

¹⁹ Βλ. Μανιάτης Γ. , “Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών”, Γης-Κτηματολογίου, ο.π. σελ. 42-43.

- *Τεχνική* η οποία αφορά στην ανάλυση και το σχεδιασμό του συστήματος, την οργάνωση των αρχείων και των βάσεων δεδομένων καθώς και στον 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* η οποία αναφέρεται τόσο στις πιθανές επιδράσεις στους χρήστες των οποίων ενδέχεται να διαφοροποιηθεί ο τρόπος εργασίας τους από την απασχόλησή τους στα GIS όσο και στις μεταβολές του ευρύτερου διοικητικού συστήματος του φορέα από την ένταξη των τελευταίων.

Κεφάλαιο 2^ο : Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ GIS ΣΤΟΝ ΑΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

2.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλυθεί η φύση του αστικού και περιφερειακού σχεδιασμού και θα εξετασθούν τα προβλήματα τα οποία προκύπτουν στην πράξη από την εφαρμογή της τεχνολογίας των GIS σε μελέτες χωρικού σχεδιασμού και ανάλυσης. Θα πρέπει εκ των προτέρων να σημειώσουμε ότι τόσο η φύση του αστικού και περιφερειακού σχεδιασμού όσο και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών μεταβάλλονται και εξελίσσονται ταυτόχρονα με αποτέλεσμα η τεχνολογία GIS, παρά το γεγονός ότι δεν έχει αποτελέσει ακόμη ένα ζωτικό τμήμα μίας μηχανής σχεδιασμού, να ισοδυναμεί με ένα ιδιαίτερα σημαντικό μεθοδολογικό εργαλείο για τους ερευνητές και προγραμματιστές της αστικής και περιφερειακής ανάπτυξης. Θα σχολιαστεί, στη συνέχεια, η σχέση μεταξύ στρατηγικού σχεδιασμού και GIS καθώς επίσης οι δυνατές χρήσεις των τελευταίων κατά τις διάφορες φάσεις του αστικού και περιφερειακού σχεδιασμού. Στο τέλος του κεφαλαίου περιγράφονται συνοπτικά οι πιθανές εξελίξεις στο εγγύς μέλλον.

2.2 Η φύση του αστικού και περιφερειακού σχεδιασμού

Ο όρος “σχεδιασμός” καλύπτει ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων²⁰. Στη διεθνή βιβλιογραφία, συχνά, γίνεται διάκριση μεταξύ *στρατηγικού σχεδιασμού* ο οποίος αναφέρεται στη διαδικασία λήψης μεσοπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων αποφάσεων και *λειτουργικού σχεδιασμού* βάσει του οποίου υλοποιούνται οι μεσοπρόθεσμοι και βραχυπρόθεσμοι στρατηγικοί στόχοι μέσω ετήσιων προγραμμάτων (Krenkels 1980). Οι δραστηριότητες οι οποίες σχετίζονται με τον στρατηγικό σχεδιασμό και τις πολύπλοκες διαδικασίες λήψης αποφάσεων μπορούν να ενταχθούν σε δύο διακριτές λειτουργίες: την ίδια την *οργάνωση της διαδικασίας λήψης απόφασης* (οργανωτική υποδομή) κατά την οποία οι προγραμματιστές παράγουν εκθέσεις έρευνας και πολιτικής, πληροφοριακό υλικό, προγράμματα εφαρμογής και περιγράμματα έργων και την *παραγωγή /διαμόρφωση στρατηγικής* με τη μορφή σχεδίων προγραμμάτων και πρωτοβουλιών έργων (Van de Cammen 1980). Σημειώνεται ότι η διαδικασία του

²⁰ Αναλυτικά για τη φύση της στρατηγικής της περιφερειακής ανάπτυξης βλ. Vanhove N. and Klaassen L. “Regional Policy: A European Approach”, εκδ. Avebury, Aldershot, 1987.

.....●

σχεδιασμού συμπληρώνεται από τις δραστηριότητες ελέγχου (controlling) οι οποίες σχετίζονται με την υλοποίηση των προγραμμάτων και έργων μετρώντας το βαθμό απόκλισης από τους προκαθορισμένους στόχους.

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να σημειωθεί ότι ο καθορισμός της στρατηγικής αυτής πορείας είναι ένα από τα σημαντικά και πολύπλοκα προβλήματα στη χάραξη της αστικής και περιφερειακής πολιτικής σε όλα τα χωρικά επίπεδα. Ο λόγος είναι ότι οι εκάστοτε αποφάσεις για τις στρατηγικές επιλογές επηρεάζονται από πολλούς και κρίσιμους παράγοντες οι οποίοι δυσχεραίνουν τη λήψη μακροπρόθεσμων στόχων και περιορίζουν την εφαρμογή ομοιόμορφων λύσεων στα επιμέρους προβλήματα²¹. Οι κυριότεροι από τους παράγοντες αυτούς είναι το πολιτικό κόστος κάθε απόφασης σε συνδυασμό με την επιρροή των κοινωνικών ομάδων, ο βαθμός ανάπτυξης της χώρας και η ανταγωνιστική ή συμπληρωματική σχέση των αντικειμενικών σκοπών της εθνικής και της αστικής /περιφερειακής πολιτικής, η διάρθρωση του πληθυσμού στις περιφέρειες και τις πόλεις, η γεωγραφική κατανομή των μεγάλων αστικών κέντρων στη χώρα, η δομή της οικονομίας των περιφερειών και των πόλεων, η πολιτική φιλοσοφία του κράτους κ.α²².

Ωστόσο, η διαμόρφωση της στρατηγικής και η υλοποίηση των αστικών και περιφερειακών προγραμμάτων δεν συναντάται σε κάποιες ενιαίες ή τυποποιημένες μορφές. Αρκετοί παράγοντες όπως το οργανωτικό πλαίσιο του αστικού και περιφερειακού προγραμματισμού, οι ιδιαιτερότητες της ανάπτυξης αλλά και οι επικρατούσες πρακτικές, συχνά, οδηγούν σε σημαντικές διαφοροποιήσεις²³. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, πάντως, έχει λειτουργήσει ως σημαντικός ομογενοποιητικός παράγοντας στον τομέα του στρατηγικού σχεδιασμού και προγραμματισμού για τις χώρες-μέλη χωρίς, βέβαια, να αποφεύγονται στην πράξη οι υιοθετούμενες στο εκάστοτε κράτος-μέλος πρακτικές.

Ωστόσο, για λόγους κατανόησης, προκειμένου να διαμορφωθεί μία ολοκληρωμένη μεθοδολογία στον στρατηγικό σχεδιασμό κρίνεται σκόπιμο να προσδιοριστούν και να απεικονισθούν διαγραμματικά τα βασικά χαρακτηριστικά της όλης προγραμματικής

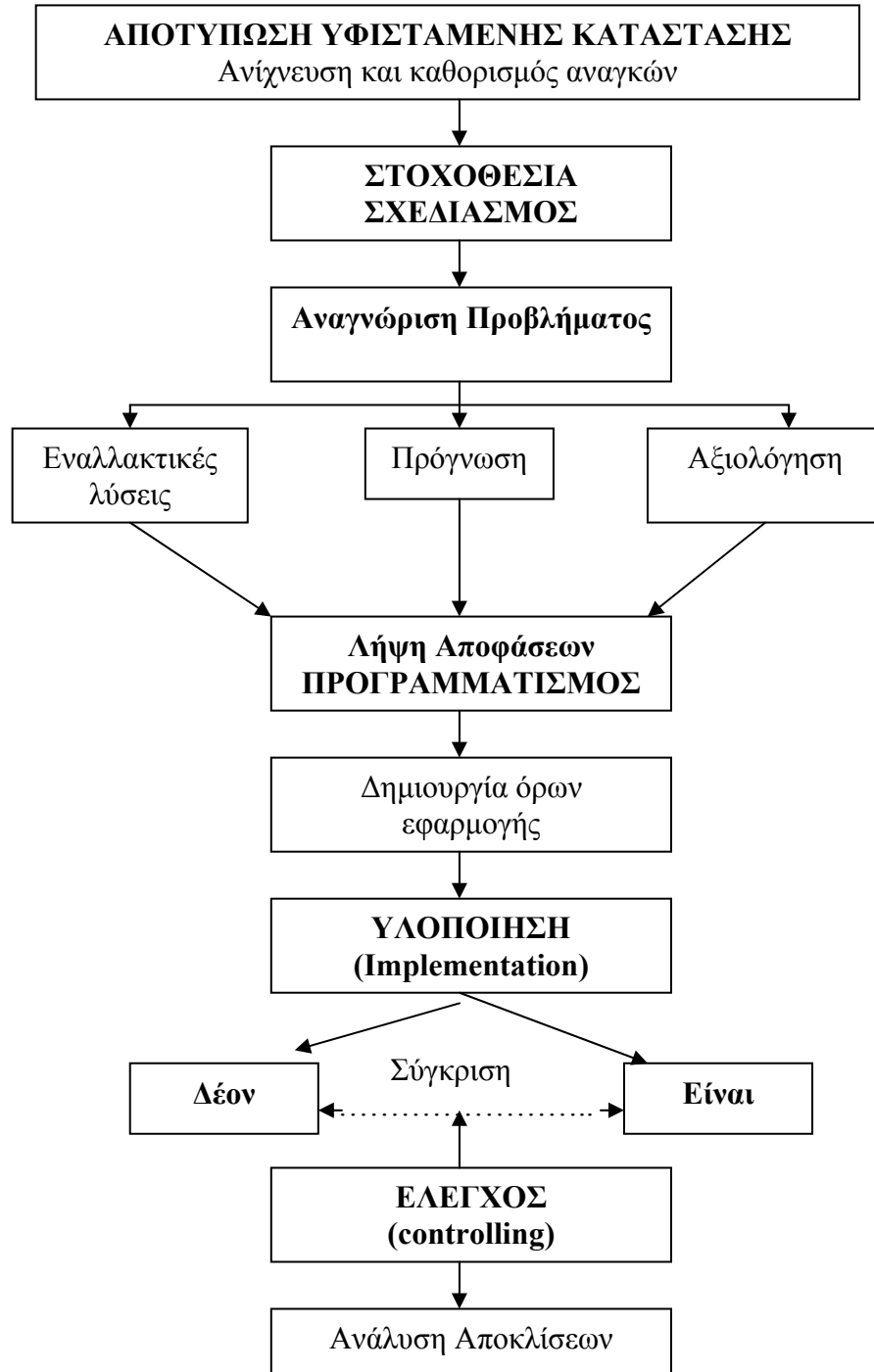
²¹ Βλ. Γετίμης Π., “Αστική Ανάπτυξη και Πολιτική”, στο “Αστική και Περιφερειακή Ανάπτυξη”, Θεωρία -Ανάλυση και Πολιτική, Επ. Π.Γετίμης, Γ. Καυκαλάς, Ν. Μαραβέγιας, εκδ. Θεμέλιο, Αθήνα, 1994, σελ. 307-333.

²² Βλ. Κόνσολας Ν., “Σύγχρονη Περιφερειακή Οικονομική Πολιτική”, εκδ. Παπαζήση, Αθήνα, 1997, σελ. 211.

²³ Βλ. Χριστοφάκης Μ., “Περιφερειακός Προγραμματισμός”, εκδ. Παπαζήση, Αθήνα, 2001, σελ. 30.

διαδικασίας. Συνεπώς, στα σχήματα που ακολουθούν αποτυπώνονται, αρχικά, οι κύριες δομικές λειτουργίες της διαδικασίας σχεδιασμού (Σχ. 2) και, εν συνεχεία, με μεγαλύτερη λεπτομέρεια, τα βασικά στάδια της προγραμματικής διαδικασίας.

Σχεδιάγραμμα 2: Διαδικασία Χωρικού Σχεδιασμού



Πηγή: Μπουρσανίδης Χρήστος

Πίνακας 1: Τα κύρια στάδια της διαδικασίας του σχεδιασμού

<p style="text-align: center;">ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσδιορισμός των νέων αναπτυξιακών συνθηκών στο διεθνές περιβάλλον ▪ Καταγραφή των νέων τάσεων στον αναπτυξιακό σχεδιασμό ▪ Ανάλυση των χαρακτηριστικών και των τάσεων του αστικού και περιφερειακού προβλήματος ▪ Λήψη απόφασης για τους στρατηγικούς αναπτυξιακούς στόχους 	<p>1^ο ΣΤΑΔΙΟ</p>
<p style="text-align: center;">ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Προετοιμασία του προγράμματος ▪ Συντονισμός με τα λοιπά εθνικά τομεακά προγράμματα και αναπτυξιακές πολιτικές ▪ Εκπόνηση προγράμματος ▪ Προσδιορισμός των δομών οργάνωσης της εφαρμογής: χρηματοδότηση, διαχείριση, παρακολούθηση, αξιολόγηση, έλεγχος ▪ Οριστικοποίηση της τελικής μορφής του προγράμματος 	<p>2^ο ΣΤΑΔΙΟ</p>
<p style="text-align: center;">ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Δημοσιοποίηση κριτηρίων ένταξης έργων και δράσεων στο πρόγραμμα- Προκηρύξεις ▪ Λειτουργία μηχανισμών και δομών: <ul style="list-style-type: none"> ○ Διαχείρισης ○ Παρακολούθησης ○ Πληρωμών ○ Ελέγχων ○ Αξιολόγησης ▪ Δημοσιότητα- προβολή των παρεμβάσεων του προγράμματος 	<p>3^ο ΣΤΑΔΙΟ</p>

Πηγή: Χριστοφάκης Μανώλης

Από τα παραπάνω σχήματα καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η διαδικασία του χωρικού σχεδιασμού ακολουθεί τρία κύρια στάδια τα οποία είναι εξίσου σημαντικά για την τελική επιδίωξη της προγραμματικής προσπάθειας που είναι η αστική και περιφερειακή ανάπτυξη. Το πρώτο στάδιο αφορά στη *Διαμόρφωση της Στρατηγικής* (λήψη απόφασης μεσοπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων στρατηγικών στόχων), το δεύτερο στάδιο αφορά στη *Διαμόρφωση του Προγράμματος* (ετήσιος προγραμματισμός για την επίτευξη προκαθορισμένων στρατηγικών στόχων) και το τρίτο στάδιο αφορά στην *Υλοποίησή του*.

Στη χώρα μας πριν από την έναρξη των Κοινοτικών Πλαισίων Στήριξης η έμφαση δινόταν κυρίως στο δεύτερο στάδιο. Με τα Κοινοτικά Πλαίσια Στήριξης τα οποία αποτελούν τα κύρια ολοκληρωμένα εθνικά αναπτυξιακά προγράμματα, ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε και στο τρίτο στάδιο. Αντίθετα, παρά τη σχετική πρόοδο που έχει συντελεσθεί ελλιπές εξακολουθεί να παραμένει το πρώτο στάδιο στη διαμόρφωση της αστικής και περιφερειακής ανάπτυξης βάσει του αναπτυξιακού προφίλ των αστικών κέντρων και των περιφερειών²⁴.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο στρατηγικός σχεδιασμός σημαντικός στόχος του οποίου είναι η προαγωγή της αστικής αναβίωσης και η μεταβολή του περιφερειακού προφίλ με την ανάλογη προσοχή στην αστική και περιφερειακή ταυτότητα, αναδύθηκε στη Βόρειο Αμερική στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και στις λοιπές Δυτικοευρωπαϊκές χώρες από τα μέσα της δεκαετίας του 1980. Αντίθετα, κατά τη διάρκεια των δεκαετιών 1950 και 1960 οι δραστηριότητες σχεδιασμού ήταν αποκλειστικά τεχνικές και επικεντρωμένες, κυρίως, στην κατασκευή κρατικών κτιρίων, ενώ από το τέλος της δεκαετίας του '60 και μέχρι την οικονομική κρίση (δεκαετία '70) το περιεχόμενο του σχεδιασμού συνδέεται με την ανάπτυξη των κοινωνικών πολιτικών και του κοινωνικού κράτους στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες²⁵. Συνεπώς, ο περιφερειακός και αστικός προγραμματισμός, την περίοδο αυτή,

²⁴ Βλ. Χριστοφάκης Μ., "Περιφερειακός Προγραμματισμός", ο.π., σελ. 31.

²⁵ Έτσι, κύριος στόχος των αστικών πολιτικών ήταν η εγκαθίδρυση ενός καθολικού συστήματος αστικής ανάπτυξης για το σύνολο της πόλης το οποίο θα εξασφάλιζε την ισορροπία στον ανταγωνισμό των διαφορετικών χρήσεων γης και τη διαχείριση της κοινωνικής και οικονομικής ανάπτυξης όλου του αστικού συστήματος. Αντίστοιχα, στην περιφερειακή πολιτική επικράτησε το υπόδειγμα της

δεν έχει μόνο ρυθμιστικό ρόλο αναφορικά με το συντονισμό και τη διαχείριση της χωρικής κατανομής των οικονομικών δραστηριοτήτων (δημόσιων και ιδιωτικών) αλλά και αναδιανεμητικό ρόλο εκπληρώνοντας, ως εκ τούτου, νομιμοποιητικούς στόχους (π.χ. εξασφάλιση συναίνεσης των εμπλεκόμενων μερών)²⁶. Η αναδιάρθρωση των παραγωγικών συστημάτων (δεκαετίες '80 και '90) η οποία ακολούθησε την οικονομική κρίση μεταβάλλει το περιεχόμενο του αστικού και περιφερειακού σχεδιασμού ο οποίος τώρα γίνεται πιο αποσπασματικός, επιλεκτικός και λιγότερο παρεμβατικός (Στρατηγικός Σχεδιασμός)²⁷. Ένας από τους κύριους λόγους αυτής της μετατόπισης στο περιεχόμενο του σχεδιασμού είναι ότι οι αναδιανεμητικοί στόχοι που εξυπηρετούσε έφθασαν στα όριά τους.

2.3 Δυνατότητες εφαρμογών των GIS στον αστικό και περιφερειακό σχεδιασμό

2.3.1 Βάση Γεωγραφικών Δεδομένων για την άσκηση του αστικού και περιφερειακού σχεδιασμού

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση των δυνατών εφαρμογών των GIS στον αστικό και περιφερειακό σχεδιασμό κρίνεται σκόπιμο να παρουσιασθεί μία τυπική κατηγοριοποίηση των πληροφοριών οι οποίες θα πρέπει να περιλαμβάνονται σε μία βάση γεωγραφικών δεδομένων προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι στόχοι της αστικής και περιφερειακής ανάπτυξης.

Με τον όρο *βάση γεωγραφικών δεδομένων* εννοούμε τη συγκέντρωση, κατηγοριοποίηση, κωδικοποίηση και ταξινόμηση όλων εκείνων των πληροφοριών που αφορούν στις ανθρώπινες και φυσικές δραστηριότητες οι οποίες λαμβάνουν χώρα σε μία γεωγραφική ενότητα και συνδέονται άρρηκτα με σημεία, γραμμές ή επιφάνειες που βρίσκονται σε απολύτως συγκεκριμένη θέση πάνω στο γεωγραφικό χώρο²⁸.

ενδογενούς ανάπτυξης (ανάπτυξη εκ των κάτω) με κύριο στόχο την αυτοδύναμη ανάπτυξη, την αποκέντρωση στη διαδικασία λήψης των αποφάσεων και τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.

²⁶ Βλ. Γετίμης Π., "Αστική Ανάπτυξη και Πολιτική", ο.π. σελ. 312-313.

²⁷ Βλ. Ottens H., " The application of Geographical Information Systems in Urban and Regional Planning" στο " Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning", επ. Scholten H. and Stillwell J., εκδ. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1990, σελ. 17.

²⁸ Βλ. Τσάτσαρης Α., "Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και ΟΤΑ", Αθήνα, Μάιος, 2001, σελ. 4.

Τα είδη των πληροφοριών που πρέπει να περιλαμβάνει ένα σύστημα εθνικού/ περιφερειακού ή και τοπικού επιπέδου για την ορθολογική άσκηση της αστικής και περιφερειακής πολιτικής στο δεδομένο χωρικό επίπεδο, αναφέρονται στα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

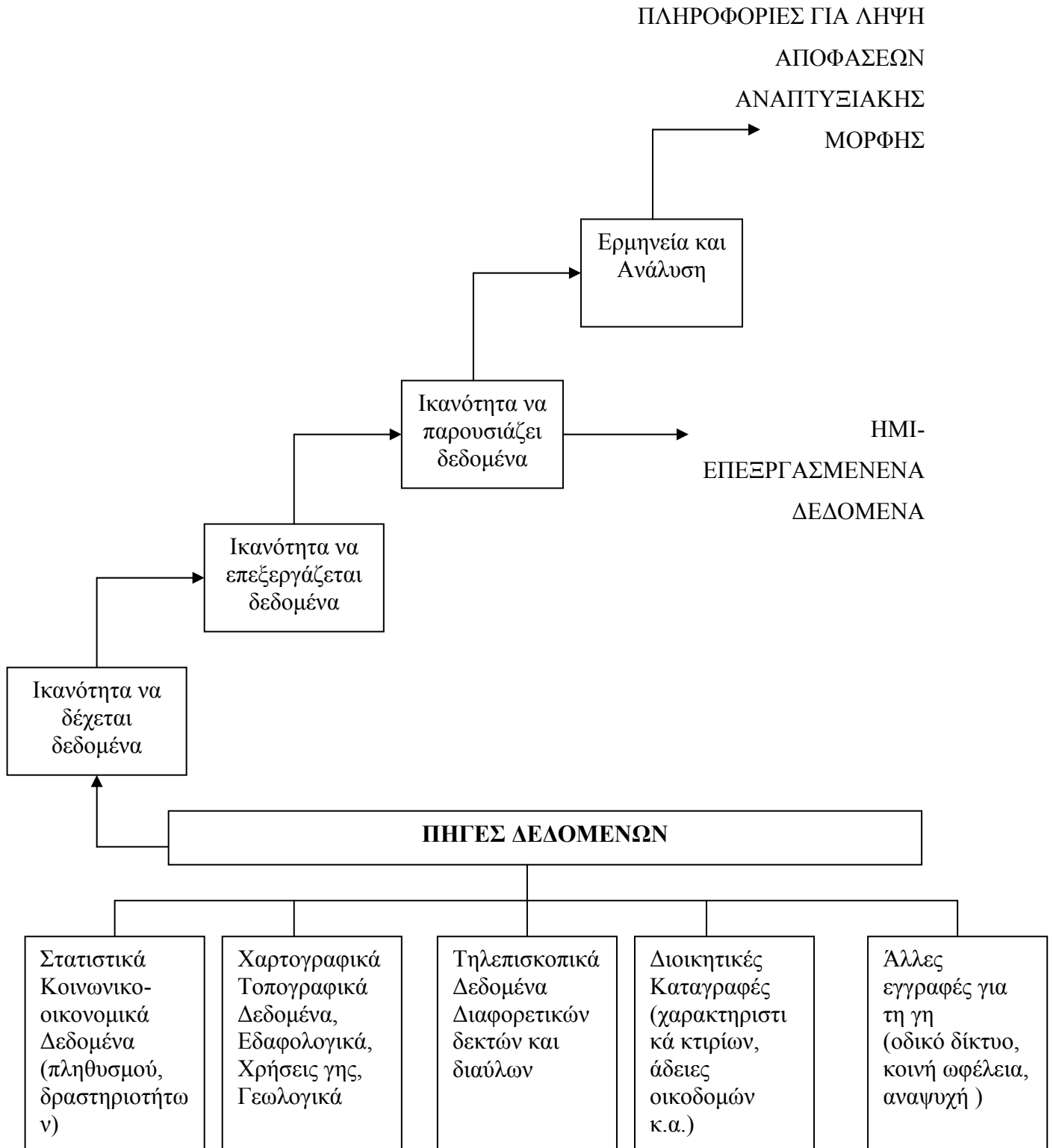
- διοικητικά/ πληθυσμιακά (κατανομές, εξέλιξη, γεννητικότητα, θνησιμότητα κ.α)
- μετεωρολογικά/ κλιματολογικά
- εδαφολογικά (εδαφικοί τύποι, ανάγλυφο, χρήση γης κ.α.)
- γεωλογικά/ γεωφυσικά (γεωλογικοί σχηματισμοί, πετρώματα, μεταλλεύματα κ.α)
- υδάτινα (επιφανειακά, τεχνητές συγκεντρώσεις, ιαματικά κ.α.)
- δασικά (είδη, εκτάσεις, παραγωγή, είδος εκμετάλλευσης, προστασία κ.α.)
- αγροτικής παραγωγής (χρήσεις γης, διάρθρωση εκμεταλλεύσεων, όγκοι παραγωγής, συνεταιρισμοί κ.α.)
- αστικής δομής (οικισμοί, μεγέθη, ιεραρχήσεις, οικονομική δραστηριότητα κ.α.)
- οικονομικής ανάπτυξης σε πρωτογενή/ δευτερογενή/ τριτογενή τομέα
- πολιτιστικών δραστηριοτήτων (χώροι πολιτιστικού ενδιαφέροντος, αξιοποίηση, δραστηριότητες κ.α.)
- υποβάθμισης περιβάλλοντος (διάβρωση, ρύπανση, μόλυνση, μέτρα προστασίας κ.α)
- σχεδιασμού και παρακολούθησης έργων, ενεργειών, παρεμβάσεων και χρηματοδοτήσεων²⁹.

Σημειώνεται ότι η διαρκής ενημέρωση της βάσης δεδομένων αποτελεί ζωτικής σημασίας προϋπόθεση για την ορθολογική λήψη αποφάσεων αναπτυξιακής μορφής (μηχανισμοί ανάδρασης).

Στο σχήμα που ακολουθεί αποτυπώνεται η ροή πληροφοριών σε μία γεωγραφική βάση δεδομένων.

²⁹ Βλ. Μανιάτης Γ., “Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών”, Γης-Κτηματολογίου, ο.π. σελ. 51-52.

Σχεδιάγραμμα 3: Ροή πληροφοριών σε ένα GIS



Πηγή: Μανιάτης Γιάννης

2.3.2 Δυνατότητες εφαρμογών GIS

Θα προχωρήσουμε, τώρα, στην εξέταση των δυνατοτήτων εφαρμογής της τεχνολογίας των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στον αστικό και περιφερειακό σχεδιασμό βασιζόμενοι στη μεθοδολογία της προγραμματικής διαδικασίας η οποία έχει αποτυπωθεί διαγραμματικά στα σχήματα 2 και 3. Προκειμένου να διαρθρωθεί η συζήτηση θα προβούμε σε μία ευρεία διάκριση μεταξύ των δραστηριοτήτων του σχεδιασμού η οποία έχει ως εξής: ανάλυση (μελέτες υποβάθρου), διαμόρφωση πολιτικής (σχεδιασμός), διαχείριση (υλοποίηση).

Πίνακας 2: Φάσεις της διαδικασίας του αστικού και περιφερειακού σχεδιασμού

<p>Μελέτες Υποβάθρου (ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης, αστικού και περιφερειακού προβλήματος)</p>	<p>-Αστική / Περιφερειακή Παρακολούθηση (συλλογή δεδομένων) -Ανάλυση προβλημάτων /δυνατοτήτων -Αστική / Περιφερειακή πρόβλεψη (στατιστικές προβλέψεις)</p>	<p>Τομεακές μελέτες Τοπικές μελέτες Ολοκληρωμένες μελέτες</p>
<p>Σχεδιασμός/ Λήψη Απόφασης (διαμόρφωση πολιτικής / χάραξη στρατηγικής)</p>	<p>-Διαμόρφωση στρατηγικής/ Στρατηγικού σχεδίου - Προγραμματικού σχεδίου - Παρουσίαση / Αξιολόγηση σχεδίου</p>	
<p>Υλοποίηση (εφαρμογή σχεδίου)</p>	<p>-Δημιουργία / Έγκριση έργων - Παρακολούθηση έργων</p>	

Πηγή: Ottens Henk

- 29 -

Αναφορικά με τις *μελέτες υποβάθρου*, τα GIS μπορούν να χρησιμεύσουν για, σχεδόν, κάθε έρευνα η οποία αφορά στην ανάλυση χωρικών δεδομένων. Με άλλα λόγια τα σημερινά Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών παρέχουν μεγάλες δυνατότητες στην παρακολούθηση περιοχών (τόσο σε τομεακή όσο και σε ολοκληρωμένη βάση), του περιφερειακού δυναμικού καθώς επίσης σε αναλύσεις εφικτότητας και μελέτες επιλογής τοποθεσίας (π.χ. χωροθέτηση επιχειρήσεων, συγκέντρωση δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα ή υψηλής τεχνολογίας κ.α.). Ωστόσο, στον τομέα της πρόγνωσης, της πρόβλεψης, δηλαδή, της εξέλιξης διαφόρων μεγεθών εξακολουθεί να υπάρχει έλλειψη των κατάλληλων εργαλείων. Σε ό,τι αφορά στη χάραξη στρατηγικής (διαμόρφωση στρατηγικών και προγραμματικών σχεδίων), επί του παρόντος, η παρουσίαση ολοκληρωμένων απόψεων στρατηγικών και προγραμμάτων αποτελεί τη σημαντικότερη συνεισφορά των GIS στον τομέα του σχεδιασμού. Η τελευταία δεν είναι καθόλου αμελητέα καθώς είναι γεγονός ότι οι χάρτες GIS ισοδυναμούν με αποτελεσματικά μέσα μεταφοράς πληροφοριών τόσο για τους ίδιους τους προγραμματιστές όσο και για το ευρύ κοινό. Ωστόσο, όσον αφορά στη διατύπωση και αξιολόγηση εναλλακτικών προτάσεων, θα ήταν απαραίτητα πολύ πιο ευέλικτα εργαλεία σχεδιασμού, βελτιστοποίησης και αξιολόγησης προκειμένου τα GIS να αποκτήσουν μία κυρίαρχη θέση στη διαδικασία λήψης αναπτυξιακών αποφάσεων.

Αφού υιοθετηθεί ένα σχέδιο (πρόγραμμα), ακολουθεί η *λειτουργική φάση* (υλοποίηση) κατά την οποία, συχνά, πραγματοποιούνται νέα πιο λεπτομερή σχέδια ή ξεκινούν τα διάφορα αναπτυξιακά έργα. Στην περίπτωση που τα σχέδια ή τα έργα αυτά απαιτούν την επεξεργασία γεωγραφικών πληροφοριών τα GIS μπορούν να τύχουν ποικίλων εφαρμογών. Τα τελευταία είναι δυνατόν, ακόμη, να χρησιμεύσουν για την τεκμηρίωση χωρικών σχεδίων και την έγκριση αδειών για την ανάπτυξη, κατασκευή και εγκατάσταση, για τον έλεγχο των εφαρμογών σε σχέση με τους προκαθορισμένους στόχους του προγράμματος καθώς και για την παροχή πληροφοριών τόσο στο ευρύ κοινό όσο και στους ιδιώτες σχετικά με τις ευκαιρίες οι οποίες παρέχονται στο εκάστοτε πρόγραμμα. Τέλος, μέσω της τεχνολογίας των GIS το ίδιο το σχέδιο μπορεί να παρακολουθείται προκειμένου να αξιολογείται τακτικά η ανάγκη αναθεώρησης³⁰.

³⁰ Βλ. Ottens H., “ The application of Geographical Information Systems in Urban and Regional Planning” ο.π. σελ. 21.

2.4 Προβληματικές περιοχές στη χρήση των GIS

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών δεν αποτελούν τα πρώτα αυτοματοποιημένα συστήματα πληροφοριών τα οποία είχε στη διάθεσή του ο αστικός και περιφερειακός σχεδιασμός. Κατά το τέλος της δεκαετίας του 1960 και τις αρχές της δεκαετίας του 1970, εισήχθησαν προγράμματα στατιστικών και χωρικών μοντέλων τα οποία χρησιμοποιούσαν κεντρικούς υπολογιστές με διαδικασίες επεξεργασίας παρτίδων. Ο Sauberber³¹ δηλώνει ότι σε αυτή την πρώιμη φάση εμφανίστηκαν προβλήματα και παρεξηγήσεις μεταξύ των κατασκευαστών του hardware και του λογισμικού αφ' ενός και των προγραμματιστών και των ερευνητών αφ' ετέρου. Αποτέλεσμα του γεγονότος αυτού υπήρξε η λίγο έως πολύ εγκατάλειψη των εφαρμογών υπολογιστών στον αστικό και περιφερειακό σχεδιασμό. Οι κύριοι λόγοι για την σύγκρουση ήταν οι εξής³²:

- ο δισταγμός για την υιοθέτηση μίας αντικειμενικής – αναλυτικής προσέγγισης στο σχεδιασμό. Το γεγονός αυτό συνδέεται άμεσα με την απουσία ανάλογης βούλησης από την εκάστοτε πολιτική εξουσία η οποία διευκολύνεται βραχυπρόθεσμα με την ασαφή διατύπωση των αντικειμενικών σκοπών της αστικής και περιφερειακής πολιτικής, καθώς τα περιορισμένα μέσα που διαθέτει, της επιβάλλουν να αποφεύγει την ποσοτικά και ορθολογικά προσδιορισμένη δέσμευση³³.
- η ανάγκη χρήσης μεγάλου όγκου δεδομένων τα οποία η πρώτη γενιά υπολογιστών αδυνατούσε να χειριστεί κατάλληλα
- η αδυναμία αυτών των υπολογιστών να επεξεργαστούν πληροφορίες γραφικών χαρτών
- η έλλειψη κατάρτισης των προγραμματιστών και ερευνητών στον τομέα της αυτοματοποιημένης επεξεργασίας πληροφοριών
- οι μεγάλες επενδύσεις και το λειτουργικό κόστος του hardware και του λογισμικού.

³¹ Βλ. Sauberber M., “ Some requirements on spatial information systems at the national level, with emphasis to new planning strategies: the situation in Austria”, στο Spatial information Systems and their role for Urban and Regional Research and Planning, Bundeskanzleramt, Wien, 1987, σελ.13-16.

³² Βλ. Sauberber M., “ Some requirements on spatial information systems at the national level, with emphasis to new planning strategies: the situation in Austria”, ο.π. σελ. 13-17.

³³ Βλ. Κόνσολας Ν., “Σύγχρονη Οικονομική Περιφερειακή Πολιτική”, ο.π. σελ. 196.

Επί του παρόντος οι προοπτικές είναι, σαφώς, πιο ευοίωνες καθώς, πλέον, στην αγορά υπάρχουν καλύτεροι αλλά και φθηνότεροι υπολογιστές οι οποίοι μπορούν να επεξεργαστούν γραφικά δεδομένα ενώ το λογισμικό συστήματος και εφαρμογών έχει γίνει φιλικότερο προς το χρήστη με αποτέλεσμα τη διαμόρφωση μίας κουλτούρας η οποία ευνοεί την πλήρη χρήση της νέας τεχνολογίας πληροφοριών. Ωστόσο, ο Breheny παρατηρεί, με μεγάλη ευστοχία, ότι η ανάπτυξη και η χρήση της νέας γενιάς συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών δίνει, κατά βάση, έμφαση στις εφαρμογές χωρικής διαχείρισης αφήνοντας κατά μέρος τις απαραίτητες υποστηρικτικές διαδικασίες για τη διαμόρφωση πολιτικής, την ανάλυση, δηλαδή, και την κατανόηση του εξωτερικού περιβάλλοντος³⁴. Αυτή ακριβώς η διάκριση μεταξύ της λειτουργικότητας του χωρικού σχεδιασμού και της χωρικής διαχείρισης είναι ιδιαίτερα σημαντική κατά την αξιολόγηση της χρησιμότητας των GIS στον αστικό και περιφερειακό σχεδιασμό. Παραμένει, άλλωστε, γεγονός ότι αρκετές ανάγκες των προγραμματιστών αλλά και των ερευνητών εξακολουθούν να μην πληρούνται από τα σημερινά συστήματα και τούτο διότι οι περισσότερες προσπάθειες αποσκοπούσαν στη βελτίωση των ικανοτήτων διαχείρισης των GIS.

Στη συνέχεια παρατίθενται τα κυριότερα προβληματικά σημεία της σημερινής γενιάς των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών στον αστικό και περιφερειακό σχεδιασμό³⁵:

- ο αστικός και περιφερειακός σχεδιασμός λειτουργεί στη διασταύρωση μεταξύ κοινωνικού και φυσικού χώρου με αποτέλεσμα πληροφορίες ποιοτικής φύσεως (π.χ. συμπεριφορά του ατομικού χώρου, υποκειμενικές αντιλήψεις και αντιδράσεις στα εκάστοτε υιοθετούμενα μέτρα αστικής και περιφερειακής πολιτικής) να μην μπορούν εύκολα να αποθηκευτούν, να διαχειρισθούν και να αναλυθούν με ένα GIS.
- Οι δραστηριότητες του σχεδιασμού και η διαδικασία διαμόρφωσης πολιτικής συνδέεται άμεσα με την πολιτική βούληση και τις κυρίαρχες πολιτικές προτεραιότητες. Το γεγονός αυτό απαιτεί ένα μεγάλο βαθμό ευελιξίας- το

³⁴ Βλ. Breheny M.J., “ Information Systems and policy formulation: changing roles and requirements” στο Spatial information Systems and their role for Urban and Regional Research and Planning, Bundeskanzleramt, Wien, 1987, σελ. 25-41.

³⁵ Βλ. Ottens H., “ The application of Geographical Information Systems in Urban and Regional Planning” ο.π. σελ. 20.

περιεχόμενο και οι διαδικασίες του προγραμματισμού μεταβάλλονται σε συνάρτηση με τη δεδομένη πολιτική εξουσία- τον οποίο τα περισσότερα συστήματα πληροφοριών δεν διαθέτουν.

- Ο σχεδιασμός περιλαμβάνει πολύ περισσότερα από την αυτοματοποιημένη επεξεργασία πληροφοριών γεγονός το οποίο σημαίνει ότι οι προγραμματιστές σπάνια χρησιμοποιούν τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών εντατικά και σε καθημερινή βάση. Επιπλέον, η πολυπλοκότητα των συστημάτων GIS τα οποία είναι διαθέσιμα αυτή τη στιγμή δυσχεραίνει περαιτέρω τη χρήση τους τόσο από τους ερευνητές όσο και από τους τυχαίους χρήστες. Συνεπώς, σκόπιμο θα ήταν τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών να συνδέονται ή να ενσωματώνονται σε άλλα συστήματα πληροφοριών, όπως συστήματα επεξεργασίας κειμένων και συστήματα διαχείρισης έργων. Το γεγονός αυτό είναι βέβαιο ότι θα αυξήσει τις πιθανότητες χρήσης των GIS και για σκοπούς στρατηγικού σχεδιασμού.
- Το πρόβλημα εξαγωγής πληροφοριών από μεγάλες, κεντρικές βάσεις δεδομένων γραφικών και περιγραφικών GIS με σκοπό την αποκεντρωμένη επεξεργασία τους, δεν έχει πλήρως επιλυθεί.
- Το κόστος κατάρτισης, υποστήριξης, τυποποίησης καθώς και της κατασκευής και συντήρησης των κεντρικών βάσεων δεδομένων είναι, συχνά, πολύ υποτιμημένο σε ο,τι αφορά σε εκτιμήσεις δαπανών για έργα πληροφορικής.

Αναφορικά με τη χώρα μας θα πρέπει να σημειωθεί ότι σχεδόν καμία περιφέρεια και κανένας νομός δε διαθέτει GIS για τον αναπτυξιακό σχεδιασμό, την τεκμηρίωση και την παρακολούθηση των ποικίλων αναπτυξιακών έργων. Το γεγονός αυτό, μάλιστα, αποκτά ιδιαίτερη σημασία υπό το πρίσμα της υλοποίησης του ΕΣΠΑ 2007 - 2013 με αποτέλεσμα η ανάγκη άμεσης δημιουργίας τους να καθίσταται ιδιαίτερα επιτακτική. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονισθεί ότι η εισαγωγή αυτών των συστημάτων πληροφοριών στη δημόσια διοίκηση ενέχει κινδύνους οι οποίοι, στην περίπτωση που παραβλεφθούν, ενδέχεται να ανατρέψουν το οποιοδήποτε μεταρρυθμιστικό εγχείρημα οδηγώντας την τελευταία σε οπισθοδρόμηση. Δύο είναι τα κύρια σημεία τα οποία οφείλουν να ληφθούν σοβαρά

υπόψη κατά τη διαδικασία δημιουργίας των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών στη χώρα μας³⁶:

- Πρέπει να καταστεί σαφές ότι η εισαγωγή εργαλείων της πληροφορικής στη δημόσια διοίκηση, χωρίς αναμόρφωση, συντονισμό, βελτιστοποίηση και απογραφειοκρατικοποίηση των διαδικασιών, δεν πρόκειται να επιφέρει σχεδόν καμία ουσιαστική μεταβολή και αύξηση της παραγωγικότητας. Η άποψη ότι η εισαγωγή της πληροφορικής στις διαδικασίες σχεδιασμού της ανάπτυξης θα συμβάλλει στην ορθολογικότερη λήψη των αποφάσεων χωρίς, ωστόσο, να έχει προηγηθεί ο απαραίτητος εκσυγχρονισμός των λειτουργιών της δημόσιας διοίκησης, είναι πλήρως αντιεπιστημονική.
- Ιδιαίτερα σημαντικό αναδεικνύεται το ζήτημα της ανάλυσης και του σχεδιασμού του συστήματος. Αυτή η ουσιαστικότερη εργασία υποδομής μπορεί να πραγματοποιηθεί επιτυχώς μόνο με την αρμονική συνεργασία ειδικών επιστημόνων της πληροφορικής, των ίδιων των χρηστών οι οποίοι θα κληθούν να λειτουργήσουν το σύστημα και επιστημόνων από τους χώρους της γεωγραφίας, της χωροταξίας, της περιφερειακής ανάπτυξης, της οικονομίας, της γεωλογίας, της τοπογραφίας κ.α.

Επίσης υπάρχει μια σειρά από θέματα τα οποία πρέπει να αντιμετωπιστούν με τις κατάλληλες πολιτικές ώστε να ενεργοποιηθεί η δημιουργία και η χρήση γεωγραφικής πληροφορίας και να ενισχυθεί η χρήση των ΣΓΠ στην διαδικασία του περιφερειακού σχεδιασμού:

Υποστήριξη της δημιουργίας και συντήρησης τοπικών βάσεων δεδομένων. Η συλλογή στοιχείων για την ανάπτυξη κάποιου προγράμματος ή σχεδίου μπορεί να είναι τρομερά δαπανηρή διαδικασία τόσο από άποψη κόστους όσο και χρόνου. Εκτός από τη συλλογή πρωτεύουσας πληροφορίας, ο σχεδιασμός απαιτεί πολλές φορές και την ύπαρξη δευτερεύουσας πληροφορίας. Αυτή η πληροφορία μπορεί να συλλέγεται και καταχωρείται αποτελεσματικότερα σε τοπικές βάσεις δεδομένων (σε επίπεδο δήμων και νομαρχιών) και να χρησιμοποιείται τόσο για τις τοπικές όσο και για τις περιφερειακές ανάγκες του σχεδιασμού. Η υποστήριξη μπορεί να έχει πολλές μορφές, τόσο με την εκπαίδευση προσωπικού όσο και με την παροχή οικονομικών διευκολύνσεων.

³⁶ Βλ. Μανιάτης Γ., “Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών”, Γης-Κτηματολογίου, ο.π. σελ. 49-50.

Τυποποίηση. Όταν χρησιμοποιούνται για την δημιουργία μιας εφαρμογής ΣΓΠ δεδομένα από διαφορετικές πηγές, τίθεται συχνά θέμα της ποιότητας και του τύπου αυτών των δεδομένων. Η τυποποίηση του τύπου αλλά και της μορφής των δεδομένων είναι απαραίτητη για την επιτυχή διασύνδεση των στοιχείων σε αποτελεσματικές και έγκυρες βάσεις δεδομένων.

Πρόσβαση στα δεδομένα. Η πρόσβαση στα δεδομένα έχει τόσο τεχνική όσο και μη τεχνική πλευρά. Η τεχνική πλευρά έγκειται στο γεγονός ότι τα εργαλεία για την χρήση δεδομένων διαφορετικών μορφών δεν έχουν αναπτυχθεί. Η μη τεχνική πλευρά έχει να κάνει με τα νομικά δικαιώματα της πρόσβασης σε βάσης δεδομένων και στοιχεία του δημόσιου φορέα και την ενεργοποίηση και θέληση άλλων οργανισμών να δώσουν πρόσβαση στα στοιχεία τους. Όσο πιο πολλές πηγές δεδομένων είναι προσβάσιμες τόσο διευκολύνεται η δημιουργία αξιόπιστων και έγκυρων εφαρμογών ΓΣΠ.³⁷

Δημιουργία εφαρμογών. Τα συστήματα υποστήριξης του σχεδιασμού εφαρμόζονται κάθε φορά σε ένα μοναδικό στη φύση του οργανωτικό και κοινωνικό περιβάλλον και υπό ιδιαίτερες σε κάθε περίπτωση συνθήκες. Τα περισσότερα από τα συστήματα υποστήριξης του σχεδιασμού είναι καλό να εφαρμοστούν σε τοπικό επίπεδο, όπου η φύση, η ένταση και η επίδραση του σχεδιασμού ελέγχονται καθημερινά από τους δημόσιους και κοινωνικούς φορείς και τις διάφορες ομάδες πίεσης. Αν και υπάρχουν συστήματα υποστήριξης απόφασης γενικής χρήσης τα οποία θέτουν τα γενικά πλαίσια και τις βασικές ιδέες και εργαλεία τα οποία μπορούν να εφαρμοσθούν στη διαδικασία σχεδιασμού, η εφαρμογή συστημάτων σε συγκεκριμένες συνθήκες μπορεί να ενισχύσει την δυνατότητα επιτυχίας τους.

Εκπαίδευση και μεταφορά τεχνολογίας. Η εκπαίδευση είναι η κυριότερη οδός μέσω της οποίας μπορεί να προετοιμαστεί η μελλοντική αξιοποίηση των ΓΣΠ και των εφαρμογών τους. Αυτό μπορεί να γίνει τόσο με την εισαγωγή των κατάλληλων μαθημάτων στα πανεπιστημιακά προγράμματα αλλά και με τα προγράμματα δια βίου και συνεχιζόμενης εκπαίδευσης. Επίσης είναι απαραίτητο να δημιουργηθούν προγράμματα διάχυσης της τεχνολογίας κυρίως από τους ακαδημαϊκούς χώρους,

³⁷Αναλυτικότερα στο Nedovič-Budič Z, *Geographic Information Science Implications for Urban and Regional Planning*, URISA Journal, 2000, στην ηλ. διεύθ. <http://www.urisa.org>.

όπου συνήθως γίνονται προηγμένες και δυνητικά χρήσιμες εφαρμογές των ΓΣΠ οι οποίες παραμένουν θαμμένες σε επιστημονικές ανακοινώσεις και άρθρα.

Νομικό πλαίσιο. Εκτός από τη γενική πρόσβαση σε δεδομένα και βάσεις δεδομένων, υπάρχουν και άλλα νομικά ζητήματα που δυσχεραίνουν την εφαρμογή των ΓΣΠ στον περιφερειακό σχεδιασμό. Αυτά τα ζητήματα περιλαμβάνουν υποχρεώσεις, δικαιώματα, κόστη και δημόσια πρόσβαση. Αν και ήδη υπάρχει ένα νομικό πλαίσιο για τα παραπάνω θέματα με ρυθμίσεις που αφορούν τόσο τον δημόσιο όσο και τον ιδιωτικό τομέα, η εφαρμογή και στα ψηφιακά γεωγραφικά δεδομένα αμφισβητείται. Ένα καλά διατυπωμένο νομικό πλαίσιο τόσο για τον δημόσιο όσο και τον ιδιωτικό τομέα μπορεί να βοηθήσει όλους να αναλάβουν τους ρόλους και τις ευθύνες τους σε σχέση με τα γεωγραφικά δεδομένα και να εδραιώσει σωστά δομημένες πρακτικές.

2.5 Συμπερασματικές διαπιστώσεις

Η τεχνολογία GIS εξακολουθεί να εξελίσσεται ταχύτατα και είναι, σχεδόν, βέβαιο ότι μία σειρά από ελλείψεις των σημερινών συστημάτων σαφώς θα εκλείψει στις νέες γενιές συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών. Συνεπώς, θα επέλθει σημαντική βελτίωση στις δυνατότητες επεξεργασίας και αποθήκευσης καθώς και στις εγκαταστάσεις δημιουργίας γραφικών χρωμάτων υψηλής ποιότητας. Ωστόσο, το συνολικό κόστος θα μειωθεί ελάχιστα καθώς οι τιμές των hardware θα αυξηθούν και πάλι λόγω της εγκατάστασης πιο εκτεταμένων υποσυστημάτων. Τα κόστη λογισμικού, συντήρησης και κατάρτισης νέων χρηστών πιθανότατα θα παραμείνουν σταθερά.

Τα συστήματα GIS θα γίνουν ευκολότερα στη χρήση και θα αυξηθεί η λειτουργικότητά τους, καθώς η σημερινή τάση καταδεικνύει την ύπαρξη μίας γενικής εισαγωγής διασυνδέσεων χρηστών γραφικών και αντικειμενοστραφείς προσεγγίσεις για τις βάσεις δεδομένων. Το αντικειμενοστραφές περιβάλλον στο GIS θα επιτρέψει τον καθορισμό σχέσεων μη χωρικών χαρακτηριστικών πέρα από τις σχέσεις τύπου οι οποίες αναπαρίστανται στην τοπολογία της γραφικής βάσης δεδομένων. Με αυτόν τον τρόπο τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά μπορούν να αναπαραστήσουν ένα πιο ρεαλιστικό μοντέλο της πραγματικότητας. Το γεγονός αυτό θα αυξήσει τις δυνατότητες για περισσότερο εξεζητημένες αναζητήσεις, αναλύσεις

και δημιουργία μοντέλων τόσο των χωρικών και περιγραφικών χαρακτηριστικών όσο και των σχέσεων με πραγματικά αντικείμενα.

Οι εξελίξεις αυτές, μέσα στα πλαίσια της επόμενης δεκαετίας, θα συμβάλλουν στη διεύρυνση του ρόλου που διαδραματίζουν τα GIS στον αστικό και περιφερειακό σχεδιασμό καθώς βρίσκονται καθ' οδόν προς την απόκτηση του κύρους που διαθέτουν οι επεξεργαστές κειμένου όσον αφορά σε κείμενα και των στατιστικών πακέτων όσον αφορά σε ομάδες αριθμών, για τις χωρικές πληροφορίες³⁸.

³⁸ Βλ. Ottens H., “ The application of Geographical Information Systems in Urban and Regional Planning” ο.π. σελ. 21-22.

● ●

Κεφάλαιο 3^ο : ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

3.1 Δομές βάσεων γεωγραφικών δεδομένων

Ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών δημιουργείται από ανθρώπινο δυναμικό, τεχνικά μέσα (hardware και software) και δεδομένα, σε συνδυασμό με μια σειρά από οργανωτικές διαδικασίες για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων και άλλων δραστηριοτήτων. Η λειτουργία του στηρίζεται στη χρήση μεθόδων αυτόματης χαρτογραφίας και τεχνολογίας συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων (DBMS) για τη δημιουργία, αποθήκευση, τήρηση, ενημέρωση, ανάκτηση, ανάλυση και απόδοση γεωγραφικών δεδομένων. Τα γεωγραφικά αυτά δεδομένα μπορεί να θεωρηθούν ότι συνιστούν πληροφορία πάνω στις ιδιότητες και τις σχέσεις μεταξύ αντικειμένων με μοναδιαία γεωγραφική αναφορά.

Τα διάφορα στοιχεία τα οποία καταχωρούνται σε ένα ΓΣΠ πρέπει να είναι οργανωμένα με τρόπο τέτοιο ώστε να επιτρέπουν με το μικρότερο δυνατό κόστος τη λήψη όλων των πληροφοριών που χρειάζονται οι χρήστες. Για να επιτευχθεί αυτό τα στοιχεία θα πρέπει να καταχωρούνται ακολουθώντας τις βασικές αρχές που διέπουν την οργάνωση, διαχείριση και επεξεργασία των Βάσεων Δεδομένων προσαρμοσμένες βέβαια στις ιδιαιτερότητες εφαρμογής ενός ΓΣΠ.

Έτσι λοιπόν Βάση Δεδομένων³⁹ ενός συστήματος πληροφοριών είναι μια κατάλληλα συνδυασμένη συγκέντρωση ορισμένων αρχείων του συστήματος με σκοπό τη δημιουργία ενός νέου, πιο αποτελεσματικού και λειτουργικά ολοκληρωμένου αρχείου, χωρίς περιττές επαναλήψεις στοιχείων, με δυνατότητα εξυπηρέτησης πολλαπλών εφαρμογών – αναγκών και του οποίου τα στοιχεία αποθηκεύονται με τρόπο ώστε να είναι ανεξάρτητα από τα προγράμματα που τα χρησιμοποιούν. Οι βασικοί όροι μιας Β.Δ. είναι:

³⁹ Μανιάτης Γ., *Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών*, ο.π., σελ. 97 - 122

- Πεδίο, που είναι μια ιδιότητα ενός αντικειμένου, π.χ. για το αντικείμενο «νομός», πεδία του μπορεί να είναι η έκταση, η πρωτεύουσα, ο αριθμός επαρχιών κτλ.
- Εγγραφή, που αποτελεί ένα σύνολο από χαρακτηριστικά – ιδιότητες ενός αντικειμένου ή φαινομένου που είναι οργανωμένα ως σύνολο, π.χ. για το αντικείμενο «Δημόσια Έργα», η εγγραφή μπορεί να περιλαμβάνει τα ακόλουθα πεδία: κωδικός έργου, περιγραφή έργου, προϋπολογισμός, απορροφηθέν ποσό, εργολάβος.
- Αρχείο, που είναι το σύνολο των εγγραφών ενός αντικειμένου, με ίδια δομή, τα πεδία των οποίων παίρνουν διαφορετικές τιμές, π.χ. το αρχείο «Δημόσια Έργα» περιλαμβάνει όλες τις εγγραφές του προηγούμενου παραδείγματος για ολόκληρο το νομό.

Η καρδιά λοιπόν κάθε ΓΣΠ είναι η βάση δεδομένων. Μια βάση δεδομένων επομένως είναι ένα σύνολο κατασκευασμένων στοιχείων τα οποία αποσκοπούν στο να περιγράψουν και να αναπαραστήσουν επιλεγμένες πλευρές του πραγματικού κόσμου πάνω σε έναν υπολογιστή. Λόγω του ότι διαφορετικοί τύποι ανθρώπων (χρήστες) χρησιμοποιούν ένα ΓΣΠ για διαφορετικούς σκοπούς το κρίσιμο σημείο είναι ο τρόπος και το περιεχόμενο των στοιχείων τα οποία κάθε φορά επιλέγονται και χρησιμοποιούνται. Επιπλέον, επειδή τα φαινόμενα τα οποία τα άτομα μελετούν έχουν διαφορετικά κάθε φορά χαρακτηριστικά γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι δεν μπορεί να υπάρξει ένας μόνο τύπος μοντέλου δεδομένων το οποίο να είναι ιδανικό για όλες τις περιπτώσεις.

Τα γεωγραφικά δεδομένα, που διαχειρίζεται ένα ΓΣΠ για να αποδώσει αφαιρετικά τον πραγματικό κόσμο, χωρίζονται σε **γραφικά** και **περιγραφικά** δεδομένα⁴⁰ που αποθηκεύονται ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο σύστημα, σε ενιαία Βάση Δεδομένων ή σε χωριστές συνεργαζόμενες. Για να αναπαρασταθούν τα φαινόμενα που συντελούνται στον πραγματικό κόσμο από ένα ΓΣΠ, βασικό φορέα της πληροφορίας συνιστά η οντότητα, η οποία ανήκει σε έναν τύπο ταξινόμησης και έχει περιγραφικά χαρακτηριστικά και σχέσεις με άλλες οντότητες. Η δόμηση μιας ΒΔ προϋποθέτει τη γνώση των τύπων των οντοτήτων που θα καταγραφούν, της θέσης

⁴⁰ Βλέπε περισσότερα στην ηλ. διεύθυνση: www.gis.com/data

τους καθώς και των μεταξύ τους σχέσεων, ώστε να μπορέσουν να δημιουργηθούν νέοι συνδυασμοί και επεξεργασίες από το σύστημα για την κάθε εφαρμογή. Ο σχεδιασμός μιας ΒΔ ενός ΓΣΠ αφορά συνήθως ένα συγκεκριμένο έργο για το οποίο μία μόνο δομή ΒΔ μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Όμως ένα ΓΣΠ μπορεί γενικά να διαχειρισθεί περισσότερα από ένα έργα και ΒΔ και συνεπώς, μπορούν να σχεδιασθούν πιο πολλές δομές ΒΔ, προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις των χρηστών σε διαφορετικά έργα και έτσι όταν καλείται κάθε ΒΔ, να καλείται αυτόματα από το ΓΣΠ και η αντίστοιχη δομή της.

Για να μεταφερθεί ο πραγματικός κόσμος σε ένα ΓΣΠ πρέπει κατ' αρχήν να δημιουργηθεί ένα απλοποιημένο, αφαιρετικό μοντέλο που θα ταξινομήσει και θα περιγράψει τα διάφορα φαινόμενα, προδιαγράφοντας τις διαδικασίες μετατροπής τους σε δεδομένα κατανοητά από το σύστημα. Η μετατροπή αυτή περιλαμβάνει στοιχεία γεωμετρίας και ιδιοτήτων και τα πραγματικά δεδομένα μεταφέρονται στη ΒΔ του ΓΣΠ για να τα διαχειρισθεί και να τα αποδώσει σε χάρτες ή πίνακες. Στη διαδικασία αυτή χρειάζεται κατ' αρχήν να καθορισθεί ποια δεδομένα θα χρησιμοποιηθούν, δηλαδή να ταξινομηθούν οι πραγματικές πληροφορίες σε τύπους οντοτήτων και να ορισθούν οι μεταξύ τους σχέσεις.

Η χαρακτηριστική δυνατότητα που παρέχουν τα ΓΣΠ είναι αυτή της σύνδεσης της χωρικής με την περιγραφική πληροφορία⁴¹. Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για την λειτουργία αυτή βασίζεται είτε στο σχεσιακό (relational) μοντέλο δεδομένων, όπου τα περιγραφικά δεδομένα πινακοποιούνται χωριστά και αργότερα συσχετίζονται με τα χωρικά δεδομένα μέσω κάποιων μοναδικών τιμών που είναι κοινές και στα δύο είδη δεδομένων, είτε στο αντικειμενοστρεφές (object – oriented) μοντέλο δεδομένων, όπου τόσο τα χωρικά όσο και τα περιγραφικά δεδομένα συγχωνεύονται σε αντικείμενα, τα οποία μπορεί να μοντελοποιούν κάποια αντικείμενα με φυσική υπόσταση.

Τα περισσότερα από τα ΓΣΠ δανείζονται ακόμα και σήμερα τις βασικές αρχές των συστημάτων CAD (Computer Aided Design) προκειμένου να καταστεί δυνατή η εισαγωγή και αποθήκευση γεωγραφικών δεδομένων. Έτσι όπως και στα συστήματα CAD έτσι και στα συμβατικά ΓΣΠ βασικές δομικές μονάδες αποτελούν τα γραφικά

⁴¹ Βλέπε: [www. geoapikonisis.gr](http://www.geoapikonisis.gr)

(γεωμετρικά) στοιχεία (οντότητες), όπως είναι η γραμμή, το σημείο και η επιφάνεια. Κάθε ένα από αυτά τοποθετείται πάνω στον ηλεκτρονικό χάρτη σε συγκεκριμένη θέση και απεικονίζεται με συγκεκριμένο τρόπο (π.χ. σύμβολο για τα σημεία, πάχος και χρώμα για τις γραμμές, διαγράμμιση για τις επιφάνειες). Επίσης τα γραφικά στοιχεία ομαδοποιούνται σε επίπεδα (layers), προκειμένου να καθίσταται δυνατός ο διαχωρισμός και η επιλεκτική αναζήτηση και απεικόνιση ορισμένων μόνο ομάδων γραφικών στοιχείων. Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα αποθήκευσης περιγραφικών δεδομένων που σχετίζονται με τα γραφικά στοιχεία. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται συνήθως μία σχεσιακή βάση δεδομένων. Το ΓΣΠ δίνει την δυνατότητα σύνδεσης κάθε γραφικού στοιχείου με μία εγγραφή (record) ενός πίνακα της σχεσιακής βάσης. Η σύνδεση γίνεται με την αυτόματη καταχώρηση από το ίδιο το σύστημα σε κάθε γραφικό στοιχείο ενός μοναδικού κωδικού και την εν συνεχεία τοποθέτηση του κωδικού αυτού ως πρόσθετη στήλη στον αντίστοιχο πίνακα.

Για παράδειγμα, έστω ότι σε ένα ΓΣΠ απαιτείται η αποθήκευση αυτοκινητοδρόμων. Η θέση κάθε δρόμου θα εισαχθεί ως γραμμή πάνω στον ηλεκτρονικό χάρτη, ενώ για τα αντίστοιχα περιγραφικά δεδομένα (π.χ. όνομα, αριθμός λωρίδων κλπ.) θα δημιουργηθεί ένας πίνακας «αυτοκινητόδρομοι» στη σχεσιακή βάση. Κάθε γραμμή τέλος που αντιστοιχεί σε δρόμο, θα συνδεθεί με μια σειρά του πίνακα αυτού. Έτσι ο χρήστης, επιλέγοντας ένα δρόμο πάνω στο χάρτη έχει τη δυνατότητα ανάκτησης των αντίστοιχων πληροφοριών, ενώ επίσης επιλέγοντας το όνομα ενός δρόμου, μπορεί να μεταφερθεί στο σημείο του χάρτη όπου βρίσκεται η γραμμή που αντιστοιχεί στο δρόμο αυτό. Έτσι λοιπόν ένα ΓΣΠ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή θεματικών χαρτών, την παραμετρική δηλαδή απεικόνιση διαφόρων γραφικών στοιχείων, ανάλογα με τα περιγραφικά δεδομένα με τα οποία σχετίζονται.

Πέρα όμως από την αποθήκευση και την απεικόνιση ένα ΓΣΠ προσφέρει και την δυνατότητα επεξεργασίας των γεωγραφικών δεδομένων μέσα από την ύπαρξη ενός συνόλου εντολών οι οποίες χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη μακροεντολών και προγραμμάτων ούτως ώστε να καθίσταται δυνατή η αυτοματοποίηση κάποιων λειτουργιών τις οποίες ο χρήστης ανά πάσα στιγμή μπορεί να καλέσει.

Τα αντικειμενοστρεφή⁴² ΓΣΠ αποτελούν πλέον τη δεύτερη γενιά. Βασική μονάδα αυτών αποτελεί το «αντικείμενο» του πραγματικού κόσμου, το οποίο βρίσκεται σε πλήρη αντιστοιχία με την «εγγραφή» ενός πίνακα μιας σχεσιακής βάσης, μόνο που μπορεί να έχει αφ' ενός ένα ή περισσότερα περιγραφικά πεδία και αφ' ετέρου ένα ή περισσότερα γεωμετρικά πεδία. Σε ένα αντικειμενοστρεφές ΣΓΠ τα γεωμετρικά δεδομένα αντιμετωπίζονται με όμοιο τρόπο προς τα περιγραφικά δεδομένα. Η αντικειμενοστρεφής βάση δεδομένων αποτελεί υπερσύνολο της σχεσιακής. Σε ευθεία αναλογία με τους πίνακες μιας σχεσιακής βάσης περιλαμβάνει «κλάσεις αντικειμένων» που μπορούν να έχουν στήλες που αντιστοιχούν σε περιγραφικά πεδία (όπως μια σχεσιακή βάση), τύπου κειμένου, αριθμού, ημερομηνίας και επί πλέον στήλες που αντιστοιχούν σε γεωμετρικά πεδία, τύπου σημείου, γραμμής, επιφάνειας. Για παράδειγμα, σε μια αντικειμενοστρεφή βάση δεδομένων, μπορεί να δημιουργηθεί ένας πίνακας «ΠΟΛΕΙΣ» με πεδία:

- Το όνομα (περιγραφικό πεδίο αλφαριθμητικού τύπου)
- Ο πληθυσμός (περιγραφικό πεδίο αριθμητικού τύπου)
- Η θέση του κέντρου (γεωμετρικό πεδίο τύπου σημείου)
- Τα όρια (γεωμετρικό σημείο τύπου επιφάνειας)

Έτσι λοιπόν οποτεδήποτε ο χρήστης εισάγει δεδομένα ακόμα και αν αυτά είναι αμιγώς γεωμετρικά, αυτά αντιστοιχούνται σε χαρακτηριστικά κάποιου συγκεκριμένου αντικειμένου. Δεν εισάγονται δηλαδή απλά σημεία ή απλές γραμμές αλλά γεμίζονται οι στήλες πινάκων που αντιστοιχούν σε γεωμετρικά πεδία, όπως ακριβώς συμβαίνει με οποιοδήποτε πληροφοριακό σύστημα, στο οποίο αποθηκεύονται δεδομένα σε μια σχεσιακή βάση. Πρώτα δημιουργούνται οι πίνακες της βάσης και μετά εισάγονται τα δεδομένα.

Το κύριο λοιπόν χαρακτηριστικό των αντικειμενοστρεφών ΓΣΠ είναι ότι σε αντίθεση με τα συμβατικά ΓΣΠ δεν βρίσκουν τις ρίζες τους στα συστήματα CAD αλλά στα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, τα οποία και εμπλουτίζουν με πρόσθετες δυνατότητες για την επεξεργασία των γεωμετρικών τύπων δεδομένων.

⁴² Βλέπε: www.diakinotiki.gr/gis_paper

3.2 Πηγές και περιεχόμενα Βάσεων Γεωγραφικών Δεδομένων

Κατά τα πρώτα στάδια εφαρμογής των ΓΣΠ τέσσερις ήταν οι κύριοι παράγοντες που καθόριζαν το περιεχόμενο των γεωγραφικών στοιχείων⁴³ και αυτοί ήταν: α) ο φυσικός χώρος, β) η ιδιοκτησία, γ) ο πληθυσμός και δ) η παραγωγή. Με την πάροδο του χρόνου αυτοί οι παράγοντες εξακολουθούν να παίζουν καθοριστικό ρόλο αποκτούν όμως μια επιπλέον πολυπλοκότητα και πολυσυνθετότητα. Έτσι λοιπόν στις μέρες μας μπορούμε να πούμε ότι η γεωγραφική πληροφορία αναφορικά με το περιεχόμενό της διακρίνεται σε πληροφορία που αφορά το φυσικό χώρο, τους ανθρώπους (πληθυσμό κλπ.), τις οικονομικές δομές και τέλος τις κοινωνικές δομές και διαδικασίες.

Οι δύο γενικές κατηγορίες δεδομένων, που διαχειρίζεται ένα ΓΣΠ δηλαδή τα γραφικά (γεωμετρικά) και τα περιγραφικά δεδομένα, έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά και κατά συνέπεια και διαφορετικές απαιτήσεις αποθήκευσης, επεξεργασίας και απόδοσης. Τα γραφικά δεδομένα συνιστούν ψηφιακές απεικονίσεις χάρτη, με τη μορφή σημείων, γραμμών και πολυγώνων. Τα μη γραφικά δεδομένα διακρίνονται σε ποιοτικά και ποσοτικά και περιγράφουν τα χαρακτηριστικά, τις ιδιότητες ή τις σχέσεις των χαρτογραφικών στοιχείων και της γεωγραφικής τους θέσης. Εισάγονται σε συμβατική αλφαριθμητική μορφή σε πίνακες και συνδέονται με τα γραφικά δεδομένα μέσω κοινών κλειδιών ή άλλων μηχανισμών. Συνήθως η διαχείριση των μη γραφικών δεδομένων γίνεται χωριστά από τα γραφικά ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους και το χρησιμοποιούμενο σύστημα διαχείρισης δεδομένων.

Ένα ΓΣΠ διαχειρίζεται γενικά, χωρικά δεδομένα με συγκεκριμένη θέση ή γεωγραφική αναφορά και συνεργαζόμενα μη χωρικά δεδομένα. Η μορφή με την οποία παρουσιάζονται τα χωρικά δεδομένα είναι διανυσματική (vector) (σημεία, γραμμές και πολύγωνα) ή σε πλέγμα (grid) ομοιόμορφων, συστηματικά οργανωμένων κυψελών - φατνίων (cells). Τα διανυσματικά δεδομένα αποτελούν ομοιογενείς και διακριτές μονάδες πληροφορίας, που μπορούν να παρασταθούν γραφικά με τη χρήση συντεταγμένων και να περιγραφούν με τις ιδιότητές τους. Τα raster δεδομένα

⁴³ Κουτσόπουλος Κ., *Γεωγραφία και Ανάλυση Χώρου*, Τεύχος 2: Μεθοδολογία, Εκδόσεις Φοίβος, Αθήνα, σελ. 24-27

αποθηκεύονται ως τιμές πίνακα πλέγματος φατνίων. Η επιλογή μεταξύ διανυσματικών και raster δεδομένων υπαγορεύεται συνήθως από την πηγή των δεδομένων.

Ο διαχωρισμός των χωρικών δεδομένων σε διανυσματικά και raster δεν εμποδίζει την ταυτόχρονη διαχείρισή τους από τα ΣΓΠ, δεδομένου ότι θέματα αυτόματης μετατροπής από τη μία μορφή στην άλλη έχουν αντιμετωπισθεί και επιλυθεί στα σύγχρονα συστήματα μέσω σχετικών και εύχρηστων υποπρογραμμάτων.

Σαν πηγές⁴⁴ της γεωγραφικής πληροφορίας μπορούν να θεωρηθούν τρεις βασικές διαδικασίες: *οι εργασίες πεδίου*, που περιλαμβάνουν παρατηρήσεις, δειγματοληψίες, απογραφές, μετρήσεις κλπ., *η θεωρητική έρευνα*, που περιλαμβάνει τα μοντέλα, τους νόμους και τις θεωρίες και *οι αρχειακές καταγραφές* που περιλαμβάνουν πληροφορία έτοιμη, κωδικοποιημένη, επεξεργασμένη και ταξινομημένη σε διάφορες μορφές (χάρτες, διαγράμματα, μαγνητικές ταινίες και δίσκοι υπολογιστού, ψηφιακές καταγραφές κλπ.) και με διαφορετικές επεξεργασίες.

Βλέπουμε λοιπόν ότι ένα ΓΣΠ μπορεί να παρέχει δεδομένα προερχόμενα από πάρα πολλές και διαφορετικές μεταξύ τους πηγές όπως ψηφιοποίηση χαρτών, πίνακες απογραφών, τοπογραφικές εργασίες, τηλεπισκοπικές απεικονίσεις, πληκτρολόγηση δεδομένων και ψηφιακά προϊόντα. Η συνήθης κατηγοριοποίηση η οποία γίνεται χωρίζει τα δεδομένα αναλόγως με την πηγή προέλευσης τους σε πρωτογενή και δευτερογενή. Πρωτογενείς πηγές δεδομένων είναι αυτές όπου τα δεδομένα συλλέγονται, επεξεργάζονται και χρησιμοποιούνται απευθείας και αποκλειστικά σε ένα ΓΣΠ. Αντίθετα δευτερογενείς πηγές είναι αυτές όπου τα δεδομένα έχουν συλλεγεί και χρησιμοποιηθεί για άλλους σκοπούς ξένους προς την λειτουργία ενός ΓΣΠ και τα οποία δεδομένα κατόπιν επεξεργάζονται κατάλληλα ώστε να χρησιμοποιηθούν σε μια βάση δεδομένων ενός ΓΣΠ.

Τα γεωγραφικά δεδομένα μπορεί να βρίσκονται σε ψηφιακή ή αναλογική μορφή. Είναι πάντως βασικό να γνωρίζουμε ότι τα αναλογικά δεδομένα θα πρέπει πάντα να ψηφιοποιούνται πριν προστεθούν σε μία γεωγραφική βάση δεδομένων. Αναλόγως με την μορφή και τα χαρακτηριστικά των ψηφιακών δεδομένων είναι πάντως αρκετές οι

⁴⁴ Longley P., Goodchild M., Maguire D., Rhind D., *Geographic Information Systems and Science*, Εκδόσεις JOHN WILEY & SONS LTD, Αγγλία 2001, σελ. 205-224

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ**

φορές που ακόμα και αυτά ίσως χρειάζεται να επαναμορφοποιηθούν και να ανακατασκευαστούν πριν χρησιμοποιηθούν σε μία γεωγραφική βάση δεδομένων.

Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται οι σημαντικότερες πηγές ψηφιακών δεδομένων όπου μπορούν να εισαχθούν σε ένα ΓΣΠ. Επίσης, για τις σημαντικότερες ιστοσελίδες οι οποίες περιέχουν πληροφορίες σχετικά με πηγές γεωγραφικών δεδομένων, γίνεται αναφορά στο κεφάλαιο της βιβλιογραφίας.

Πίνακας 3⁴⁵: Πηγές ψηφιακών δεδομένων που μπορούν να εισαχθούν σε ένα ΣΓΠ

ΤΥΠΟΣ	ΠΗΓΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΑ
<u>ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ</u>		
ΓΕΩΔΑΙΤΙΚΩΝ ΠΛΑΙΣΙΩΝ	ΕΘΝΙΚΟΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ (ΕΧΟ)	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΙ ΠΛΑΙΣΙΩΝ, ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ, ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ
ΓΕΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΕΧΟ, ΕΘΝΙΚΕΣ ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ (ΕΓΧΠ), ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕΣΑΙΑΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ
ΕΝΑΕΡΙΕΣ	ΕΧΟ, ΕΓΧΠ, NASA, SPOT IMAGE, F.OSAT	ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΠΟ ΕΝΑΕΡΙΕΣ ΛΗΨΕΙΣ ΣΕ ΤΟΠΙΚΟ, ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΑΙ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	ΕΘΝΙΚΕΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΙΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, NavTech	ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΩΝ / ΟΔΩΝ ΕΘΝΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ	ΕΧΟ, ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΕΘΝΙΚΕΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
ΤΟΠΟΝΥΜΙΑΚΕΣ	ΕΧΟ, ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΛΕΞΙΚΑ ΤΟΠΟΝΥΜΙΩΝ ΣΕ ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΥΠΕΡΕΘΝΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ
ΔΟΥΡΥΦΟΡΙΚΕΣ	ΕΜΠΟΡΙΚΟΙ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟΙ ΠΑΡΟΧΕΙΣ (Landsat, SPOT, IRS)	-----
ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ	ΙΔΙΩΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΠΡΑΚΤΟΡΕΙΑ	ΜΙΚΡΕΣ ΚΑΙ ΜΕΣΑΙΕΣ ΚΛΙΜΑΚΕΣ
<u>ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ</u>		
ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ	ΕΘΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΟΙ ΟΔΗΓΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	ΕΘΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΑΡΟΧΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

⁴⁵ Πηγή: Longley P., Goodchild M., Maguire D., Rhind D., ο.π., σελ. 219

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ**

ΤΟΞΙΚΩΝ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΟΞΙΚΩΝ
ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	WORLD WIDE FUND for NATURE (WWF)	ΤΥΠΟΙ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ, ΑΠΕΙΛΟΥΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ, ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ΖΩΝΕΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	ΑΡΜΟΔΙΕΣ ΚΡΑΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
<u>ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ</u>		
ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΠΟΓΡΑΦΕΣ	ΕΘΝΙΚΕΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΙΣ	ΑΠΟΓΡΑΦΕΣ ΑΝΑ ΔΕΚΑΕΤΙΑ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗΣ – ΤΑΞΗΣ	ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ – ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ
ΓΕΩΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΕΣ	ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	-----
ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΕΘΝΙΚΕΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΙΣ	-----
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ	ΕΘΝΙΚΕΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΙΣ	-----

3.3 Κλίμακα συλλογής δεδομένων

Τα χωρικά στοιχεία αναφορικά με το επίπεδο καταγραφής τους διακρίνονται σε τέσσερα είδη κλιμάκων μέτρησης⁴⁶:

- *Το ποιοτικό (nominal) επίπεδο*, το οποίο κατηγοριοποιεί τα αντικείμενα παρά μετρά τις ιδιότητές τους. Πρόκειται για μια κλίμακα μέτρησης η οποία δεν έχει μαθηματική δύναμη παρά μόνο αναγνωριστική, ταξινομώντας απλά και μόνο την καταγραφή μιας μεταβλητής σε κατηγορίες.
- *Το ιεραρχικό (ordinal) επίπεδο*. Εδώ η κλίμακα μέτρησης εκφράζει μια σύγκριση ανάμεσα σε κατηγορίες όπως π.χ. αυτή που συνήθως κάνουμε μεταξύ μικρότερου και μεγαλύτερου. Έτσι λοιπόν ταξινομεί αντικείμενα αναφορικά με την τιμή τους με μια πραγματική μετρήσιμη αριθμητική κλίμακα.
- *Το ποσοτικό (interval) επίπεδο*. Αυτή η κλίμακα μέτρησης εκφράζει ποσοτικά μία ιεραρχική σχέση δηλαδή, δεν γνωρίζουμε μόνο ότι το αντικείμενο Α είναι μεγαλύτερο από το Β, αλλά και πόσο.
- *Το αναλογικό (ratio) επίπεδο* έχει το πλεονέκτημα μιας φυσικής αφετηρίας. Δηλαδή εν αντιθέσει με την προηγούμενη κλίμακα μέτρησης ξεκινά από ένα σταθερό μηδέν. Το πλεονέκτημα αυτό βοηθά όχι μόνο τη μέτρηση διαφορών

⁴⁶ Κουτσόπουλος Κ., ο.π., σελ. 27- 29

και απόλυτων τιμών, αλλά και στην εύρεση αναλογικής σχέσης ανάμεσα στις τιμές δύο μεταβλητών.

Η ύπαρξη των διαφόρων κλιμάκων μέτρησης, φανερώνει καθαρά ότι όλα τα φαινόμενα μπορούν να συλλεγούν και να μετρηθούν ποσοτικά. Κάθε επίπεδο όμως παρέχει ποικίλους περιορισμούς στη διαχείριση των στοιχείων. Επομένως κάθε φορά θα πρέπει πάντα να αναζητά κανείς όσο το δυνατόν υψηλότερα επίπεδα μέτρησης αφού μια τέτοιου είδους αναζήτηση οδηγεί σε μεγαλύτερη επιλογή αναλυτικών τεχνικών.

Ως γνωστόν ο τελικός στόχος κάθε εφαρμογής ΓΣΠ είναι η αποτύπωση και απεικόνιση των πληροφοριών σε διαφόρων ειδών, ανάλογα με το αντικείμενο και την λειτουργία τους, χάρτες. Αναμφίβολα ο σχεδιασμός του χάρτη⁴⁷ εξαρτάται πάντοτε και από τη φύση των δεδομένων που έχουμε στη διάθεσή μας. Διαφορετικές πηγές πληροφορίας απαιτούν διαφοροποίηση και στη στρατηγική του σχεδιασμού. Το μέγεθος της διατιθέμενης πληροφορίας πρέπει να είναι επαρκές για να καλύψει το στόχο του χάρτη. Επιπροσθέτως η ποιότητα της πληροφορίας τόσο σε επίπεδο χωρικής ακρίβειας, όσο και χρονικής ενημέρωσης πρέπει να είναι συμβατή με το σκοπό του χάρτη.

Ο λόγος μεταξύ των διαστάσεων ενός χάρτη και αυτών του πραγματικού κόσμου καλείται χαρτογραφική κλίμακα. Όταν ένα μικρό φύλλο χαρτί χρησιμοποιείται για να απεικονίσει μια μεγάλη περιοχή, ο χάρτης ο οποίος προκύπτει χαρακτηρίζεται ως χάρτης μικρής κλίμακας. Αντίθετα αν στο φύλλο αυτό απεικονίζεται ένα μικρό τμήμα της γήινης επιφάνειας, ο χάρτης αυτός μπορεί να χαρακτηριστεί ως χάρτης μεγάλης κλίμακας. Οι όροι «μεγάλης», «μεσαίας», «μικρής», όταν συνδυάζονται με την κλίμακα αναφέρονται σε μεγέθη που πρόκειται να απεικονισθούν και όχι βεβαίως στην συνολική αύξηση ή μείωση της προς απεικόνιση επιφάνειας. Έτσι λοιπόν αν για παράδειγμα το ζητούμενο σε ένα χάρτη είναι να απεικονίζονται τα πλάτη του οδικού δικτύου μιας περιοχής, τότε ο χάρτης αυτός θα είναι χάρτης μεγάλης κλίμακας γιατί σε αντίθετη περίπτωση θα είναι αδύνατο να απεικονισθεί αυτό το φαινόμενο.

⁴⁷ Εθνική Σχολή Δημόσιας Διοίκησης, *Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα*, Τμήμα Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Τεύχος 3^ο, *Στοιχεία Θεματικής Χαρτογραφίας*, Αθήνα 2002, σελ. 3-74

Η συνηθέστερη κατηγοριοποίηση η οποία γίνεται όσον αφορά τις χαρτογραφικές κλίμακες τις διακρίνει σε τρία επίπεδα⁴⁸:

- Μικρής κλίμακας (Small-scale) χάρτες, όπου η κλίμακά τους είναι μικρότερη από 1:1000000 και χρησιμοποιούνται για χάρτες ευρέων περιοχών όπου δεν απαιτείται μεγάλη λεπτομέρεια.
- Μεσαίας κλίμακας (Medium-scale) χάρτες, όπου η κλίμακά τους κυμαίνεται μεταξύ 1:50000 και 1:1000000.
- Μεγάλης κλίμακας (Large-scale) χάρτες, όπου η κλίμακά τους είναι μεγαλύτερη από 1:50000. Τέτοιοι χάρτες χρησιμοποιούνται συνήθως σε αναφορές όπου απαιτούνται μεγάλης λεπτομέρειας τοπικοί χάρτες ή διαγράμματα.

Γενικότερα πάντως γνωρίζοντας την κλίμακα ενός χάρτη εύκολα μπορεί κανείς να καταλάβει-υποθέσει και τα περιεχόμενα αυτού. Συνήθως ένας μικρής κλίμακας χάρτης θα είναι πολύ γενικότερος από έναν μεγάλης και συνήθως ένας μικρής κλίμακας χάρτης θα είναι λιγότερο, ακριβής και πιο κοντά στην πραγματικότητα, από έναν μεγαλύτερης.

3.4 Διαδικασίες και Μέθοδοι συλλογής δεδομένων

Κατά την διάρκεια έρευνας και συλλογής δεδομένων για ένα ΓΣΠ, θα πρέπει πάντοτε να ερευνώνται και να συλλέγονται εκείνα τα δεδομένα τα οποία απαντούν καλύτερα και ανταποκρίνονται πλήρως στα παρακάτω δεκατρία κριτήρια⁴⁹ – ερωτήματα τα οποία εκ των προτέρων πάντα πρέπει να θέτουμε.

i. Τι θέλουμε να κάνουμε με τα δεδομένα;

Θέλουμε να δημιουργήσουμε χάρτες ή να κάνουμε μια ορισμένου τύπου ανάλυση; Θέλουμε απλώς να σχεδιάσουμε έναν οδικό χάρτη ή θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε το ΓΣΠ προκειμένου να δημιουργήσουμε κάποιον θεματικό χάρτη ροής; Ο τρόπος με τον οποίο θα απαντήσουμε σε αυτό το πρώτο στάδιο σε

⁴⁸ Βλέπε: <http://data.geocomm.com/helpdesk/scale.html>

⁴⁹ Βλέπε: http://www.gis.com/data/selecting_data

•-----•

τέτοιου είδους ερωτήματα αλλά και η εξαρχής αποσαφήνιση των βραχυχρόνιων ή μακροχρόνιων σκοπών και επιδιώξεων μας αναπόφευκτα θα καθορίσουν τον τρόπο με τον οποίο θα απαντηθούν και τα επόμενα κριτήρια - ερωτήματα που ακολουθούν. Αυτός είναι και ο λόγος που καθιστά αυτό το πρώτο κριτήριο το πλέον σημαντικό κατά την διαδικασία επιλογής και συλλογής των δεδομένων.

ii. Ποια είναι τα ιδιαίτερα γεωγραφικά χαρακτηριστικά τα οποία χρειαζόμαστε;

Ποιο θα είναι το επίπεδο λεπτομέρειας των επίκτητων δεδομένων; Θέλουμε για παράδειγμα να υπάρχουν όλοι οι δρόμοι μιας περιοχής ή μόνο οι μεγάλες οδικές αρτηρίες; Ποιο θα είναι το επίπεδο γενίκευσης, θα είναι σε κλίμακα τοπικού επιπέδου 1:20000, ή εθνικού επιπέδου 1:1000000 κτλ.

iii. Ποια στοιχεία των παραπάνω χαρακτηριστικών χρειαζόμαστε;

Αν για παράδειγμα χρησιμοποιούμε δρόμους, εξαρτάται από τους στόχους – σκοπούς τους οποίους έχουμε θέσει αν θα χρειαστούμε όλα, κάποια ή κανένα από χαρακτηριστικά όπως τα ονόματα των οδών, τον αριθμό των αυτοκινητοδρόμων-κόμβων, την κατηγορία του δρόμου, τον βαθμό κυκλοφοριακής συμφόρησης κ.α.

iv. Ποια είναι η γεωγραφική έκταση της περιοχής ενδιαφέροντός μας;

Τα επίκτητα δεδομένα μπορεί να αναφέρονται σε περιοχές όπως ένα και μόνο οικοδομικό κτίσμα ή ένα απογραφικό τετράγωνο ή ακόμα και σε ολόκληρο τον κόσμο. Πρέπει πάντοτε να καθορίζεται το μέγεθος της περιοχής για την οποία χρειάζεσαι τα δεδομένα.

v. Ποιο είναι το γεωγραφικό επίπεδο το οποίο θέλουμε να εξετάσουμε εντός των πλαισίων της περιοχής ενδιαφέροντός μας;

Η περιοχή ενδιαφέροντός μας συχνά απαιτείται να διαιρεθεί σε μικρότερες περιοχές. Έτσι λοιπόν π.χ. ένα κράτος μπορεί να διαιρείται προκειμένου να βοηθήσει στην εξαγωγή χρήσιμων στατιστικών και όχι μόνο συμπερασμάτων σε περιφέρειες, νομούς, απογραφικά τετράγωνα, οικοδομικά τετράγωνα κτλ.

vi. Πόσο πρόσφατα και επίκαιρα τα δεδομένα πρέπει να είναι;

Για ορισμένες περιπτώσεις όπως αυτές της χρήσης γης, απαιτούνται αεροφωτογραφίες ή δορυφορικές εικόνες και γενικότερα δεδομένα όσο το δυνατόν πιο πρόσφατα. Αντιθέτως για κάποιες άλλες εφαρμογές δεδομένα ενός

και δύο ετών μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς να θέτουν σε κίνδυνο την αξιοπιστία και την εγκυρότητα της εφαρμογής.

vii. Τι λειτουργικό περιβάλλον θα χρησιμοποιήσουμε;

Θα πρέπει εκ των προτέρων να αποφασίζεται αν θα χρησιμοποιήσουμε Windows, Windows NT, Macintosh, UNIX κτλ. Αφού τα δεδομένα μπορεί να μην μπορούν να χρησιμοποιηθούν από κάθε είδους λειτουργικό περιβάλλον αν πρωτίστως δεν επεξεργαστούν καταλλήλως.

viii. Τι λογισμικό ΓΣΠ θα χρησιμοποιήσουμε;

Η απάντηση σε αυτό το ερώτημα θα καθορίσει και το είδος της μορφοποίησης των δεδομένων το οποίο θα επιλέξουμε.

ix. Πόσοι χρήστες θα μπορούν ταυτοχρόνως να χρησιμοποιούν την βάση δεδομένων και σε πόσες δικτυακές τοποθεσίες;

Ένας χρήστης κάθε φορά, πολλοί μεμονωμένοι χρήστες σε μια τοποθεσία, η προσπέλαση πολλών χρηστών μέσω ενός server είναι μερικά από τα πιθανά σενάρια τα οποία μπορεί να επηρεάσουν τον τύπο των δεδομένων.

x. Πότε χρειαζόμαστε τα δεδομένα;

Πολλές φορές κάποια δεδομένα προκειμένου να μορφοποιηθούν και να ομαδοποιηθούν απαιτούν αρκετές εβδομάδες μέχρι αυτά να είναι έτοιμα προς διανομή. Άρα θα πρέπει εκ των προτέρων να γνωρίζουμε ποια , πώς και κυρίως πότε θα μπορούμε να έχουμε κάποια δεδομένα που τα θεωρούμε απαραίτητα.

xi. Θα χρειαστούμε περιοδικές ενημερώσεις και διορθώσεις των δεδομένων μας και αν ναι πόσο συχνά;

Οι παροχές δεδομένων έχουν διαφορετικούς τρόπους συντήρησης και ενημέρωσης των δεδομένων. Για αυτόν τον λόγο θα ήταν προτιμότερο κάθε φορά που τα δεδομένα μας προέρχονται-αγοράζονται με τέτοιο τρόπο να διαπραγματευόμαστε και τέτοιου είδους θέματα με τους αντίστοιχους παροχείς.

xii. Σχεδιάζουμε να ξεκινήσουμε από κάτι ειδικό-μικρό και μετά να γενικεύσουμε-επεκταθούμε;

Για πολλούς λόγους συχνά αποφασίζουμε να αρχίσουμε δημιουργώντας τη βάση δεδομένων μας για μια Μητροπολιτική περιοχή και κατόπιν να την επεκτείνουμε καλύπτοντας όλη την επικράτεια. Σε μια τέτοια περίπτωση θα πρέπει εκ των

προτέρων να ορίζουμε τον χρόνο γενίκευσης και οι εκδότες δεδομένων να λαμβάνουν και αυτή την διάσταση υπ' όψιν τους.

xiii. Θέλουμε να εκδώσουμε παράγωγα προϊόντων με τα δεδομένα;

Αν σχεδιάζουμε να δημιουργήσουμε hard-copy ή εκτυπωμένους χάρτες για διανομή ή πώληση, εντός ή εκτός του οργανισμού στον οποίο βρισκόμαστε τότε αυτό θα επηρεάσει αναμφίβολα τον τρόπο παροχής δικαιωμάτων ως προς τα δεδομένα και αυτό θα πρέπει να το έχουμε εκ των προτέρων υπ' όψιν μας.

Η πηγή και το είδος των στοιχείων⁵⁰ λοιπόν προσδιορίζουν αναμφίβολα τις διαδικασίες που πρέπει κάθε φορά να ακολουθηθούν προκειμένου αυτά να συγκεντρωθούν. Όσον αφορά υφιστάμενες καταγραφές δεν μπορεί να προσδιορισθεί κάποιος ενιαίος τρόπος συλλογής και αξιολόγησης στοιχείων αφού αυτός θα εξαρτάται από το είδος της καταγραφής, το έτος και την ακρίβεια εκτέλεσής της, την κατάσταση των αρχείων κ.α.

Σχετικά τώρα με την συλλογή στοιχείων⁵¹ από τους ίδιους τους χρήστες εδώ μπορεί να ακολουθηθεί ένας ή και περισσότεροι από τους ακόλουθους τρόπους:

- Συνέντευξη από το ανώτατο, μεσαίο και κατώτερο προσωπικό
- Τηλεφωνική επικοινωνία κυρίως για τη διευκρίνιση ασαφών σημείων για στοιχεία που συγκεντρώθηκαν μετά από συνέντευξη
- Ερωτηματολόγιο, όταν δεν μπορεί να γίνει συνέντευξη
- Μελέτη εγγράφων και εντύπων
- Παρατήρηση και των συμβατικών λειτουργιών του χρήστη και των μηχανογραφημένων
- Δειγματοληψία, όταν πρόκειται να διερευνηθεί μεγάλος όγκος στοιχείων, σε μικρό χρονικό διάστημα και χωρίς να ενδιαφέρει η απόλυτη ακρίβεια παρά μόνο η τάξη μεγέθους

Για την συγκέντρωση στοιχείων από τη φυσική και κοινωνικοοικονομική πραγματικότητα⁵² μπορούν να διακριθούν οι παρακάτω μεθοδολογίες:

- Φωτογραμμετρικές αποτυπώσεις

⁵⁰ Αναλυτικότερα βλέπε: Birkin M., Clarke G., Clarke M., Wilson A., *Intelligent GIS – Location Decisions and Strategic Planning*, Εκδόσεις JOHN WILEY & SONS Inc, New York 1996, σελ. 26-50.

⁵¹ Μανιάτης Γ., ο.π., σελ. 132-143

⁵² Βλέπε: campus.esri.com (ESRI Virtual Campus courses)

- Τοπογραφικές αποτυπώσεις
- Ψηφιοποίηση υφιστάμενων χαρτών
- Ψηφιακή επεξεργασία δορυφορικών εικόνων και αεροφωτογραφιών

Χωρίς καμία αμφιβολία η ακολουθούμενη κάθε φορά μεθοδολογία συγκέντρωσης στοιχείων από την πραγματικότητα θα επηρεασθεί από την αντίληψη για το σύστημα που έχει ο φορέας λήψης αποφάσεων, από τις εξελίξεις στον τομέα της γεωδαισίας, της τοπογραφίας, της φωτογραμμετρίας / τηλεπισκόπησης και των ηλεκτρονικών υπολογιστών, από το υφιστάμενο επιστημονοτεχνικό δυναμικό, από τις γενικότερες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες της χώρας και βεβαίως από την ποιότητα του διοικητικού επιπέδου και τις αντικειμενικές δυνατότητες του χρήστη ή των χρηστών. Επίσης οι μεθοδολογίες αυτές επηρεάζονται από τις απαιτήσεις ακρίβειας, πληρότητας και αξιοπιστίας, καθώς και τις οικονομικές δυνατότητες του φορέα υλοποίησης, από τη σαφήνεια των φυσικών ορίων των μονάδων αναφοράς, από τις συγκεκριμένες συνθήκες σε κάθε μια περιοχή και τέλος από την ύπαρξη ή μη γεωδαιτικού, τοπογραφικού ή φωτογραμμετρικού υπόβαθρου.

3.5 Φυσικός και λογικός σχεδιασμός βάσεων γεωγραφικών δεδομένων

Ο διαχειριστής κάθε έργου καλείται να αποφασίσει για το ποια δεδομένα θα διαχειρισθεί η Βάση Δεδομένων (ΒΔ), δηλαδή ποιες οντότητες ενδιαφέρουν και τι πληροφορία για τις οντότητες αυτές θα εισαχθεί στο σύστημα. Η διαδικασία αυτή λέγεται λογικός σχεδιασμός⁵³ ή σύλληψη της ΒΔ (logical or conceptual database design). Στη συνέχεια ο διαχειριστής της ΒΔ θα προχωρήσει στο φυσικό σχεδιασμό (physical database design), καθορίζοντας τον τρόπο παρουσίασης των δεδομένων στην αποθηκευμένη βάση.

Ο φυσικός σχεδιασμός⁵⁴ εξαρτάται από το εκάστοτε χρησιμοποιούμενο σύστημα διαχείρισης ΒΔ και γίνεται, αφού επιλεγούν το ΓΣΠ και το σύστημα διαχείρισης ΒΔ που θα χρησιμοποιηθεί ακόμη και αν χρειασθεί να γίνουν κάποιες μικρές αλλαγές στο σύστημα. Αντίθετα ο λογικός σχεδιασμός πρέπει να είναι πάντα το πρώτο βήμα στη

⁵³ Δημοπούλου – Βαγιάνου Ε., Τεχν. Χρον. Επιστ., Εκδόσεις ΤΕΕ, 1, τεύχος 3, 1998

⁵⁴ Longley P., Goodchild M., Maguire D., Rhind D., ο.π., σελ. 233-245

διαδικασία του σχεδιασμού, ανεξάρτητα από το σύστημα ΒΔ που θα χρησιμοποιηθεί. Παρ' όλο που δεν μπορεί να υπάρξει μία και μοναδική αντιμετώπιση στο θέμα του λογικού σχεδιασμού ΒΔ είναι χρήσιμο να τηρούνται ορισμένες θεωρητικές αρχές χωρίς να λαμβάνονται υπόψη τυχόν δεσμεύσεις του φυσικού σχεδιασμού που θα ακολουθήσει.

Η ανάπτυξη του **λογικού σχεδιασμού** περιλαμβάνει τα ακόλουθα βασικά βήματα:

1. Καθορισμός κλίμακας, προβολής και συστήματος αναφοράς που θα χρησιμοποιηθεί στη βάση δεδομένων.

Ο παράγοντας «κλίμακα» είναι πάντα καθοριστικός στην επιλογή του τρόπου απεικόνισης της πραγματικότητας με σημεία, γραμμές ή πολύγωνα, δεδομένου ότι συνδέεται με την ανάλυση των χαρτών και κατά συνέπεια και με την ακρίβεια απεικόνισης των χαρακτηριστικών τους. Η επιλογή της επιδρά στη ΒΔ, τα πολύγωνα και τις γραμμές, έτσι ώστε τα δεδομένα με ανάλυση μικρότερη από μία ελάχιστη επιφάνεια και ένα ελάχιστο μήκος αντίστοιχα, ενώνονται με γειτονικά δεδομένα, μετατρέπονται σε σημεία ή διαγράφονται.

Τα χαρτογραφικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται πρέπει να εξετασθούν και να ταξινομηθούν ανά ομάδες κλιμάκων, προκειμένου να αντιμετωπισθεί σωστά και οικονομικά ένα έργο, δεδομένου ότι ο αριθμός των φύλλων χαρτών αυξάνει εκθετικά με την κλίμακα και το ίδιο και το κόστος. Σε περιπτώσεις χρήσης πολλαπλών κλιμάκων σε μία ΒΔ η ακρίβεια των αποτελεσμάτων της χωρικής ανάλυσης είναι αντίστοιχη της ομάδας δεδομένων με τη μικρότερη ακρίβεια.

2. Σχεδιασμός των γεωγραφικών χαρακτηριστικών και των επιπέδων πληροφορίας (layers).
 - i. Επιλογή του κατάλληλου μοντέλου δεδομένων και των κατάλληλων τύπων των χαρακτηριστικών για κάθε συστατικό μέρος της βάσης.
 - ii. Κατάταξη των δεδομένων σε γεωγραφικά σύνολα ανάλογα με τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ τους.

Η οργάνωση των δεδομένων σε επίπεδα πληροφορίας δηλαδή σε λογικές οντότητες γεωγραφικών αντικειμένων με κοινά χαρακτηριστικά προσδιοριζόμενα από το χρήστη, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως είναι οι διοικητικές αρμοδιότητες

των διαφόρων τμημάτων που θα εμπλακούν, θέματα ασφαλείας των δεδομένων, κλίμακες των πηγών των δεδομένων, συμβατότητες μεταξύ τους, διαδικασίες ενημέρωσης των στοιχείων, αλλά και από το χρησιμοποιούμενο ΓΣΠ που συνεπάγεται διαφορετικά γεωγραφικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά.

3. Σχεδιασμός των πινάκων και των σχέσεων τους, που περιλαμβάνει την επιλογή των ιδιοτήτων των δεδομένων που θα εισαχθούν στο σύστημα καθώς και διαδικασίες κανονικοποίησης (normalization) αυτών των πινάκων, ώστε να αποφευχθούν περιττές εγγραφές και να διαφανούν σαφώς οι σχέσεις μεταξύ των καταχωρίσεων. Η διαδικασία της κανονικοποίησης μπορεί να εφαρμοσθεί συνολικά ή μερικά, αξιοποιώντας τις σχέσεις μεταξύ των ιδιοτήτων των γεωγραφικών χαρακτηριστικών, όπως αυτές προκύπτουν από τα διαγράμματα σχέσεων οντοτήτων και χρησιμοποιώντας τις σχέσεις αυτές για τον καθορισμό κλειδιών σύνδεσης (κοινές στήλες / πεδία) μεταξύ των πινάκων.
4. Έλεγχος, τεκμηρίωση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων της διαδικασίας του λογικού σχεδιασμού σε σχέση με τις ανάγκες του έργου και τις απαιτήσεις των χρηστών του.

Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει περιγραφή του περιεχομένου της ΒΔ, του μοντέλου δεδομένων και των συστατικών μερών, γραφικές παραστάσεις, παραρτήματα και πρότυπα που δημιουργούν μια πρώτη αίσθηση της πραγματικότητας και επιτρέπουν έναν πρώτο έλεγχο της όλης σύλληψης του έργου.

Στη φάση του φυσικού σχεδιασμού γίνεται λεπτομερής σχεδιασμός της δομής αποθήκευσης των δεδομένων σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του χρησιμοποιούμενου συστήματος διαχείρισης ΒΔ. Πρέπει σε αυτό το στάδιο να επιλεγούν οι πηγές δεδομένων που ικανοποιούν τα κριτήρια του λογικού σχεδιασμού, να εξασφαλισθεί η συνεργασία μεταξύ των δεδομένων, να σχεδιασθούν πίνακες και σχήματα κωδικοποίησης των περιγραφικών ιδιοτήτων των γεωγραφικών χαρακτηριστικών και να εξετασθούν οι δομές διαχείρισης σε σχέση και με την ακρίβεια των προς καταχώριση δεδομένων. Είναι επίσης σημαντικό για την πληρότητα του έργου να καταγραφούν συστηματικά υπό μορφή on – line αρχείου ευρετηριάσεως, οι πηγές των δεδομένων, οι συμβάσεις ονοματολογίας, οι διαδικασίες

αυτοματοποίησης καθώς και οι γεωγραφικές ενότητες, οι πίνακες και τα άλλα δεδομένα.

Η διαδικασία του **φυσικού σχεδιασμού** περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

1. Αξιολόγηση των ψηφιακών χαρτογραφικών δεδομένων σύμφωνα με τα παρακάτω κριτήρια:
 - i. Συμβατότητας της μορφής (format) των δεδομένων και απαιτούμενο κόστος σε περίπτωση μετατροπής τους.
 - ii. Εξέταση θεμάτων τοπολογίας.
 - iii. Προσδιορισμού της κλίμακας των χαρτογραφικών πηγών, από όπου δημιουργούνται τα διανυσματικά δεδομένα καθώς και των πραγματικών αποστάσεων (του εδάφους) που αντιστοιχούν μεταξύ των φατνίων για raster δεδομένα (φωτογραφίες, πλέγματα κυψελών, ψηφιακά μοντέλα εδάφους).
 - iv. Καθορισμού της μοναδιαίας επιφάνειας αναφοράς.
 - v. Εκτίμησης του όγκου των προς καταχώριση δεδομένων και του είδους των φορέων της πληροφορίας.
 - vi. Εξέτασης του χρόνου που θα απαιτηθεί για την κτήση και την επεξεργασία των δεδομένων.
 - vii. Εξέτασης διαδικασιών ενημέρωσης των δεδομένων καθώς και θεμάτων που σχετίζονται με περιορισμούς και δικαιώματα χρήσης τους.
2. Ανάλυση και αξιολόγηση των δεδομένων πινάκων, όπως αρχεία άλλων ΒΔ, αναφορές και φόρμες έργων.
3. Αξιολόγηση των περιγραφικών δεδομένων σε θέματα:
 - i. Συμβατότητας και συνεργασίας με τα χωρικά δεδομένα.
 - ii. Συστήματος γεωκωδικοποίησης μέσω διευθύνσεων, χιλιομετρικών θέσεων ή χαρακτηριστικών στοιχείων.
 - iii. Σταθερότητας του τρόπου κωδικοποίησης για όλη την περιοχή μελέτης.
 - iv. Πληρότητας και αξιοπιστίας της περιγραφικής πληροφορίας.

4. Λεπτομερής σχεδιασμός της μορφής των γεωγραφικών οντοτήτων και πινάκων ως διαδικασία μεταφοράς του λογικού σχεδιασμού σε τελικές δομές:
 - i. Καθορίζοντας τον κατάλληλο τύπο καταχώρισης των περιγραφικών δεδομένων.
 - ii. Επιλέγοντας ή υιοθετώντας υπάρχοντα σχήματα κωδικοποίησης για κάθε κατηγορία ιδιοτήτων.
 - iii. Αντικαθιστώντας στη φάση της αποθήκευσης των δεδομένων τις ελλείψεις με ειδικές τιμές, ώστε να μη γίνεται σύγχυση μεταξύ περιπτώσεων όπου δεν υπάρχουν πληροφορίες ή όπου είναι κενές ή μηδέν.
 - iv. Χρησιμοποιώντας μοναδιαία πρωτεύοντα κλειδιά για τις εγγραφές, μη υποκείμενα σε αλλαγές και επαναχρήσεις, διαθέσιμα σε κάθε ζήτηση.

5. Περιγραφή και τεκμηρίωση του περιεχομένου των επιπέδων πληροφορίας στη ΒΔ και κάθε άλλης πληροφορίας για τα δεδομένα, τις συμβάσεις ονοματολογίας, τα είδη και τους τύπους καταχώρισης των δεδομένων και άλλα στοιχεία αναγκαία για το χρήστη. Η καταχώριση μεταδεδομένων, δηλαδή δεδομένων για το περιεχόμενο, την ποιότητα, τις συνθήκες ή άλλα χαρακτηριστικά των δεδομένων, δίνει την δυνατότητα παρακολούθησης των δεδομένων και εύκολης χρήσης τους από άλλους εξωτερικούς χρήστες.

● ●

Κεφάλαιο 4^ο : ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΓΣΠ

4.1 Αξιολόγηση της ακρίβειας και αξιοπιστίας των βάσεων γεωγραφικών δεδομένων

4.1.1. Εισαγωγή - Βασικές έννοιες

Η έστω και επιφανειακή ανάλυση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών συνιστά προϋπόθεση απαραίτητη, προκειμένου να κατανοηθεί ο λόγος για τον οποίο τίθεται ζήτημα αναφορικά με την αξιοπιστία των πληροφοριακών δεδομένων, αλλά και των «βάσεων» στις οποίες αυτά οργανώνονται. Θα μπορούσαμε, λοιπόν, να διακρίνουμε δύο βασικούς προσανατολισμούς των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών: α) διαχείριση χωρικών δεδομένων ή / και β) ανάλυση της χωρικής διάστασης αυτών. Η αδρομερής αυτή περιγραφή του βασικού χρηστικού προορισμού των εν λόγω συστημάτων πληροφοριακής διαχείρισης αναδεικνύει τον χώρο ως την μοναδική και συνάμα απαραίτητη προϋπόθεση ανάπτυξης τους.

Ακριβώς, ο παράγων χώρος ή ορθότερα η αποτύπωσή του θέτει το πρώτο θεμελιώδες πρόβλημα μαθηματικού χαρακτήρα, το οποίο συνίσταται στον τρόπο αποτύπωσης της κυρτής γήινης επιφάνειας σε χαρτί, δηλαδή του ελλειψοειδούς σε επίπεδο. Η επινόηση των διαφόρων προβολικών συστημάτων, ήδη από την αρχαιότητα, χωρίς να επιλύει το πρόβλημα της παραμόρφωσης της ούτως ή άλλως μη αναπτυκτικής επιφάνειας του ελλειψοειδούς, εντούτοις παρέχει πληροφορία για το πόσο παραμορφώνονται τα μεγέθη. Γενικότερα, λοιπόν, όπως μπορεί να συναχθεί από τα ανωτέρω, τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, ήδη στην ουσία τους, δεν αποτυπώνουν πιστά τον αισθητό κόσμο, αλλά μία αφαιρετική εικόνα αυτού.

Το ίδιο μπορεί να υποστηριχθεί και για την εν γένει απεικόνιση – εν προκειμένω ψηφιακή – του περιβάλλοντος χώρου και των διαρκών μεταβολών που συμβαίνουν σε αυτόν.

Η φιλοσοφική, σχεδόν οντολογική, διάσταση του προβλήματος καθίσταται, λοιπόν, πρόδηλη. Τα ερωτήματα που τίθενται αφορούν την έννοια του πραγματικού, την

• •

ύπαρξη ή μη μιας αντικειμενικής πραγματικότητας, την διάσταση μεταξύ του «είναι» και του «γίνεσθαι», όπως διατυπώθηκε για πρώτη φορά από τους Προσωκρατικούς Φιλοσόφους κατά τον 6^ο και 5^ο προχριστιανικό αιώνα και τον Πλάτωνα στην περίφημη «θεωρία των Ιδεών»⁵⁵.

4.1.2. Οι φιλοσοφικές – επιστημολογικές προεκτάσεις

Τα προαναφερθέντα ερωτήματα έχουν ήδη βρεθεί στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος της θεωρίας των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Δεν θα ήταν λάθος να υποστηριχθεί ότι η έννοια της «αβεβαιότητας», όσον αφορά τα συστήματα διαχείρισης και ανάλυσης της περιβαλλοντικής πληροφορίας, της «αν-ακρίβειας», του «λάθους» ή της «αμφιβολίας» σηματοδοτεί ακριβώς την διάσταση μεταξύ του πραγματικού, του «είναι», και αυτού που καθένας αντιλαμβάνεται ως «πραγματικό», «του γίνεσθαι», των φαινομένων. Στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών – και όχι μόνο- η παραπάνω διαφοροποίηση συνίσταται τόσο στην αδυναμία του ανθρώπου να προσλάβει τον κόσμο σε όλες του τις πτυχές, όσο και στον υποκειμενικό τρόπο κατανόησης και αποτύπωσης αυτής της πρόσληψης. Με άλλα λόγια, η «αβεβαιότητα» μπορεί να ορισθεί ως η ατελής απεικόνιση – αποτύπωση του φυσικού κόσμου – της πραγματικότητας εν γένει.

Οι λόγοι στους οποίους οφείλεται η «αβεβαιότητα» μπορούν να συνοψισθούν στα ακόλουθα :

- Σε πολλές περιπτώσεις δεν υφίστανται «φυσικές μονάδες» γεωγραφικής ανάλυσης. Συνεπώς, υφίσταται απόκλιση μεταξύ του «πραγματικού» κόσμου και της αποτύπωσης αυτού.
- Ο παράγων «αοριστία» συνίσταται στην απουσία αντικειμενικά ατομικών γεωγραφικών μονάδων, το οποίο συνεπάγεται ότι ο τρόπος προσδιορισμού – ονομασίας των διαφόρων ζωνών είναι στην καλύτερη περίπτωση εκτιμήσεις, που διέπονται από κάποιο βαθμό «αοριστίας».

⁵⁵ Θα ήταν αδύνατο στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας να υπεισέλθουμε σε λεπτομέρειες αναφορικά με την προσωκρατική ή την πλατωνική φιλοσοφία και την εν γένει εξέλιξη της φιλοσοφικής σκέψης. Ωστόσο, ενδιαφέρει ο κοινός παρονομαστής των τάσεων αυτών της φιλοσοφικής σκέψης, που έγκειται στην παραδοχή ότι το «είναι», δεν μπορεί να νοηθεί παρά μόνον μέσω της καθαρής – αφαιρετικής σκέψης.

- Ο παράγων «αμφισημία» σηματοδοτεί την διαφοροποίηση στην αντίληψη της πραγματικότητας από λαό σε λαό, το οποίο οφείλεται σε λόγους διαφορετικής κοσμοθεωρίας και πολιτισμικών καταβολών. Οι διαφοροποιήσεις αυτές αποτυπώνονται και στην γλώσσα. Ανακύπτει, επίσης, και στην περίπτωση δημιουργίας δεικτών, οι οποίοι κατ' ουσίαν υποκαθιστούν την πραγματικότητα αυτή καθ' αυτή.
- Η κλίμακα αποτύπωσης του χώρου είναι επίσης αναμφίλεκτης σπουδαιότητας, καθόσον έχει αποδειχθεί μαθηματικά ότι διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο αναφορικά με την βασιζόμενη σε περισσότερες της μιας μεταβλητής ανάλυση.
- Το μοντέλο απεικόνισης (raster or vector) επηρεάζει τόσο τα αποτελέσματα της ανάλυσης, όσο και την μορφή της χαρτογραφικής απεικόνισης. Συναφές με τα παραπάνω είναι η ανάλυση της φωτογραφικής απεικόνισης, ειδικά όσον αφορά λήψεις από μακρινή απόσταση (δορυφορικές εικόνες).
- Ιδιαίτερα σημαντικές είναι και οι αποκλίσεις ως προς την μέτρηση της θέσεως ενός αντικειμένου για λόγους που οφείλονται για παράδειγμα σε σεισμικές δονήσεις, στην μετακίνηση των ηπείρων, στο γεγονός ότι το σχήμα της γης δεν είναι σφαιρικό, στην μετακίνηση του άξονος της γης κ.ο.κ.
- Η διαδικασία ψηφιοποίησης των χαρτών και το γεγονός ότι ο χάρτης αποτελεί ούτως ή άλλως μία αφαιρετική αποτύπωση της πραγματικότητας.
- Η ύπαρξη σφάλματος στην πηγή προέλευσης των δεδομένων, τα οποία θα αποτελέσουν συστατικά στοιχεία μιας βάσεως δεδομένων. Το πρόβλημα γίνεται ιδιαίτερος εμφανές κατά την ομογενοποίηση επιμέρους βάσεων δεδομένων και δημιουργίας μιας νέας βάσεως.

Επομένως, η πολλαπλότητα του φυσικού κόσμου, ο στιγμιαίος και διαρκώς μεταβαλλόμενος χαρακτήρας των φαινομένων, το πεπερασμένο των ανθρωπίνων αισθήσεων, αλλά και η διαφορετική οπτική αντιμετώπισης ή σημασιодότησης των πραγμάτων από τον άνθρωπο εξαιτίας κοινωνικών ή πολιτισμικών καταβολών, όπως και οι περιορισμοί που θέτει η επιστημονική μέθοδος, την οποία εφαρμόζουμε προκειμένου να εξηγήσουμε την περιβάλλουσα πραγματικότητα, όλα από κοινού καθιστούν την έννοια «πραγματικότητα» ρευστή, την δε απεικόνισή της μια εξαιρετικά προβληματική υπόθεση.

Εντός λοιπόν αυτών των πλαισίων, τα συστήματα διαχείρισης της γεωγραφικής πληροφορίας κατ' ουσίαν μετατρέπουν κάθε δεδομένο είτε αυτό είναι λέξη είτε χρώμα είτε εικόνα σε αριθμούς, τον δε χώρο (την ειδοποιό τους διαφορά από τα άλλα προγράμματα στατιστικού χαρακτήρα, την ουσία τους) τον απεικονίζουν ως σύνολο πολυγώνων (polygons) ή εικονοκουττάρων (pixels). Ο χώρος, λοιπόν, συλλαμβάνεται εν είδει «Ιδέας» ή συνόλου επιμέρους «ιδεών», οι οποίες εκφράζονται δια της κατεξοχήν συμβολικής γλώσσας των μαθηματικών και της γεωμετρίας (ευθείες, σημεία κ.ο.κ.). Όσον δε αφορά στην αποτύπωση των φαινομένων που συμβαίνουν στον χώρο, το ενδιαφέρον δεν εστιάζεται σε μία μηχανική αποτύπωση, αλλά στην απεικόνιση των εσωτερικών σχέσεων, με άλλα λόγια της πραγματικότητας - που κρύβεται πίσω από τα φαινόμενα - την οποία ο πεπερασμένος χαρακτήρας των ανθρωπίνων αισθήσεων δεν μπορεί άλλως να συλλάβει.

4.1.3 Ακρίβεια και αξιοπιστία των βάσεων γεωγραφικών δεδομένων⁵⁶

Δεδομένης της αδυναμίας πιστής αποτύπωσης του κόσμου η έννοια της «ακρίβειας» αποκτά ένα ειδικό περιεχόμενο. Πρόκειται κατ' ουσίαν για την όσο το δυνατόν

⁵⁶ Longley P.A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W., Geographic Information Systems and Science, ο.π., σ. 123-162 και 325 - 344.

- Accuracy and precision, στην ηλ. διεύθ. <http://elchem.kaist.ac.kr/vt/chem-ed/data/acc-prec.htm>
- Accuracy of Spatial Databases, σσ. 1-25 στην ηλ. διεύθ. <http://www.env.duke.edu/lcl/env351/lectures/accuracy1.pdf>
- Error and Uncertainty, στην ηλ. διεύθ. <http://www.du.edu/~shick/gis4502/notes/error.htm>
- Hui X., Zhihong Y., Digital Map Accuracy Evaluation, στην ηλ. διεύθ. http://www.users.cs.umn.edu/~yzhihong/8705/digital_map_accuracy_evaluation.htm
- Accuracy, στην ηλ. διεύθ. <http://www.gisdatadepot.com/helpdesk/accuracy.html>
- Photogrammetry, aerial photography and GIS mapping services, στην ηλ. διεύθ. <http://142.163.174.197/services.htm>
- Åsmul S. I., Spatial Data Accuracy (Uncertainty, Error), στην ηλ. Διεύθ. <http://www.nhh.no/geo/geog305-a/und-hf-305-sc-sda.html>
- Foote K. E. and Huebner D. J., Managing Error, στην ηλ. Διεύθ. http://www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/manerror/manerror_f.html
- Συνολικά τον ιστοχώρο <http://www.contingencyanalysis.com/acc2.htm>
- Scale, Accuracy, and Resolution in a GIS, στην ηλ. διεύθ. <http://srmwww.gov.bc.ca/gis/gisscale.html>
- Selecting the Right Data, στην ηλ. διεύθ. http://www.gis.com/data/selecting_data.html

μεγαλύτερη εγγύτητα μεταξύ των αποτελεσμάτων, υπολογισμών ή εκτιμήσεων προς την πραγματικότητα (ή εν πάση περιπτώσει ό,τι γίνεται αποδεκτό ως πραγματικότητα). Σημειωτέον ότι η «ακρίβεια» των τιμών που συγκροτούν μία βάση δεδομένων είναι δυνατόν να σχετίζεται ελάχιστα με τα αποτελέσματα, όπως προκύπτουν από την επεξεργασία των επιμέρους αυτών δεδομένων.

Η εκτίμηση, ο υπολογισμός της «ακρίβειας» των γεωγραφικών δεδομένων προκύπτει ως αδήριτη αναγκαιότητα και αναλύεται ακολούθως στις ακόλουθες συνιστώσες :

1. Ακρίβεια θέσης

Διακρίνεται σε απόλυτη ακρίβεια, που ορίζεται ως η εγγύτητα μιας θέσης, όπως αποτυπώνεται στον χάρτη (σύστημα συντεταγμένων) προς την πραγματική της (ή την δεκτή ως πραγματική) θέση στην γήινη επιφάνεια, και σχετική ακρίβεια, η οποία παραπέμπει στον βαθμό ομοιότητας ενός σχήματος στον χάρτη και της πραγματικής – φυσικής τους μορφής.

2. Ακρίβεια των χαρακτηριστικών

Συνίσταται στην κατά το δυνατόν μεγαλύτερη εγγύτητα μεταξύ των ιδιοτήτων (values διαστάσεις, υψόμετρο κ.ο.κ.) που αποδίδονται στα επιμέρους χαρακτηριστικά μιας χαρτογραφικής απεικόνισης και των πραγματικών ιδιοτήτων. Ο έλεγχος της «ακρίβειας» μπορεί να αναλυθεί σε επιμέρους συνιστώσες, αναλόγως της φύσεως αυτών των χαρακτηριστικών. Για παράδειγμα, όταν πρόκειται για επιφάνειες (προκειμένου για χαρακτηριστικά με συνεχή χαρακτήρα) εκφράζεται ως σφάλμα μέτρησης. Όταν πρόκειται για «κατηγορικά» χαρακτηριστικά, όπως τα πολύγωνα μιας εφαρμογής GIS τότε εξετάζεται κατά πόσον οι κατηγορίες είναι κατάλληλες, λεπτομερείς και επαρκώς προσδιορισμένες, κατά πόσον υπάρχουν λάθη του τύπου ένα χαρακτηριστικό να έχει κατηγοριοποιηθεί ως Α αντί για Β ή κατά πόσον σε κάποιο πολύγωνο εσωτερικά ετερογενές, είτε δεν δηλώνονται οι επιμέρους ομοιογενείς περιοχές, είτε οι επιλεγείσες κατηγορίες που περιγράφουν τα διαφοροποιημένα χαρακτηριστικά είναι ανεπαρκείς ή συγχέονται.

3. Λογική συνοχή

Αναφέρεται στην εσωτερική συνοχή της δομής των δεδομένων, η οποία εδώ νοείται στην τοπογραφική της διάσταση, στο τρόπο δηλαδή με τον οποίο αποτυπώνεται στην εφαρμογή. Στην περίπτωση αυτή εξετάζονται παράμετροι, όπως αν τα πολύγωνα, εφόσον υπάρχουν, κλείνουν ή όχι, αν υπάρχει ακριβώς μία επιγραφή (label) στο εσωτερικό κάθε πολυγώνου ή αν υπάρχουν κόμβοι ή όχι στα σημεία σύμπτωσης των τόξων κλπ.

4. Πληρότητα (completeness)

Αναφέρεται στο κατά πόσον η βάση δεδομένων είναι πλήρης, σε ποιο βαθμό δηλαδή η βάση δεδομένων περιλαμβάνει όλες τις δυνατές οντότητες, που απαιτούνται ή που έχουν τεθεί ως προαπαιτούμενα για την ευόδωση μιας ερευνητικής προσπάθειας. Είναι ευνόητο ότι η έννοια της πληρότητας εξαρτάται από την μέθοδο συλλογής στοιχείων που έχει εφαρμοσθεί, καθώς και από την κλίμακα χαρτογραφικής απεικόνισης, η επιλογή της οποίας προσδιορίζει σε μεγάλο βαθμό το είδος και τον αριθμό των οντοτήτων που θα αποτυπωθούν.

5. Καταγραφή ιστορικού (Lineage)

Αποτελεί τον πλέον αξιόπιστο δείκτη εκτίμησης του βαθμού «ακριβείας». Συνίσταται στην καταγραφή της πηγής προέλευσης των δεδομένων και των διαδικασιών δημιουργίας της βάσης. Περιλαμβάνει τον τρόπο ψηφιοποίησης των δεδομένων, τις πηγές προέλευσης (documents), τον χρόνο κατά τον οποίο τα δεδομένα συνελέγησαν, τον φορέα που συνέλεξε τα στοιχεία, την μέθοδο επεξεργασίας αυτών, την εκτίμηση κατά πόσον τα αποτελέσματα των υπολογισμών είναι ακριβή.

6. Κλίμακα

Διακρίνεται σε :

α) Κλίμακα του χάρτη.

Χαρακτηρίζεται από σταθερότητα. Η επιλογή της ορθής κλίμακας κρίνεται ως παράγων εκ των ων ουκ άνευ αφ' ης στιγμής έχει αποδειχθεί ότι η κλίμακα επιδρά στην χαρτογραφική αποτύπωση ενός φαινομένου, συνεπώς και στα συναγόμενα συμπεράσματα.

β) Κλίμακα Εφαρμογής (ή παρουσίασης του χάρτη)

Είναι η κλίμακα στην οποία ο χάρτης φαίνεται σωστά και με πληρότητα στην οθόνη του υπολογιστή. Διαφέρει από την κλίμακα του χάρτη, κατά το ότι δεν παραμένει σταθερή, καθώς μπορεί να σμικρυνθεί ή να μεγεθυνθεί. Η κλίμακα παρουσίασης επηρεάζει α) το πλήθος των λεπτομερειών που απεικονίζονται σε ένα χάρτη β) το μέγεθος και την θέση κειμένου και συμβόλων.

7. Βαθμός ανάλυσης (resolution) των δεδομένων.

Η έννοια της ανάλυσης συνδέεται με την ευκρίνεια της απεικόνισης οντοτήτων και λοιπών χαρακτηριστικών. Ο βαθμός της ανάλυσης εξαρτάται από το μέγεθος και πλήθος των χαρακτηριστικών τα οποία επιθυμούμε να αποτυπώσουμε. Όταν μιλούμε περί διανυσματικών δεδομένων (vector data) η ανάλυση αναφέρεται στο μικρότερο δυνατόν μέγεθος που μια γεωγραφική οντότητα μπορεί να αποτυπωθεί σε μία δεδομένη κλίμακα, χωρίς την ίδια στιγμή να δημιουργείται σύγχυση ως προς την θέση ή το σχήμα της δεδομένης οντότητας. Ο παράγων «ανάλυση» διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο ειδικά στο «δικτυωτό μοντέλο» χαρτογραφικής απεικόνισης. Προκειμένου περί δικτυωτών δεδομένων η ανάλυση αναφέρεται στο μέγεθος των εικονοσηφίδων (pixels), που συνθέτουν τον κানাβο. Επί παραδείγματι, μια οντότητα με μέγεθος μικρότερο από μία εικονοσηφίδα δεν μπορεί να γίνει αντιληπτή ως ξεχωριστή από ό,τι την περιβάλλει.

4.2 Περιγραφική Ανάλυση – Τεκμηρίωση των Βάσεων Δεδομένων⁵⁷

4.2.1 Εισαγωγή

Η ιδιαιτερότητα των συστημάτων διαχείρισης γεωγραφικών πληροφοριών έγκειται στο ότι επιτυγχάνουν την αντιστοίχιση οπτικοποιημένων χαρακτηριστικών αποτυπωμένων σε έναν ψηφιακό χάρτη με πληθώρα πληροφοριών, οργανωμένων σε πίνακες που λειτουργούν ως βάσεις δεδομένων. Οι βάσεις δεδομένων συνιστούν τον πυρήνα των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών καθώς επιτρέπουν την πραγματοποίηση της αναλυτικής επεξεργασίας των στοιχείων, τα οποία περιλαμβάνουν διαδικασίες που λαμβάνουν σάρκα και οστά μέσω των λεγομένων «ερωτημάτων». Σε όλες τις κατηγορίες βάσεων δεδομένων η οργάνωση των δεδομένων σε πίνακες είναι ο κοινός παρονομαστής.

Δεδομένων, λοιπόν, των συμβάσεων και του «συμβολικού» εν πολλοίς τρόπου απεικόνισης της πραγματικότητας, η εγκυρότητα της βάσης δεδομένων η οποία αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο των συστημάτων διαχείρισης της γεωγραφικής πληροφορίας, προβάλλει ως ο υπ' αριθμόν ένα παράγων διασφάλισης της ακρίβειας και αξιοπιστίας των βάσεων δεδομένων.

Η δυνατότητα διαπίστωσης του εγκύρου ή μη χαρακτήρα της βάσης δεδομένων, η παροχή δυνατότητας ελέγχου με άλλα λόγια, αποτελεί το ουσιαστικό ζητούμενο. Την αναγκαιότητα αυτή θεραπεύει η τεκμηρίωση ή περιγραφική ανάλυση της βάσεως δεδομένων. Πρόκειται κατ' ουσίαν για την αναλυτική έκθεση όλων εκείνων των

57 Data Documentation Standards, σσ. 1-4, στην ηλ. διευθ. http://www.lojic.org/lojicdoc/standard/data_sta.pdf.

- Description Of Database Fields In GIS στην ηλ. διευθ. http://www.forestry.umt.edu/academics/courses/For480Fall/GIS_DATA_LABELS_Veg_lbl.htm
- Readers' Guide Retrospective, στην ηλ. διευθ. <http://www.hwwilson.com/newdds/xj.htm>
- GIS Database Design And Organisation, στην ηλ. διευθ. http://www.clr.utoronto.ca/VIRTUALLIB/KBASE/gis_db.html.
- Documentation Report For GIS Database: Rivercare 2000 Resource Assessment Themes For Georgia Rivers, Atlanta 1998, σσ. 1-55.
- Graves D., Geographic Information Systems Data: A Description of the StreamNet GIS Data, 2001, σσ. 1-5, στην ηλ. διευθ. <http://www.streamnet.org/about-sn/pub-docs/GISDataMgmtPaper.pdf>.
- Data Documentation Standards, στην ηλ. διευθ. http://www.lojic.org/lojicdoc/standard/data_sta.pdf.
- Data: Instructions for documenting Databases, στην ηλ. διευθ. <http://www.fsl.orst.edu/msh/data/guide.htm>.
- Τον ιστοχώρο www.fsl.orst.edu/msh/data/guide.htm.

στοιχείων, με τα οποία διασφαλίζεται ο κατά το δυνατόν περιορισμός των παραγόντων «αβεβαιότητας». Συνεπώς πρόκειται για τεκμηρίωση των προϋποθέσεων, οι οποίες έτυχαν εννοιολογικής ανάλυσης στην προηγούμενη ενότητα. Το κεφάλαιο που ακολουθεί οργανώνεται σε δύο μέρη: το πρώτο περιλαμβάνει τις καθαρώς περιγραφικές, ενώ στο δεύτερο ταξινομούνται τα ποιοτικά χαρακτηριστικά.

4.2.2 Περιγραφικά Χαρακτηριστικά

Η περιγραφική ανάλυση του πυρήνα μιας εφαρμογής επεξεργασίας γεωγραφικών πληροφοριών περιλαμβάνει διαγραμματικά τα εξής :

- Σκοπός της δημιουργίας της βάσης δεδομένων/ Επισκόπηση των πρόδρομων ερευνητικών προσπαθειών.

Πρόκειται για την σύντομη και περιεκτική αναφορά στην αιτία που προκάλεσε ως αναγκαιότητα την δημιουργία μιας δεδομένης εφαρμογής, τον σκοπό που εξυπηρετείται, τις πηγές από τις οποίες αντλήθηκαν τα στοιχεία και την χρονική περίοδο την οποία καλύπτουν, τέλος την επιγραμματική αναφορά στις πληροφορίες που περιλαμβάνει. Η δε ιστορική επισκόπηση αναφέρεται σε τυχόν προηγηθείσες προσπάθειες, οι οποίες έλαβαν χώρα στο πλαίσιο πάντοτε εξυπηρέτησης των αναγκών, που υπαγόρευσαν την δημιουργία της νέας εφαρμογής.

Η εν λόγω κατηγορία τεκμηρίωσης μπορεί να περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τα πρόσωπα που συγκροτούν την ερευνητική ομάδα, η οποία δημιούργησε την βάση δεδομένων και την εφαρμογή εν γένει, όπως ονοματεπώνυμο, τον τομέα στον οποίο ενδιέτριψαν, πληροφορίες σχετικά με την κατοικία τους, τον τρόπο επικοινωνίας μαζί τους κ.ο.κ.

4.2.3 Ποιοτικά Χαρακτηριστικά

Η ενότητα αυτή διακρίνεται σε 6 επιμέρους τομείς, οι οποίοι τεκμηριώνουν την πλήρωση των ακόλουθων προϋποθέσεων : *ακρίβεια των οντοτήτων,*

•-----•

πληρότητα (completeness) (αντιστοιχία των δεδομένων και σχέσεων τους προς την πραγματικότητα), ακρίβεια θέσεως, καταγραφή ιστορικού (lineage), Πληροφορίες Γεωαναφοράς (Spatial Reference Information), Πληροφορίες για την Βάση Δεδομένων συνολικά, τις Οντότητες και τα χαρακτηριστικά τους (Entity and Attribute Information).

A) ακρίβεια των οντοτήτων

Ως γνωστόν τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στα συστήματα διαχείρισης της γεωγραφικής πληροφορίας οργανώνονται σε εγγραφές (γραμμές) και πεδία (στήλες). Απαραίτητη, λοιπόν, κρίνεται η καταγραφή των ονομάτων - επικεφαλίδων που προσδιορίζουν τα πεδία (κατηγορίες), αλλά και τα ονόματα των οντοτήτων (εγγραφές). Απαιτείται, επίσης, η καταγραφή των ιδιοτήτων, που οι ερευνητές απέδωσαν στα πεδία, για παράδειγμα χαρακτήρας (γράμμα), ακέραιος ή δεκαδικός αριθμός, ημερομηνία – και μορφή αυτής, αναφορά στους περιορισμούς που έχουν τεθεί ως προς τα ανώτερα και κατώτερα όρια εγκυρότητας των τιμών, που έχουν τεθεί, όπως και η ποιότητα της ανάλυσης της εικονικής αποτύπωσης των δεδομένων και συμπερασμάτων, καθόσον η όλη διαδικασία πρόκειται να απολήξει σε κάποιας μορφής χαρτογραφική απεικόνιση. Για τα δεδομένα δε τα οποία δεν επιδέχονται οπτικής αναπαράστασης (για παράδειγμα μεταδεδομένα ή τηλεφωνικός κατάλογος) απαιτείται λεπτομερής αναφορά σε συγκεκριμένα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά.

Η μόλις περιγραφείσα τεκμηρίωση του περιεχομένου μιας βάσης δεδομένων συμπληρώνεται από την αναφορά στην πηγή προέλευσης ή τις μεθόδους συλλογής των στοιχείων, που έχουν καταχωρηθεί στην βάση (θα ήταν δυνατόν για παράδειγμα να περιλαμβάνονται πληροφορίες για τον σχεδιασμό που προηγήθηκε της συλλογής των δεδομένων, οι εργαστηριακές μέθοδοι που τυχόν εφαρμόστηκαν, η μέθοδος οργάνωσης της επιτόπιας έρευνας και τα επιστημονικά όργανα που χρησιμοποιήθηκαν προς τούτο, οι στατιστικές μέθοδοι, καθώς και οι διαδικασίες επεξεργασίας των συλλεγέντων δεδομένων, πηγές προέλευσης, όπως Δημόσιοι ή Ιδιωτικοί Οργανισμοί – επιτόπια έρευνα / αυτοψία), την αναφορά στην Κωδικοποίηση που χρησιμοποιείται και την πηγή προέλευσής της. Επιπλέον, μπορεί

να τεθεί επί τάπητος η τυχόν αναγκαιότητα ομογενοποίησης των συλλεγέντων δεδομένων, στην περίπτωση που αυτά προέρχονται από διαφορετικές πηγές προέλευσης (σύγκριση – επιβεβαίωση ή μη εγκυρότητας – διορθώσεις), στην κλίμακα του Χάρτη, η οποία επελέγη προς αποτύπωση της χωρικής διασποράς των οντοτήτων και από την οποία εξαρτάται και ο βαθμός καταγραφής λεπτομερειών επ’ αυτού (βαθμός ανάλυσης).

B) Πληρότητα (αντιστοιχία των δεδομένων και σχέσεων τους προς την πραγματικότητα).

Στην ενότητα αυτή τεκμηριώνεται η συμβατότητα των δεδομένων και των σχέσεών τους προς την πραγματικότητα, κατά πόσον δηλαδή τα δεδομένα, τα οποία περιλαμβάνονται στις βάσεις δεδομένων, καθώς και οι μεταξύ τους σχέσεις απεικονίζουν τον πραγματικό – περιβάλλοντα κόσμο.

Γ) Ακρίβεια θέσεως

Αναφορά στο σύστημα συντεταγμένων που χρησιμοποιήθηκε, στον τρόπο και τα μέσα προσδιορισμού τους (GPS , ορθοφωτοχάρτες, φωτογραμμετρία), την μέθοδο που εφαρμόστηκε, προκειμένου να υπερκεραστούν δυσκολίες, το περιθώριο σφάλματος εντός του οποίου κινείται η μέτρηση, καθόσον είναι γνωστό ότι η ακρίβεια των μετρήσεων μέσω χρήσης GPS κυμαίνεται από 1εκ. έως και 3 μέτρα. Είναι ευνόητο ότι η τεκμηρίωση του λόγου επιλογής της δεδομένης κλίμακας τόσο της εφαρμογής (απεικόνισης), όσο και των χαρτών, οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν ως πηγές πληροφοριών, συνιστά ζήτημα κεφαλαιώδους σημασίας, καθόσον οι σχέσεις κλίμακας από την μία πλευρά και αποτύπωσης λεπτομερειών και ακρίβειας θέσεως από την άλλη είναι αντιστρόφως ανάλογες. Τέλος, στην παρούσα ενότητα αναλύονται και οι μέθοδοι, που εφαρμόζονται προς εντοπισμό σφαλμάτων (gross errors).

Δ) Καταγραφή ιστορικού (Lineage)

Συνίσταται στην αναλυτική αναφορά στις πηγές προέλευσης των δεδομένων, τον τρόπο προσδιορισμού χωρικών ενοτήτων, αλλά και σε πληροφορίες σχετικά με τον

τρόπο οργάνωσης των χωρικών δεδομένων ή τις εφαρμογές που χρησιμοποιήθηκαν προς εξυπηρέτηση αυτού του σκοπού. Η τεκμηρίωση μπορεί να υπεισέλθει και σε λεπτομέρειες, όπως η διαδικασία που ακολουθήθηκε στο πλαίσιο της όποιας εφαρμογής, προκειμένου να επιτευχθεί το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα, ή ο τύπος των αρχείων προέλευσης, αλλά και η τελική μορφοποίησή τους. Τέλος σημαντική αναφορικά με την υπόσταση και λειτουργικότητα της βάσεως δεδομένων είναι η αναφορά στην διαμόρφωση του εν γένει συστήματος κωδικοποίησης, δηλαδή της αντιστοίχισης ευρύτερων κατηγοριών οντοτήτων, αλλά και επιμέρους οντοτήτων μέσω συγκεκριμένης κωδικοποίησης. Σε πόσες καταχωρίσεις διαμορφώνεται η βάση δεδομένων και τι αναπαριστά η κάθε καταχώριση.

E) Πληροφορίες Γεωαναφοράς (Spatial Reference Information)

Αναλυτική παράθεση πληροφοριών αναφορικά με την οριοθέτηση του χώρου όπου εντάσσονται τα δεδομένα. Η έννοια της γεωαναφοράς συνίσταται στην απόδοση χωρικών συντεταγμένων σε συγκεκριμένες οντότητες.

ΣΤ) Πληροφορίες για την Βάση Δεδομένων συνολικά, τις Οντότητες και τα χαρακτηριστικά τους (Entity and Attribute Information).

Αναλυτική περιγραφή στο τι περιλαμβάνει συνολικά η βάση δεδομένων, αλλά και στις επιμέρους ενότητες που συγκροτούν το όλον. Αναφορά στις οντότητες και στις πληροφορίες που αναφέρονται σε αυτές (π.χ. συντεταγμένες, χαρακτηριστικά).

4.3 Διαδικασίες – λειτουργίες ανάλυσης στα συστήματα επεξεργασίας και διαχείρισης της γεωγραφικής πληροφορίας⁵⁸.

⁵⁸longley P.A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W., Geographic Information Systems and Science, ο.π., σσ. 183 - 204, 277-324.

• Falbo D. L., Queen L.P., Blinn C. R. Introduction to Data Analysis Using Geographic Information Systems, στην ηλ. δευθ. <http://www.extension.umn.edu/distribution/naturalresources/DD5740.html>.

• Των ιδίων, Introduction to Data Analysis Using Geographic Information Systems Analytical and Operational Functions, στην ηλ. δευθ. <http://www.extension.umn.edu/distribution/naturalresources/components/5740aaof.html>.

• Των ιδίων, Capabilities of a GIS, στην ηλ. δευθ. <http://www.extension.umn.edu/distribution/naturalresources/components/5740coag.html>.

• Hedquist B., Pahle R., Spatial Analysis and GIS, σσ. 1-3, στην ηλ. δευθ. <http://www.public.asu.edu/~wentz/courses/gph591/analysis/sa.pdf>.

• How To Do GIS Analysis, στην ηλ. δευθ. http://www.gis.com/whatisgis/gisanalysis_print.html

4.3.1 Εισαγωγή

Η χρήση των συστημάτων διαχείρισης γεωγραφικών πληροφοριών θεραπεύει την ανάγκη απάντησης σε ερωτήματα γεωγραφικού ή χωρικού περιεχομένου. Η απάντηση στα ερωτήματα αυτού του τύπου δίδονται μόνον μέσω των διαδικασιών ανάλυσης, οι οποίες καθίστανται δυνατές ακριβώς εξαιτίας της ιδιότητας των συστημάτων διαχείρισης γεωγραφικών πληροφοριών να συσχετίζουν δεδομένες οντότητες ή χαρτογραφικά δεδομένα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά – περιγραφικά δεδομένα. Η διαδικασία της ανάλυσης αποτελεί την ουσιαστική συνεισφορά των συστημάτων διαχείρισης της γεωγραφικής πληροφορίας, καθώς μέσω αυτών προσδίδεται στα γεωγραφικά δεδομένα συγκεκριμένο περιεχόμενο, ενώ καθίσταται προφανές, δηλαδή αισθητοποιείται, αυτό που υπαινικτικά υποδηλώνεται από τα δεδομένα και τους μεταξύ τους συσχετισμούς, το οποίο βέβαια δεν θα ήταν δυνατόν να αποκαλυφθεί στην πληρότητά του μέσω πινάκων ή γραφικών παραστάσεων.

Πιο συγκεκριμένα ένα σύστημα διαχείρισης γεωγραφικής πληροφορίας αποθηκεύει τα χωρικά – χαρτογραφικά και περιγραφικά αυτών χαρακτηριστικά σε δύο ξεχωριστά αρχεία. Ο δεσμός μεταξύ αντιστοιχών δεδομένων τα οποία έχουν καταχωρηθεί στα δύο αρχεία επιτυγχάνεται μέσω ενός κωδικού αριθμού που ουσιαστικά επιτρέπει την ταύτισή τους. Έτσι, καθίσταται εφικτή η επί τη βάση χωρικών κριτηρίων διερεύνηση και παρουσίαση περιγραφικών χαρακτηριστικών και το αντίστροφο.

Ο τρόπος οργάνωσης των δεδομένων («θέματα») σε επίπεδο απεικόνισης γίνεται σε χαρτογραφικά στρώματα (layers). Κάθε στρώμα μπορεί να εμπεριέχει για παράδειγμα δρόμους, άλλο εδαφολογικές διαμορφώσεις, άλλο την ιδιοκτησία. Κάθε στρώμα

- Foote K. E. And Huebner D. J, Geographic Information Systems as an Integrating Technology : Context, Concepts, and Definitions, στην ηλ. δευθ. http://www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/intro/intro_f.htm.
- GIS Analysis, στην ηλ. δευθ. <http://www.geography.wisc.edu/sco/gis/analysis.html>
- GIS Analysis Functions, στην ηλ. δευθ. <http://maps.unomaha.edu/Peterson/gis/notes/GISAnal1.html>.
- Drake V., GIS Analysis Functions, στην ηλ. δευθ. [http://homepage.smc.edu/drake_vicki/GIS%20Analysis%20Functions%20\(part%201\).doc](http://homepage.smc.edu/drake_vicki/GIS%20Analysis%20Functions%20(part%201).doc)
- Methodology For GIS Analysis, στην ηλ. δευθ. <http://www.geocities.com/mockturtl/gis.htm>
- Foote K. E. and Huebner D. J, Database Concepts, στην ηλ. δευθ. http://www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/datacon/datacon_f.html
- Overview Of Arcview Image Analysis, στην ηλ. δευθ. http://resac.uconn.edu/publications/presentations/ov_imageanalysis_files/frame.htm

αναπαριστά πάντοτε ένα μόνον «θέμα». Οι δύο προαναφερθέντες τρόποι διαχείρισης της πρωτογενούς γεωγραφικής πληροφορίας ακριβώς αποτελεί την βάση της εξέτασης της αναλυτικής διαδικασίας στο πλαίσιο των συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών που ακολουθεί.

4.3.2 Η Ανάλυση στα G.I.S.

Η αναλυτική διαδικασία στο πλαίσιο των συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών μπορεί να διακριθεί στις εξής συνιστώσες :

- Διατύπωση ερωτημάτων

Η έννοια του ερωτήματος μπορεί να περιλαμβάνει α) την επιλογή ενός συγκεκριμένου σημείου της επιφάνειας ενός ψηφιακού χάρτη, το οποίο μπορεί να συνεπάγεται την εμφάνιση των συντεταγμένων του συγκεκριμένου σημείου και όποιας άλλης πληροφορίας είναι προσημμένη σε αυτό β) την επιλογή μιας συγκεκριμένης καταγραφής σε κάποια βάση δεδομένων, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα τον χρωματισμό συγκεκριμένου σημείου στον χάρτη, στο οποίο έχει προσαφθεί. Η δε οργάνωση αυτής καθ' αυτής της βάσης δεδομένων σε στήλες και σειρές επιτρέπει τον με μία ματιά συσχετισμό οντοτήτων με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά – ιδιότητες, γ) την επιδίωξη μετρήσεων που είναι δυνατόν να αφορούν γραμμικές ή πολυγωνικές οντότητες γ) την ανάπτυξη και επιλογή μιας εντολής από τα περιεχόμενα (menus) ενός προγράμματος, η οποία οδηγεί σε αυτόματη εκτέλεση λειτουργίας προς επίτευξη του επιδιωκόμενου αποτελέσματος δ) την διατύπωση μιας ερώτησης (π.χ. γλώσσα SQL) με σκοπό την εξαγωγή συγκεκριμένων συμπερασμάτων από μία βάση δεδομένων.

- Διαδικασίες προβολικού και χωρικού μετασχηματισμού

Πρόκειται για το εισαγωγικό στάδιο στην αναλυτική διαδικασία. Είδαμε και στο προηγούμενο περί ακρίβειας και αξιοπιστίας των βάσεων δεδομένων κεφάλαιο ότι

● ●

διαφορές που υφίστανται στις πηγές από τις οποίες αντλούνται δεδομένα, σφάλματα που σημειώνονται κατά την εισαγωγή των δεδομένων, υπάρχουσες διαφορές στα συστήματα χαρτογραφικών συντεταγμένων, διαφορές στα προβολικά συστήματα χαρτογραφικής απεικόνισης ή ακόμη και η αναγκαιότητα διόρθωσης σφαλμάτων, τα οποία οφείλονται σε ασυμμετρίες χαρακτηριστικών μεταξύ γειτονικών σημείων ενός χάρτη, καθιστούν απαραίτητο τον μετασχηματισμό των δεδομένων αυτών προς ομογενοποίησή τους με τελικό στόχο την εξαγωγή ακριβών και αξιόπιστων κατά το δυνατόν συμπερασμάτων.

Στον στόχο αυτό συντείνουν : Α) διαδικασίες ομογενοποίησης του τύπου ψηφιακής διαμόρφωσης των δεδομένων, Β) διαδικασίες γεωμετρικού μετασχηματισμού, οι οποίες συνίστανται στην διαμόρφωση μιας επιφάνειας δεδομένων βάσει προσδιορισμένου εκ των προτέρων συστήματος συντεταγμένων ή βάσει μιας άλλης επιφάνειας δεδομένων, η οποία έχει ορισθεί ως το σημείο αναφοράς. Οι προσεγγίσεις, λοιπόν, είναι δύο : α) ο χωρικός εντοπισμός μιας οντότητας γίνεται εν σχέσει προς τις άλλες οντότητες (σχετική θέση) ή β) η τοποθέτηση στον χώρο γίνεται σύμφωνα προς ένα σύστημα συντεταγμένων. Η χρησιμότητα των εν λόγω διαδικασιών έγκειται στην διαμόρφωση μιας συγκεκριμένης κατηγορίας χαρακτηριστικών (data layer) κατά τρόπο που να επιτρέπει την ακριβή αντιστοίχιση δεδομένων χαρτογραφικών στρωμάτων κατά την διαδικασία της «επί-θεσης». Γ) διαδικασίες προβολικού μετασχηματισμού. Εδώ εντάσσονται οι διαδικασίες διόρθωσης της θέσεως αντιστοιχών χαρακτηριστικών καταχωρημένων σε διαφορετικές κατηγορίες, ώστε να αντιστοιχούν απόλυτα κατά την διαδικασία της «επί-θεσης» Δ) «συνταίριασμα των άκρων» (Edge matching), που συνίσταται στην διόρθωση της θέσεως ομόρων χαρακτηριστικών τα οποία βρίσκονται κατά μήκος των άκρων χαρτών και τα οποία συνήθως δεν ευθυγραμμίζονται απόλυτα.

- Λειτουργίες χωρικός προσδιορισμένης ανάκλησης (retrieval), κατάταξης και μέτρησης

Η λειτουργία παραμένει η ίδια στον πυρήνα της με την διαδικασία ανάλυσης μέσω ερωτημάτων μιας απλής βάσεως δεδομένων, όπου αντί καταχωρήσεων και πεδίων, έχουμε την χαρτογραφική διαστρωμάτωση απεικασμένων οντοτήτων (σημειακών,

γραμμικών, πολυγωνικών). Μέσω της επιλογής μίας συγκεκριμένης χωρικής ενότητας (κατόπιν εισαγωγής συντεταγμένων ή και με απλή επιλογή) είναι δυνατή αφενός η απομόνωσή της και χωριστή επεξεργασία της, ταυτόχρονα και η ανάκληση όλων εκείνων των χαρακτηριστικών που προσδιορίζουν τις αποκεκομμένες, χωριστά εξεταζόμενες οντότητες.

Οι λειτουργίες κατάταξης αναφέρονται στην δυνατότητα ενσωμάτωσης και σύνδεσης μεταξύ πληροφοριών ποικίλης προέλευσης μεταξύ τους και των αποτυπωμένων στον χάρτη οντοτήτων. Η δημιουργία σύνθετων δεικτών και η χαρτογραφική αποτύπωσή τους αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα της προπεριγραφείσας λειτουργίας.

Οι λειτουργίες μέτρησης στα συστήματα γεωγραφικών δεδομένων δεν αναφέρονται μόνον σε απλούς υπολογισμούς αποστάσεων για παράδειγμα, αλλά σε μετατροπές δεδομένων σε διαφορετική κλίμακα μέτρησης, υπολογισμούς αποστάσεων κεκλιμένων επιφανειών (σε τρισδιάστατα μοντέλα απεικόνισης), συχνότητα εμφάνισης ενός χωρικού φαινομένου ή ακόμη και διαίρεση του χώρου επί τη βάση χωρικών και μη χωρικών παραμέτρων – χαρακτηριστικών.

- Δυνατότητες λογικής και οπτικής «επί-θεσης» (overlying)

Βασικός λειτουργικός προορισμός των συστημάτων διαχείρισης και επεξεργασίας γεωγραφικών πληροφοριών είναι η δυνατότητα δημιουργίας χαρτογραφημένων στρωμάτων (map layers) και η δυνατότητα συσχετισμού αυτών. Η εκτίμηση της σχέσης αυτής βασίζεται τόσο σε λογικούς – μαθηματικούς υπολογισμούς, όσο και στην οπτική, μέσω γραφικών, προβολή της.

Η μαθηματική προσέγγιση συνίσταται στην εξέταση των ποσοτικών συσχετισμών των φαινομένων που βρίσκονται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος. Ο συσχετισμός επιτυγχάνεται ύστερα από τον συνδυασμό ομογενοποιημένων και καταχωρημένων κατά στρώματα (data-layers) δεδομένων και την εξ αυτής της διαδικασίας δημιουργία ενός σύνθετου συνόλου δεδομένων (data set). Ακριβώς, η εκ των προτέρων ομογενοποίηση των κατηγοριών χαρακτηριστικών επιτρέπει και την αλληλοεπίθεσή τους καθώς η αντιστοιχία είναι απόλυτη. Σε ένα τυπικό σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών η εν λόγω διαδικασία συνίσταται στον συνδυασμό ήδη υπάρχοντων στρωμάτων προς δημιουργία νέων στρωμάτων δεδομένων ή χαρτών (data or map

layers). Η διαφορά της λογικής – μαθηματικής με την οπτικοποιημένη διαδικασία της επί-θεσης στην οθόνη ενός υπολογιστή επιφανειών χαρτογραφικού χαρακτήρα (οπτικοποιημένων γραφικών αναπαραστάσεων) έγκειται αφενός στο ότι με την δεύτερη δεν αναζητούνται συσχετισμοί μαθηματικού – ποσοτικού περιεχομένου, αλλά χωρικού, αφετέρου η οπτική παρουσίαση της σύνθεσης επιμέρους στρωμάτων δεν δημιουργεί νέα καταχώριση στην βάση δεδομένων που αποτελεί και τον πυρήνα της ανάλυσης.

Η διαδικασία της επί-θεσης, λοιπόν, συνιστά αναλυτική διαδικασία σύνθεσης. Αμέσως σχετιζόμενη με την διαδικασία της «επί-θεσης» είναι οι λειτουργίες της α) συγχώνευσης (merge): πρόκειται για τον συνδυασμό δύο ή περισσότερων γειτονικών επιφανειών δεδομένων και η παραγωγή μιας νέας β) “dissolve” : ορίζεται ως η συγχώνευση συγκεκριμένων οντοτήτων βάσει ενός κοινού χαρακτηριστικού – αξίας γ) αποκοπής : συνίσταται στην απομόνωση τμήματος ενός στρώματος – επιφάνειας δεδομένων. Προς επίτευξη αυτού του σκοπού χρησιμοποιούνται ένα ή περισσότερα πολύγωνα που βρίσκονται σε άλλη επιφάνεια δεδομένων και τα οποία λειτουργούν εν είδη μέτρου «cookie cutters», δ) ένωσης (union): είναι η «επί-θεση» δύο στρωμάτων πολυγώνων ώστε η επιφάνεια δεδομένων που προκύπτει περιλαμβάνει αφενός όλα τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες των αρχικών πολυγώνων, αφετέρου όλα τα πολύγωνα ασχέτως του αν αλληλεπικαλύπτονται ή όχι, ε) αλληλοτομίας (intersection): η διαφορά με το προηγούμενο έγκειται στο ότι το νέο θέμα που προκύπτει περιλαμβάνει από τα αρχικά θέματα μόνον τα πολύγωνα που αλληλεπικαλύπτονται.

- Λειτουργίες προσδιορισμού σημείων επιρροής και δικτύων

Πρόκειται για διαδικασίες ανάλυσης με καθαρά χωρικό προσανατολισμό και σημειακή, γραμμική ή ακόμη και πολυγωνική – χωρική αφετηρία. Η λειτουργία προσδιορισμού σημείων επιρροής (buffering) συνίσταται στον καθορισμό περιοχών σε συγκεκριμένη απόσταση γύρω από ένα σημείο ή κατά μήκος μιας γραμμικής απεικόνισης προς εκτίμηση, διαπίστωση, εκτίμηση φαινομένων, τα οποία λαμβάνουν χώρα με επίκεντρο το συγκεκριμένο σημείο.

•-----•

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται επιπλέον οι διαδικασίες, γνωστές ως Πολύγωνα Thiesen (Thiesen Polygons), και διαπολισμού (Interpolation). Η πρώτη συνίσταται στον προσδιορισμό μεμονωμένων πολυγώνων, ουσιαστικά χώρων διάχυσης επιρροής, πέριξ συγκεκριμένων σημείων. Τα πολύγωνα σχηματίζονται κατά τρόπο ώστε τα μεταξύ τους όρια να απέχουν εξίσου από τα γειτονικά τους πολικού χαρακτήρα σημεία. Πρόκειται κατ' ουσίαν για διαδικασία προέκτασης των τιμών που είναι γνωστές για ένα σημείο σε γειτονικές περιοχές για τις οποίες δεν υφίσταται καμία εκτίμηση. Η δεύτερη έγκειται στην πρόβλεψη αγνώστων τιμών προκειμένου περί γειτονικών περιοχών, χρησιμοποιώντας ήδη γνωστές τιμές.

Όσο για τις διαδικασίες δικτύωσης, αυτές συνίστανται ουσιαστικά στην αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων, που ενδέχεται να αφορούν την επιλογή της βέλτιστης διαδρομής και τον καταμερισμό λειτουργιών, το οποίο ουσιαστικά παραπέμπει στον εντοπισμό της καλύτερης διαδρομής μεταξύ δύο σημείων ή την επιλογή ζωνών υπηρεσίας σε ένα δίκτυο.

- Διαδικασίες αλγεβρικής χαρτογράφησης

Η εφαρμογή αλγεβρικών εκφράσεων σε επιφάνειες χαρτογραφικού χαρακτήρα (οπτικοποιημένων γραφικών αναπαραστάσεων) αποτελεί μία σημαντική αναλυτική λειτουργία των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Η αλγεβρική χαρτογραφία επιτρέπει στους ερευνητές να προσδιορίζουν μαθηματικές σχέσεις μεταξύ επιφανειών χαρτογραφικού χαρακτήρα. Κατά τον τρόπο αυτό καθίσταται δυνατή η προσθήκη, η αφαίρεση, ο πολλαπλασιασμός ή η διαίρεση ολοκλήρων χαρτών βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων.

- Τελική αποτύπωση

Συνίσταται στην τελική αποτύπωση των αποτελεσμάτων της επεξεργασίας των γεωγραφικών δεδομένων. Η τελική αποτύπωση μπορεί να συνίσταται στην παραγωγή νέων χαρτών, στην παραγωγή συνοπτικών εκθέσεων σχετικά με την επεξεργασία της γεωγραφικής πληροφορίας, καθώς και στην δημιουργία αρχείων γεωγραφικών

δεδομένων, τα οποία εμπεριέχουν τόσο χάρτες, όσο και συσχετισμένα με αυτούς γεωγραφικά δεδομένα. Η τελική αποτύπωση μπορεί να γίνεται τόσο σε χαρτί όσο και στην οθόνη ενός υπολογιστή.

4.4 Αυτοματοποιημένες διαδικασίες και εξειδικευμένες εφαρμογές

Κατόπιν, λοιπόν, των όσων αναφέραμε αναφορικά τόσο με τις βάσεις δεδομένων, όσο και των διαδικασιών ανάλυσης, καθίσταται πρόδηλο το γεγονός ότι η βασική, θεμελιώδους σημασίας λειτουργία που επιτρέπει την επεξεργασία, τον συσχετισμό μεμονωμένων δεδομένων ή ομάδων δεδομένων προς εξαγωγή συμπερασμάτων συνοψίζεται στην έννοια της αυτοματοποίησης. Αυτήν την λειτουργία επιτελούν τόσο τα λεγόμενα ερωτήματα, όσο και λοιπές διαδικασίες ανάλυσης χωρικού χαρακτήρα. Συγκεκριμενοποιώντας, οι αυτοματοποιημένες διαδικασίες ενός συστήματος διαχείρισης της γεωγραφικής πληροφορίας θα μπορούσε να περιγραφούν εν συντομία ως εξής⁵⁹ :

[. . .] Ένα σύστημα GIS επιτρέπει πράξεις πάνω σε χωρικά δεδομένα, δηλ. χρησιμοποιώντας γεωγραφικά μήκη και πλάτη. [. . .] Επιτρέπει δηλ. τον προσδιορισμό των χωρικών σχέσεων ανάμεσα στα *χαρακτηριστικά* (features) του χάρτη. Επιπλέον, συνδέει χωρικά δεδομένα με γεωγραφική πληροφορία για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό του χάρτη. Εν συνεχεία, η πληροφορία αποθηκεύεται ως *ιδιότητες* (attributes) του γραφικά παρουσιαζόμενου χαρακτηριστικού σε μια Βάση Δεδομένων. Για κάθε χαρακτηριστικό αποθηκεύονται τρεις βασικές πληροφορίες στη ΒΔ: η γεωγραφική πληροφορία, η προβολή (projection) πάνω στην οποία εκφράζεται η γεωγραφική πληροφορία και οι ιδιότητές του. Για κάθε χαρακτηριστικό του χάρτη αποθηκεύονται ακόμα στη ΒΔ του GIS οι εξής πληροφορίες: τι χαρακτηριστικό είναι, που βρίσκεται και πως σχετίζεται με άλλα χαρακτηριστικά.

⁵⁹ Κωστάρας, Γ. Ν., Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, στην ηλ. διευθ. <http://www.geocities.com/jkostaras/gis.html>.

Εκτός των ανωτέρω, ένα σύστημα GIS μπορεί να συνδέει εξωτερικές ΒΔ με αντικείμενα που ανήκουν στο χάρτη. Αυτή η σύνδεση επιτρέπει σε όποιες αλλαγές γίνονται στις ΒΔ να φαίνονται αμέσως στο χάρτη καθώς και να μπορούμε να κάνουμε ερωτήσεις στη ΒΔ απευθείας από το χάρτη. Επίσης, διαθέτει ένα σύνολο από εργαλεία που μπορούν να διαχωρίσουν τα διάφορα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στις εξωτερικές ΒΔ, εμφανίζοντας π.χ. αντικείμενα ή περιοχές που ικανοποιούν συγκεκριμένα κριτήρια με διαφορετικά χρώματα ή σχήματα. Εξειδικεύοντας, θα είχαμε να σημειώσουμε ότι οι διαδικασίες αυτοματοποίησης αφορούν και τα μεμονωμένα δεδομένα που καταχωρίζονται στις βάσεις δεδομένων. Έτσι, για τα χωρικά δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι μετατροπής των διανυσματικών ή raster **δεδομένων**, μέθοδοι GPS (global positioning system), φωτογραμμετρικές διαδικασίες, σάρωση ή ψηφιοποίηση χαρτών κ.ά. ανάλογα με τις χρησιμοποιούμενες πηγές και τα διατιθέμενα μέσα. Για τα περιγραφικά δεδομένα (πίνακες) μπορούν, ανάλογα με τη μορφή τους, να χρησιμοποιηθούν διάφορες μέθοδοι αυτοματοποίησης. Η χρήση μενού για την εισαγωγή των **δεδομένων**, προσαρμοσμένων στην κάθε εφαρμογή, διευκολύνει τη διαδικασία αυτοματοποίησης και δίνει τη δυνατότητα ελέγχου των **δεδομένων**, που εισάγονται, αλλά και καλύτερης προσπέλασης στην πληροφορία.

Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά (π.χ. όλο το οδικό δίκτυο) θεωρούνται ως ένα στρώμα (layer). Στην πραγματικότητα οι ψηφιακοί χάρτες δεν είναι τίποτ' άλλο από μια συλλογή από στρώματα. Το GIS σύστημα συνδυάζει διάφορα στρώματα για να απαντήσει σε συγκεκριμένες χωρικές ερωτήσεις. Χαρακτηριστικά που σχετίζονται μεταξύ τους, όπως π.χ. ποτάμια και κανάλια, θα μπορούν να εμφανίζονται σε ένα στρώμα, ενώ υποδομή, όπως δρόμοι, να εμφανίζονται σε άλλο στρώμα. Όταν κάποια χαρακτηριστικά δεν

ενδιαφέρουν το χρήστη σε κάποια χρονική στιγμή, θα μπορεί να τ' αποκρύπτει εμφανίζοντας μόνο την πληροφορία που τον ενδιαφέρει Όπως είπαμε, οι χάρτες σ' ένα GIS σύστημα αποθηκεύονται σε ψηφιακή μορφή σε μια βάση δεδομένων. Σ' αυτή τη ΒΔ αποθηκεύονται δυο είδη πληροφορίας (ή αλλιώς, η πληροφορία που αποθηκεύεται σ' ένα GIS έχει δυο ιδιότητες – χωρικές και περιγραφικές):

- Χωρική πληροφορία που περιγράφει την τοποθεσία και το σχήμα των γεωγραφικών χαρακτηριστικών και τις χωρικές σχέσεις τους με άλλα χαρακτηριστικά, και
- Περιγραφική πληροφορία που αφορά τα χαρακτηριστικά.

Η χωρική πληροφορία αποθηκεύεται με τη μορφή τριών βασικών χαρακτηριστικών: του σημείου, της γραμμής και του πολυγώνου. Η περιγραφική πληροφορία εμφανίζεται με τη μορφή συμβόλων και ετικετών πάνω στο χάρτη. Η δύναμη του συστήματος βασίζεται στη δυνατότητα που έχει να συνδυάζει αυτά τα δυο είδη πληροφορίας [. . .].

[. . .] Η αναζήτηση, τέλος, είναι μια από τις πιο σημαντικές δυνατότητες ενός GIS. Επιτρέπει την ανάκτηση συγκεκριμένων δεδομένων βασισμένη σε γεωγραφική πληροφορία.

Ένα GIS σύστημα μπορεί να απαντήσει στους παρακάτω τύπους ερωτήσεων :

- με βάση την *τοποθεσία*, δηλ. τι βρίσκεται σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία;
- με βάση μια *συνθήκη*, δηλ. η εύρεση μιας τοποθεσίας που ικανοποιεί συγκεκριμένες συνθήκες,
- με βάση κάποιες *τάσεις*, δηλ. τι άλλαξε μετά από κάποιο χρονικό διάστημα;

- με βάση κάποια *πρότυπα* (patterns) π.χ. χρονική καθυστέρηση όταν κυριαρχούν συγκεκριμένες εδαφικές συνθήκες και
- με βάση κάποια *μοντελοποίηση*, δηλ. «τι θα συνέβαινε εάν» ερωτήσεις.

[. . .]

Ουσιαστικά, λοιπόν, οι αυτοματοποιημένες διαδικασίες είναι εκείνες που επιτρέπουν τόσο την εισαγωγή, δια της ψηφιοποίησης, όσο και την επεξεργασία των δεδομένων και τελική αποτύπωση των συμπερασμάτων. Η αυτοματοποίηση των διαδικασιών επεξεργασίας δεδομένων, λοιπόν, βρίσκεται πίσω από την παραγωγή μοντέλων, πίσω δηλαδή, από την κατά αφαιρετικό τρόπο αναπαράσταση – αποτύπωση της αντικειμενικής πραγματικότητας, κατά τρόπο που να γίνεται αντιληπτή από τα υπολογιστικά συστήματα και να καθίσταται, έτσι, εφικτή η ανάλυση των στοιχείων.

Δύο είναι τα βασικά μοντέλα απεικόνισης της αντικειμενικής πραγματικότητας – ή ορθότερα συγκεκριμένων πτυχών της - στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, των οποίων η ονομασία προέρχεται από τις δύο κατηγορίες ψηφιοποιημένων γεωγραφικών δεδομένων : α) Το διανυσματικό (vector) μοντέλο απεικόνισης, όπου η χωροθέτηση των οντοτήτων προσδιορίζεται μέσω συντεταγμένων και β) Το δικτυωτό (raster) μοντέλο απεικόνισης, όπου ο χώρος παρουσιάζεται με την μορφή κανάβου, όπου κάθε τετράγωνο αντιστοιχεί αποκλειστικά σε συγκεκριμένη ιδιότητα ενός χαρακτηριστικού. Το διανυσματικό μοντέλο είναι το πλέον κατάλληλο για την απεικόνιση ιδιοτήτων με συνεχή χαρακτήρα, όπως οι υψομετρικές διακυμάνσεις του εδάφους, ή συνεχή «κατηγορικά» χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα ο τύπος της βλάστησης⁶⁰.

Τέλος, μια άλλη σημαντική πτυχή της αυτοματοποίησης ως προς την παραγωγή μοντέλων απεικόνισης της πραγματικότητας είναι η διαδικασία της «χωρικής μοντελοποίησης». Πρόκειται για μία διαδικασία υποβολής συνθέτου χαρακτήρα χωρικών ερωτημάτων και δημιουργίας σεναρίων, η οποία ουσιαστικά συνίσταται

⁶⁰ Δημοπούλου - Βαγιάνου Ε., Αρχές και Μέθοδοι Σχεδιαμού Βάσεων Δεδομένων Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, σσ. 7-8, στην ηλ. διευθ. <http://www.central.tee.gr/publications/tc98/tchi/tci-3/pdf/Dimopoulou.pdf>.

• Επίσης, τις ιστοσελίδες http://www.ils.unc.edu/~ruvam/INLS110_111/Lesson5/vectordatamodels.ppt και http://www-rohan.sdsu.edu/~jmilller/lec_9.doc.

στην χρήση χωρικών χαρακτηριστικών και μεθόδων στον χειρισμό των δεδομένων. Τα περισσότερα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών παρέχουν την δυνατότητα δημιουργίας σύνθετων μοντέλων μέσω του συνδυασμού πρωτογενών αναλυτικών λειτουργιών, τις οποίες παρουσιάσαμε ξεχωριστά στην προηγούμενη ενότητα. Τα συγκεκριμένα σύνθετα μοντέλα ανάλυσης είτε είναι διαμορφωμένα εκ των προτέρων, κυρίως όσον αφορά μεθόδους των φυσικών επιστημών είτε δημιουργούνται ad hoc, προς εξυπηρέτηση των αναγκών ενός συγκεκριμένου έργου⁶¹.

⁶¹ Περισσότερα στην ιστοσελίδα www.innovativegis.com/basis/primer/analysis.html.

Β΄ Μέρος

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ
ΔΕΙΚΤΩΝ

Το φαινόμενο της φτώχειας στην Ελλάδα - Διαπεριφερειακές ανισότητες

Εισαγωγικές επισημάνσεις

Τα χρησιμοποιούμενα στην παρούσα μελέτη στοιχεία, βασίζονται στα αποτελέσματα της έρευνας της EU-SILK (European Union Statistics on Income and Living Conditions), τα οποία εξεδόθησαν το 2003 από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος και επεξεργάστηκαν περαιτέρω από το Ινστιτούτο Κοινωνικής Πολιτικής του Εθνικού Κέντρου Κοινωνικών Ερευνών⁶².

Η έρευνα αυτή και όσον αφορά το φαινόμενο της φτώχειας μεταξύ άλλων, περιλαμβάνει μία συστηματική διερεύνηση των ανισοτήτων σε διαπεριφερειακό επίπεδο με βάση την ανάλυση στοιχείων και την εξαγωγή δεικτών - ποσοστών σχετικών με τον αριθμό των ατόμων που ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας, την ηλικιακή διάρθρωση αυτών των ατόμων και το φύλο τους, το μέγεθος του νοικοκυριού στο οποίο ζουν, το εκπαιδευτικό τους επίπεδο και την επαγγελματική τους κατάσταση.

Οι βασικοί εννοιολογικοί προσδιορισμοί οι οποίοι θα πρέπει εξ' αρχής να δοθούν είναι οι ακόλουθοι:

Διαθέσιμο εισόδημα: Το οικιακό συνολικό διαθέσιμο εισόδημα ορίζεται ως το συνολικό καθαρό νομισματικό εισόδημα που λαμβάνεται από το νοικοκυριό και τα μέλη του, συμπεριλαμβανομένων όλων των εισοδημάτων από την εργασία (αμοιβές, μισθοί και αποδοχές αυτοαπασχόλησης), των ιδιωτικών εισοδημάτων από επενδύσεις και ιδιοκτησία, συν όλες τις κοινωνικές νομισματικές παροχές συμπεριλαμβανομένων και των συντάξεων γήρατος αφαιρουμένων όμως των φόρων και των κοινωνικών εισφορών που τυχόν καταβάλλονται.

Κατώτατο όριο Φτώχειας: Ο ορισμός που χρησιμοποιείται είναι αυτός που δίνει η Eurostat δηλαδή, «Το ποσοστό των ατόμων του συνολικού πληθυσμού, των οποίων το διαθέσιμο εισόδημα είναι μικρότερο από το κρίσιμο κατώτατο όριο Φτώχειας. Ο

⁶²Elias Kikilias and Eric Gazon, *Regional Aspects of Poverty in Greece, vol 1/2005, EKKE*

•-----•

όρος “κρίσιμο” (at risk) χρησιμοποιείται δεδομένου του γεγονότος, ότι σε μια χώρα μπορεί κάποιος να βρίσκεται κάτω από το συμβατικά προσδιορισμένο κατώτατο όριο, αλλά από απόψεως διαβίωσης να μην μπορεί να χαρακτηρίζεται φτωχός. Το κατώτατο όριο φτώχειας ορίζεται στο 60% του μέσου εθνικού διαθέσιμου εισοδήματος.

Ποσοστό περιφερειακής συμμετοχής – συμβολής (poverty contribution – region):

Φανερώνει το ποσοστό συμβολής της κάθε κατηγορίας στην κάθε περιφέρεια ως προς το συνολικό ποσοστό της φτώχειας που συναντάται στην ίδια περιφέρεια.

Ποσοστό εθνικής συμμετοχής – συμβολής (poverty contribution – country):

Φανερώνει το ποσοστό συμβολής της περιφέρειας ως προς το σύνολο της χώρας.

Κεφάλαιο 5^ο : ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τυποποίηση, ομογενοποίηση και ταξινόμηση γεωγραφικών και περιγραφικών δεδομένων – αυτοματοποιημένοι υπολογισμοί.

Τα δεδομένα σχεδιάστηκαν σε φύλλα δεδομένων, (γνωστά και ως browse πίνακες ή ως προβολή πινάκων). Τα εν λόγω φύλλα υποδιαιρούνται σε γραμμές που ονομάζονται *εγγραφές* και σε στήλες που ονομάζονται *πεδία*. Κάθε γραμμή πληροφοριών θεωρείται μία ξεχωριστή ενότητα, η οποία μπορεί να προσπελαστεί ή να τοποθετηθεί σε σειρά, όπως αυτό είναι κάθε φορά επιθυμητό. Κάθε πεδίο αναγνωρίζεται ως ένας συγκεκριμένος τύπος δεδομένων (κείμενο, αριθμητικός), το οποίο έχει ένα όνομα, που ταυτοποιεί την κατηγορία πληροφοριών του. Στην τομή μιας εγγραφής και ενός πεδίου υπάρχει μία τιμή, η οποία συνιστά και το πραγματικό στοιχείο δεδομένων.

Τα στοιχεία οργανώθηκαν σε έξι (6) φύλλα δεδομένων και βάσει της περιφερειακής διαίρεσης της χώρας :

1. Συνολικά ποσοστά φτώχειας ανά περιφέρεια

Τα στοιχεία αφορούν τα ποσοστά φτώχειας τα οποία εμφανίζει κάθε περιφέρεια ξεχωριστά καθώς και την % συμμετοχή της κάθε περιφέρειας στο συνολικό αριθμό των ατόμων που βρίσκονται κάτω από το κρίσιμο κατώτατο όριο φτώχειας.

2. Ποσοστά φτώχειας ανά φύλο

Τα στοιχεία αυτά αναφέρονται στον κατά περιφέρεια προσδιορισμό των ανδρών και των γυναικών ξεχωριστά, οι οποίοι βρίσκονται κάτω από το όριο της φτώχειας. Το ποσοστό φτώχειας ανά φύλο μιας περιφέρειας υπολογίζεται βάσει του συνόλου των ατόμων κάθε κατηγορίας σε κάθε περιφέρεια που βρίσκονται κάτω από το όριο της φτώχειας, ως προς τον συνολικό αριθμό των ατόμων της ίδιας κατηγορίας στην περιφέρεια αυτή.

3. Ποσοστά φτώχειας ανά ηλικία

Στην προκειμένη περίπτωση αποτυπώνονται τα ποσοστά φτώχειας ανά ηλικία. Τα δεδομένα ταξινομούνται σε έξι ηλικιακές κατηγορίες. Πιο συγκεκριμένα οι κατηγορίες αυτές είναι:

α) Από 0-17 ετών, όπου συμπεριλαμβάνονται άτομα τα οποία είναι ακόμα οικονομικά εξαρτώμενα.

β) Από 18-24 ετών, όπου λόγω των ιδιαίτερων κοινωνικών και εκπαιδευτικών συνθηκών που επικρατούν στη χώρα μας απαρτίζεται επίσης κυρίως από άτομα που εργάζονται περιστασιακά ή εξακολουθούν να είναι οικονομικά εξαρτώμενα από την οικογένειά τους.

γ) Από 25-44 ετών, όπου κανείς συναντά άτομα τα οποία βρίσκονται στην πλέον παραγωγική τους ηλικία και είναι πρόθυμα να αναζητήσουν αλλά και ικανά να προσαρμοστούν στις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες της αγοράς εργασίας.

δ) Από 45-64 ετών, εδώ πρόκειται για άτομα των οποίων η έξοδος από την αγορά εργασίας συνεπάγεται πολύ μεγαλύτερη προσπάθεια και περισσότερες δυσκολίες ώστε να μπορέσουν να βρουν μια καινούρια εργασία.

ε) Από 65-79 ετών, όπου συμπεριλαμβάνονται τα άτομα τα οποία έχουν συνταξιοδοτηθεί αλλά και αυτά τα οποία είτε εξακολουθούν εφόσον το θέλουν να εργάζονται, είτε απολαμβάνουν εισοδήματα τα οποία απόκτησαν από την πρότερη εργασία τους.

στ) Από 80 ετών και πάνω, όπου πρόκειται για την λεγόμενη πλέον τέταρτη ηλικία και της οποίας η εξάρτηση από συντάξεις, κοινωνικές παροχές και επιδόματα είναι πολύ μεγάλη και καθοριστική για την ποιότητα ζωής τους.

Το ποσοστό φτώχειας ανά ηλικιακή κατηγορία σε μια περιφέρεια υπολογίζεται βάσει του συνόλου των ατόμων κάθε κατηγορίας σε κάθε περιφέρεια που βρίσκονται κάτω από το όριο της φτώχειας, ως προς τον συνολικό αριθμό των ατόμων της ίδιας κατηγορίας στην περιφέρεια αυτή.

4. Ποσοστά φτώχειας ανά μεγέθους νοικοκυριού

Τα στοιχεία αφορούν τα παρατηρούμενα σε κάθε περιφέρεια ποσοστά φτώχειας συναρτήσει του μεγέθους του νοικοκυριού. Η ταξινόμηση των δεδομένων γίνεται σε πέντε κατηγορίες και συγκεκριμένα σε νοικοκυριά με 1 ή 2 ή 3 ή 4 μέλη και

σε νοικοκυριά με 5 μέλη και περισσότερα. Το ποσοστό φτώχειας ανά μεγέθους νοικοκυριού μιας περιφέρειας υπολογίζεται βάσει του συνόλου των ατόμων κάθε κατηγορίας σε κάθε περιφέρεια που βρίσκονται κάτω από το όριο της φτώχειας, ως προς τον συνολικό αριθμό των ατόμων της ίδιας κατηγορίας στην περιφέρεια αυτή.

5. Ποσοστά φτώχειας ανά εκπαιδευτικό επίπεδο

Το εκπαιδευτικό επίπεδο των ατόμων που βρίσκονται κάτω από το όριο της φτώχειας σε κάθε περιφέρεια εξετάζεται σε αυτό το φύλλο δεδομένων. Το εκπαιδευτικό επίπεδο κατηγοριοποιείται σε τρεις ομάδες. Στο χαμηλότερο επίπεδο κατατάσσονται τα άτομα που μπορεί να έχουν φτάσει μέχρι και την λήψη απολυτηρίου τίτλου του γυμνασίου. Στο ενδιάμεσο επίπεδο συγκαταλέγονται τα άτομα που τελείωσαν το γυμνάσιο και μπορεί να έφτασαν μέχρι την λήψη απολυτηρίου τίτλου Λυκείου καθώς και αυτά που αποφοίτησαν από μεταλυκειακά επαγγελματικά κέντρα. Τέλος στο ανώτερο επίπεδο ανήκουν οι απόφοιτοι πανεπιστημιακών και τεχνολογικών ιδρυμάτων καθώς και οι κάτοχοι μεταπτυχιακών και διδακτορικών τίτλων σπουδών.

6. Ποσοστά φτώχειας ανά επαγγελματικό status

Τα στοιχεία αφορούν τα ποσοστά φτώχειας των ατόμων συναρτήσει του επαγγελματικού τους status που συναντώνται σε κάθε περιφέρεια. Τα άτομα κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες και πιο συγκεκριμένα σε απασχολούμενους, άνεργους, συνταξιούχους και λοιπούς μη απασχολούμενους. Το ποσοστό φτώχειας ανά επαγγελματική κατηγορία σε μια περιφέρεια υπολογίζεται βάσει του συνόλου των ατόμων κάθε κατηγορίας σε κάθε περιφέρεια που βρίσκονται κάτω από το όριο της φτώχειας, ως προς τον συνολικό αριθμό των ατόμων της ίδιας κατηγορίας στην περιφέρεια αυτή.

Τα ανωτέρω δεδομένα καταχωρημένα σε φύλλα δεδομένων Excel αποθηκεύτηκαν σε αρχεία τύπου .dbf της DBASE 4. Σημειωτέον ότι δημιουργήθηκε κοινή στήλη κωδικών των περιφερειών σε όλα τα φύλλα δεδομένων, προκειμένου να καταστεί εφικτός ο συσχετισμός τους και οι εν γένει διαδικασίες ανάλυσης και απεικόνισης στο πρόγραμμα ARC VIEW.

Κεφάλαιο 6^ο: ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ – ΕΞΑΓΟΜΕΝΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1 Εισαγωγή

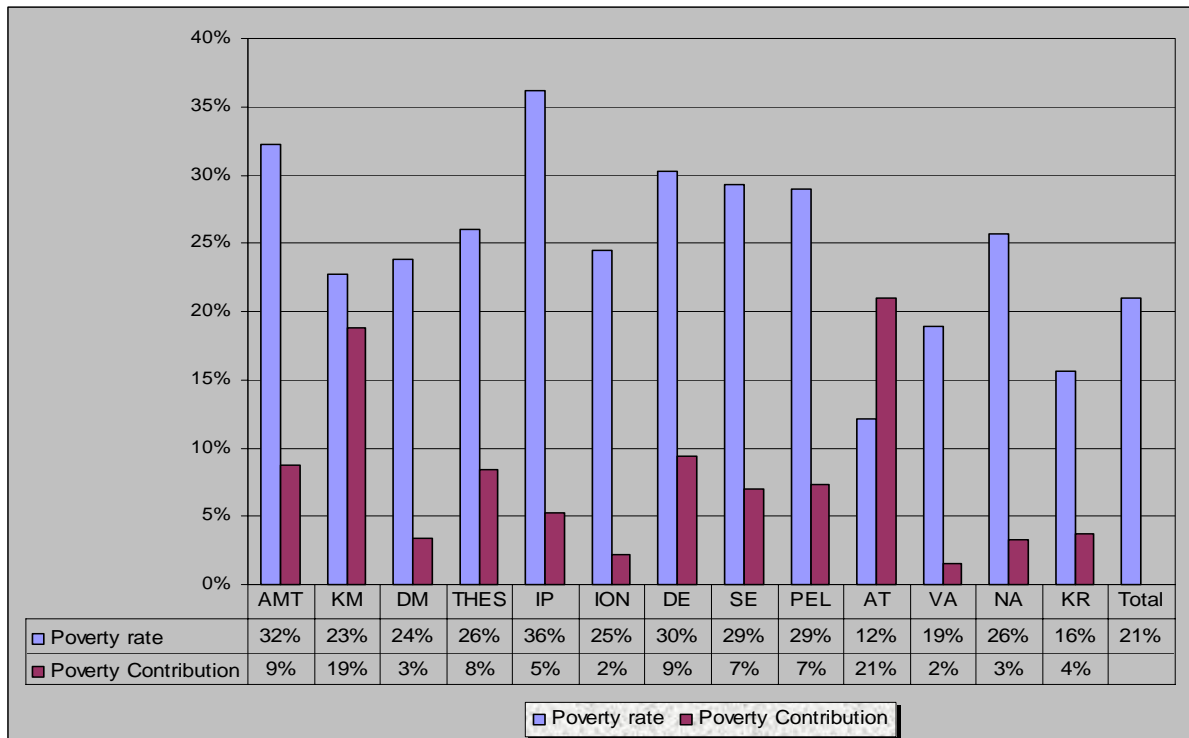
Σύμφωνα με τον ορισμό της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας, το όριο της σχετικής φτώχειας είναι ίδιο για κάθε κράτος – μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ορίζεται στο 60% του μέσου εθνικού εισοδήματος αυτών. Αντιθέτως το όριο της απόλυτης φτώχειας δεν είναι κοινό για όλα τα κράτη – μέλη αλλά εξαρτάται από τις γενικότερες κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες που επικρατούν σε κάθε μία από αυτές. Έτσι λοιπόν ως απόλυτη φτώχεια ορίζεται γενικώς η αδυναμία εξασφάλισης των απαραίτητων για την επιβίωση του ατόμου.

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω η σχετική φτώχεια συνδέεται σε ένα γενικό επίπεδο με την ευημερία κάθε κράτους και εκφράζεται στη βάση μιας μέσης τιμής του εθνικού εισοδήματος. Αυτό το οποίο θα πρέπει να τονιστεί είναι ότι στην συγκεκριμένη περίπτωση αναφερόμαστε σε έναν δείκτη ευημερίας και όχι για έναν νομισματικό δείκτη εισοδήματος. Η επιλογή του ορίου στο 60% αποτελεί μια συμβατική επιλογή (στατιστικά επαρκώς επιβεβαιωμένη) και δεν μπορεί κανείς με βεβαιότητα να υποστηρίξει ότι όποιος βρίσκεται πάνω από αυτό το όριο, δεν είναι φτωχός και το αντίστροφο.

6.2 Τα ποσοστά φτώχειας στην χώρα μας

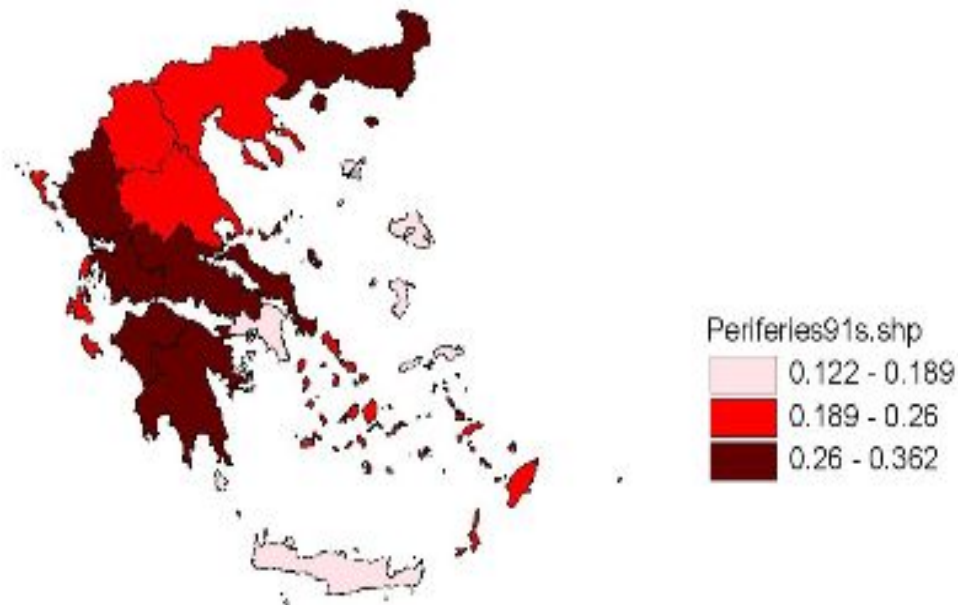
Στο σχεδιάγραμμα 4 παρουσιάζονται τα ποσοστά του πληθυσμού που ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας τόσο ανά περιφέρεια όσο και στο σύνολο της χώρας. Πιο συγκεκριμένα παρατηρούμε ότι το 20,9% του πληθυσμού της χώρας δηλ. περίπου 2,15 εκατομμύρια άτομα ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας . Το ποσοστό αυτό είναι από τα μεγαλύτερα που υπήρχαν στην Ευρωπαϊκή Ένωση των δεκαπέντε και κυμαίνεται από 12,2% στην Αττική έως 36,4% στην Ήπειρο.

Σχεδιάγραμμα 4: ποσοστά φτώχειας και περιφερειακή συμμετοχή



Ποσοστά φτώχειας - κατηγοριοποίηση περιφερειών

ΧΑΡΤΗΣ 1

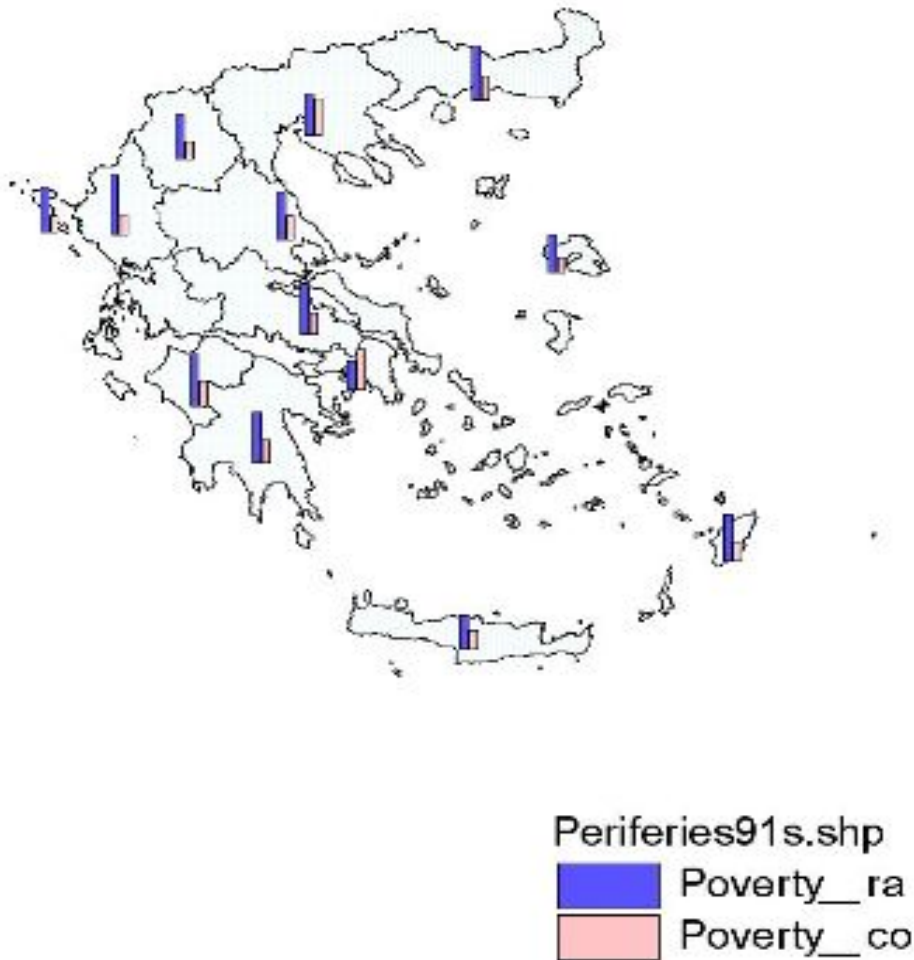


Στον χάρτη 1 παρατηρούμε ότι οι περιφέρειες της χώρας μας θα μπορούσαν να ταξινομηθούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες αναφορικά με τα ποσοστά φτώχειας που αυτές εμφανίζουν εντός των ορίων τους. Στην πρώτη κατηγορία με υψηλά ποσοστά φτώχειας τα οποία κυμαίνονται από σχεδόν 30% έως και 36,4% ανήκουν οι περιφέρειες της Ηπείρου, της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, της Δυτικής Ελλάδας, της Στερεάς Ελλάδας και της Πελοποννήσου. Η επόμενη ενδιάμεση κατηγορία με ποσοστά μεταξύ 19% και 26% περιλαμβάνει τις περιφέρειες της Θεσσαλίας, του Νοτίου Αιγαίου, των Ιονίων Νήσων, της Δυτικής Μακεδονίας, της Κεντρικής Μακεδονίας και του Βορείου Αιγαίου. Τέλος οι περιφέρειες της Κρήτης και της Αττικής κατατάσσονται στην κατηγορία με τα χαμηλότερα ποσοστά φτώχειας με 16% και 12% αντίστοιχα.

Από άποψη σχεδιασμού πολιτικής, η απεικόνιση των ποσοστών φτώχειας εντός των ορίων κάθε περιφέρειας είναι αναμφίβολα σημαντική, αλλά εξίσου χρήσιμη είναι και η απεικόνιση των ποσοστών συμμετοχής της κάθε περιφέρειας στο σύνολο του πληθυσμού των ατόμων της χώρας που βρίσκονται κάτω από το συμβατικά προσδιορισμένο όριο φτώχειας. Σε αυτήν λοιπόν την περίπτωση και όπως παρατηρούμε στον χάρτη 2, η εικόνα ανατρέπεται πλήρως και αυτό είναι λογικό αν αναλογιστούμε τον πληθυσμό της κάθε περιφέρειας. Έτσι λοιπόν περισσότεροι από το 20% του συνολικού αριθμού των φτωχών ατόμων της χώρας μας (δηλ. περίπου 450.000 άτομα) διαμένουν στην Αττική με την Κεντρική Μακεδονία να ακολουθεί με ποσοστό 19% (περίπου 113.000 άτομα). Με άλλα λοιπόν λόγια το 40% του πληθυσμού των φτωχών της χώρας μας εντοπίζονται στα δύο μεγαλύτερα αστικά της κέντρα την Αθήνα και την Θεσσαλονίκη.

Ποσοστά συμμετοχής περιφερειών επί του συνόλου των φτωχών της χώρας

ΧΑΡΤΗΣ 2



6.3 Το φαινόμενο της φτώχειας κατά φύλο και ηλικία

Όπως φαίνεται στον πίνακα 4 τα ποσοστά φτώχειας μεταξύ ανδρών και γυναικών δεν διαφέρουν σημαντικά. Πιο συγκεκριμένα το 20,5% των γυναικών και το 21,5% των

ανδρών βρίσκονται κάτω από το όριο της φτώχειας. Η παραπάνω κατάσταση διαφοροποιείται ελαφρώς σε διαπεριφερειακό επίπεδο.

Πίνακας 4: ποσοστά φτώχειας ανά φύλο

	Sex		Total
	Male	Female	
Above poverty line	4019144	4094447	8113591
Under poverty line	1029947	1122466	2152413
Poverty rate	20,4%	21,5%	21,0%
Total	5049091	5216913	10266004

Στον χάρτη 3 απεικονίζονται σε μορφή διαγράμματος τα ποσοστά ανδρών και γυναικών που βρίσκονται κάτω από το όριο της φτώχειας καθώς και το ποσοστό κάθε κατηγορίας ως προς το σύνολο της κάθε περιφέρειας. Οι μεγαλύτερες διαφοροποιήσεις, σύμφωνα και με τον πίνακα 5, παρατηρούνται στις περιφέρειες Ιονίων Νήσων και Δυτικής Μακεδονίας όπου η διαφορά η οποία παρατηρείται μεταξύ γυναικών και ανδρών είναι 10,4% και 5,3% αντίστοιχα ενώ σε εννέα περιφέρειες η παρατηρούμενη διαφορά είναι μικρότερη από 3,2%.

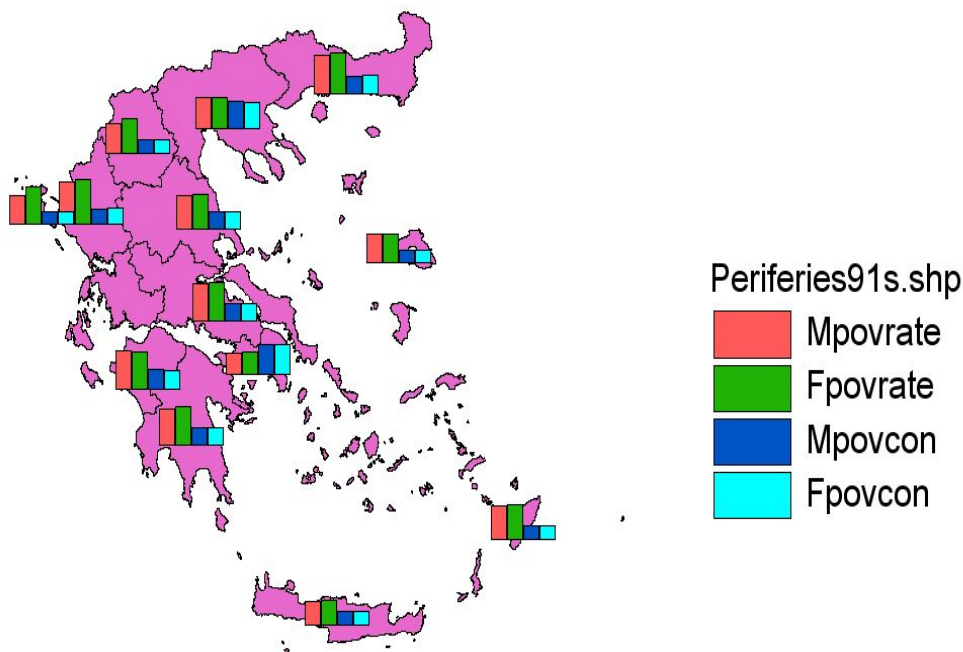
Στον χάρτη 4 απεικονίζονται τα ποσοστά των ανδρών που βρίσκονται κάτω από το όριο της φτώχειας αναλογικά με αυτά των γυναικών. Όπως παρατηρούμε μόνο στην περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος το ποσοστό φτώχειας των γυναικών είναι υψηλότερο από αυτό των ανδρών. Οι περιφέρειες Ιονίων Νήσων και Δυτικής Μακεδονίας όπως βλέπουμε και έχει ήδη επισημανθεί, βρίσκονται στο άλλο άκρο με σαφώς μεγαλύτερη αναλογία ανδρών έναντι γυναικών .

Πίνακας 5: ποσοστά φτώχειας ανά περιφέρεια και φύλο και περιφερειακή συμμετοχή

Sex	Nber of persons	AMT	KM	DM	THES	IP	ION	DE	SE	PEL	AT	VA	NA	KR	Total
Male	Above poverty line	195093	679860	119915	254520	97808	79037	236707	177011	204921	1582584	70562	102021	219106	4019145
	Under poverty line	86813	198173	32370	84913	50634	18956	108504	70543	77610	213606	16185	33713	37927	1029947
	Total	281906	878033	152285	339433	148442	97993	345211	247554	282531	1796190	86747	135734	257033	5049092
	Poverty rate	30,8	22,6	21,3	25,0	34,1	19,3	31,4	28,5	27,5	11,9	18,7	24,8	14,8	20,4
Female	Above poverty line	200203	694770	111057	258182	101647	68194	231916	185729	178530	1678977	72664	102015	210563	4094447
	Under poverty line	101239	206385	40085	95081	62313	28876	94743	79793	79061	238966	17206	36867	41851	1122466
	Total	301442	901155	151142	353263	163960	97070	326659	265522	257591	1917943	89870	138882	252414	5216913
	Poverty rate	33,6	22,9	26,5	26,9	38,0	29,7	29,0	30,1	30,7	12,5	19,1	26,5	16,6	21,5
Male	Poverty contribution	8,4	19,2	3,1	8,2	4,9	1,8	10,5	6,8	7,5	20,7	1,6	3,3	3,7	100
	Total	301442	901155	151142	353263	163960	97070	326659	265522	257591	1917943	89870	138882	252414	5216913
Female	Poverty rate	33,6%	22,9%	26,5%	26,9%	38,0%	29,7%	29,0%	30,1%	30,7%	12,5%	19,1%	26,5%	16,6%	21,5%

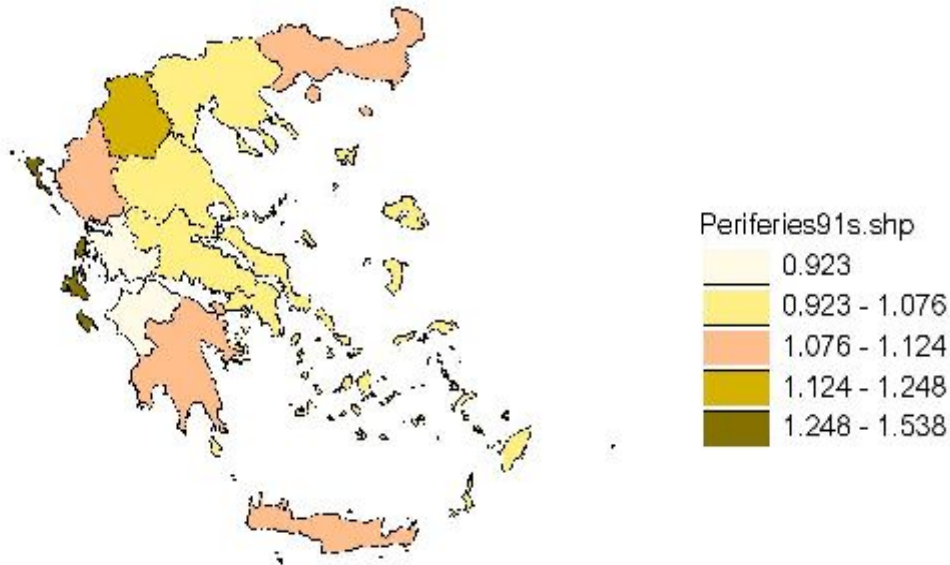
Ποσοστά ανδρών – γυναικών και ποσοστά συμμετοχής

ΧΑΡΤΗΣ 3



Αναλογία ανδρών – γυναικών που βρίσκονται κάτω από το όριο της φτώχειας

ΧΑΡΤΗΣ 4

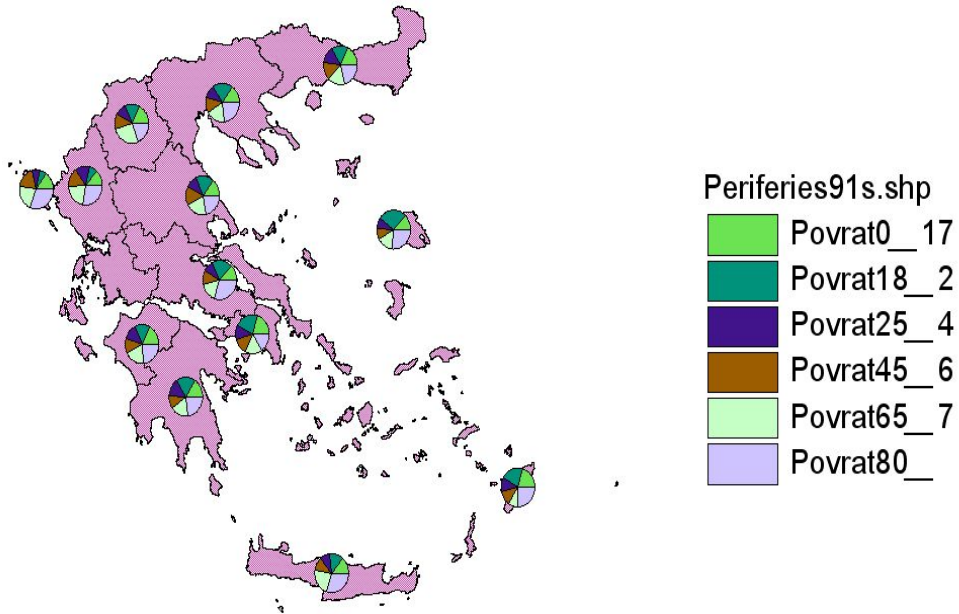


Όπως παρατηρούμε από τον πίνακα του παραρτήματος και τον χάρτη 5 τα ποσοστά φτώχειας των γυναικών είναι μεγαλύτερα από αυτά των ανδρών για τις ηλικίες 65 – 79 (28,9% και 23,2% αντίστοιχα), ενώ το αντίθετο παρατηρείται για την ηλικιακή ομάδα από 80 χρονών και πάνω. Τα ποσοστά φτώχειας είναι σχεδόν τα ίδια μεταξύ των υπολοίπων ηλικιακών ομάδων.

Οι ηλικιακές ομάδες που εμφανίζουν τα μικρότερα ποσοστά φτώχειας είναι αυτές των 25-44 και 45-64. Αξιοσημείωτο είναι και το γεγονός ότι στα παιδιά ηλικίας 0-17 ετών το ποσοστό φτώχειας το οποίο συναντάται (23,5%) είναι υψηλότερο από αυτό του εθνικού επιπέδου (21%) και παρατηρείται για όλες τις περιφέρειες της χώρας. Υψηλότερα του εθνικού επιπέδου ποσοστά παρατηρούνται επίσης για τις κατηγορίες 65-79 και από 80 χρονών και πάνω (28%). Όσον αφορά όμως την περιφέρεια Αττικής το παρατηρούμενο ποσοστό είναι κατά πολύ χαμηλότερο για τους ηλικιωμένους, περίπου 13%, την ίδια στιγμή που στις υπόλοιπες περιφέρειες τα ποσοστά κυμαίνονται από 20,8% έως 52,1%.

Ποσοστά φτώχειας ανά ηλικιακή ομάδα

ΧΑΡΤΗΣ 5



6.4 Το φαινόμενο της φτώχειας ανά μέγεθος νοικοκυριού

Όπως παρατηρούμε από τον πίνακα 6, η φτώχεια πλήττει περισσότερο τις δύο ακραίες κατηγορίες. Το 27.1% των ατόμων που ζουν μόνοι τους και το 30,9 των νοικοκυριών με πέντε μέλη και περισσότερα ζουν κάτω από τα όρια της φτώχειας. Το γεγονός αυτό στην πρώτη περίπτωση οφείλεται στην απουσία μόνιμου και σημαντικού εισοδήματος ενώ στην δεύτερη στο μεγάλο μέγεθος του νοικοκυριού. Από την άλλη μεριά οι τριμελείς οικογένειες παρουσιάζουν τα μικρότερα ποσοστά φτώχειας. Εξάιρεση στην παραπάνω εικόνα αποτελούν σε περιφερειακό επίπεδο η Ανατολική Μακεδονία – Θράκη και τα Ιόνια νησιά όπου τα διμελή νοικοκυριά εμφανίζουν τα υψηλότερα ποσοστά φτώχειας.

Πίνακας 6: ποσοστά φτώχειας ανά περιφέρεια και μέγεθος νοικοκυριού

	Size of the household	AMT	KM	DM	TH	IP	ION	DE	SE	PEL	AT	BA	NA	KR	Total
Poverty contribution Region	1	15,3	25,8	23,1	16,3	20,3	31,6	27,3	28,9	28,8	25,3	47,2	18,2	40,1	25,4
	2	32,4	29,5	28,0	37,2	37,6	37,9	22,7	33,7	30,2	24,5	21,4	29,0	28,4	29,5
	3	13,0	11,8	10,1	13,4	12,3	15,3	13,3	10,8	15,8	16,0	15,6	13,1	15,6	13,6
	4	14,0	17,1	8,5	16,3	16,6	4,6	14,6	14,4	10,9	19,9	15,8	13,9	8,4	15,3
	5+	25,3	15,8	30,3	16,7	13,2	10,6	22,1	12,2	14,3	14,2	0,0	25,8	7,5	16,1
Poverty rate	1	24,0	32,9	35,7	31,1	39,1	39,9	46,5	52,6	49,6	13,6	42,5	19,5	31,8	27,1
	2	28,9	24,9	27,7	30,6	38,0	47,1	25,9	35,9	27,6	11,7	14,6	18,6	16,2	22,1
	3	19,7	13,0	15,3	16,9	34,6	19,6	21,2	16,4	22,8	8,2	16,1	19,5	13,5	13,6
	4	20,1	19,0	10,2	22,5	37,3	5,5	25,9	21,7	22,7	10,4	25,1	16,7	10,1	16,0
	5+	59,6	32,7	31,6	33,6	35,6	38,0	36,3	38,8	33,5	19,6	0,0	42,8	17,3	30,9
	Total	28,2	23,5	24,3	26,6	37,3	28,7	30,7	32,0	30,5	11,7	22,8	21,7	18,4	21,0
Poverty contribution Country	1	4,5	19,3	2,7	5,3	4,3	3,3	9,4	8,6	8,7	20,4	4,0	2,0	7,5	100
	2	8,2	19,1	2,8	10,4	7,0	3,4	6,7	8,6	7,9	17,0	1,6	2,8	4,6	100
	3	7,1	16,5	2,2	8,1	4,9	3,0	8,5	6,0	8,9	24,1	2,5	2,7	5,5	100
	4	6,9	21,2	1,6	8,7	5,9	0,8	8,3	7,1	5,5	26,6	2,2	2,5	2,6	100
	5+	11,8	18,6	5,5	8,5	4,5	1,7	11,9	5,7	6,8	18,1	0,0	4,5	2,2	100
Total	7,5	19,0	2,9	8,2	5,5	2,6	8,7	7,6	7,7	20,5	2,2	2,8	4,8	100	

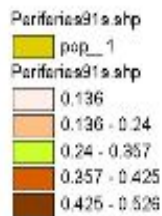
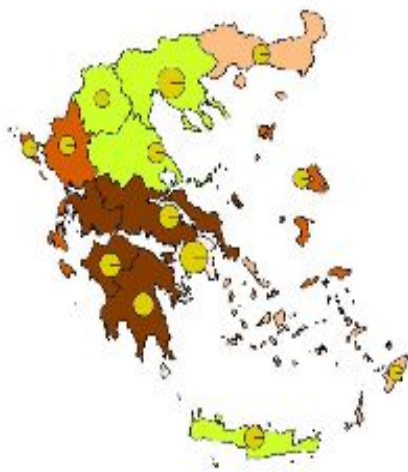
Στους χάρτες 6- 10 η σύνθετη απεικόνιση φανερώνει τις ομαδοποιήσεις και άρα τις ομοιότητες που παρουσιάζουν οι περιφέρειες όσον αφορά τα ποσοστά φτώχειας που τις χαρακτηρίζουν. Ενώ οι κλιμακωτοί κύκλοι αντιστοιχούν στο μέγεθος του πληθυσμού των ατόμων που βρίσκονται κάτω από τα όρια της φτώχειας.

Όπως παρατηρούμε στα μονομελή νοικοκυριά και αν κατατάξουμε τις περιφέρειες της χώρας σε πέντε κατηγορίες, τα υψηλότερα ποσοστά παρουσιάζουν η Δυτική Ελλάδα, η Στερεά Ελλάδα και η Πελοπόννησος. Για τα νοικοκυριά με δύο άτομα στην δυσμενέστερη θέση βρίσκονται οι περιφέρειες της Ηπείρου, της Στερεάς Ελλάδος και στην χειρότερη όλων αυτή των Ιονίων Νήσων. Η περιφέρεια Ηπείρου έχει το υψηλότερο ποσοστό φτώχειας για τα νοικοκυριά με τρία αλλά και με τέσσερα άτομα. Τέλος η περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης συγκεντρώνει τα υψηλότερα ποσοστά φτώχειας για οικογένειες με πέντε ή περισσότερα άτομα. Φυσικά όπως είναι λογικό τα δύο μεγάλα αστικά κέντρα συγκεντρώνουν τον μεγαλύτερο αριθμό ατόμων που βρίσκονται κάτω από τα όρια της φτώχειας.

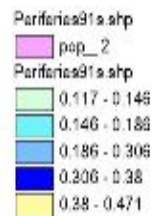
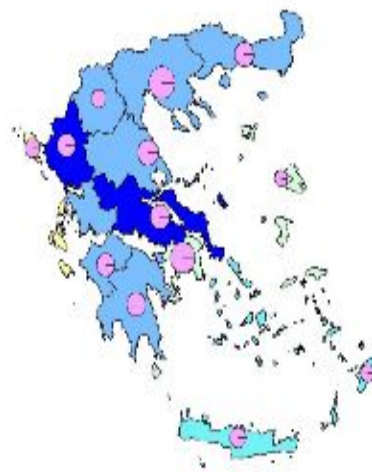
ποσοστά φτώχειας μονομελών
νοικοκυριών και ομαδοποίηση περιφερειών

ποσοστά φτώχειας διμελών
νοικοκυριών και ομαδοποίηση περιφερειών

ΧΑΡΤΗΣ 6

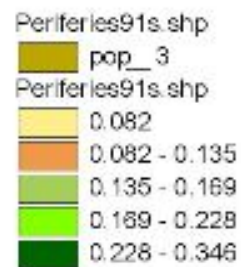


ΧΑΡΤΗΣ 7



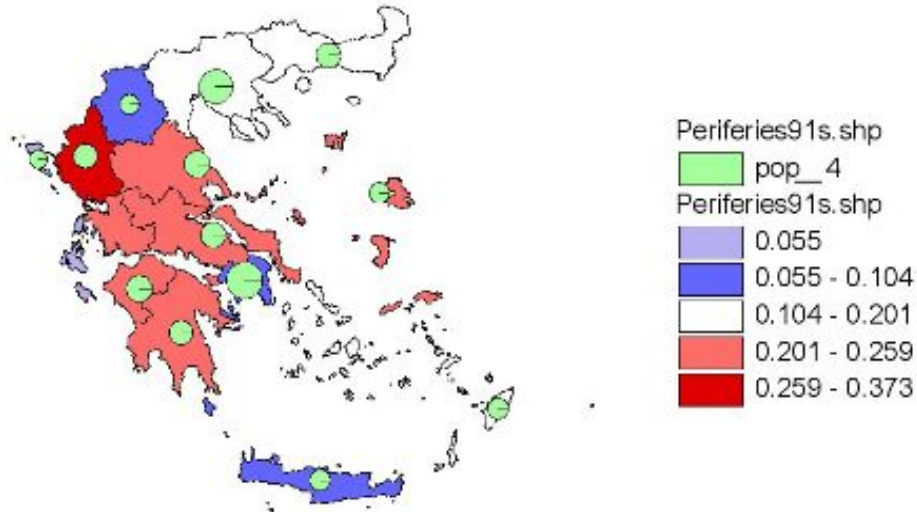
Ποσοστά φτώχειας τριμελών νοικοκυριών και ομαδοποίηση περιφερειών

ΧΑΡΤΗΣ 8



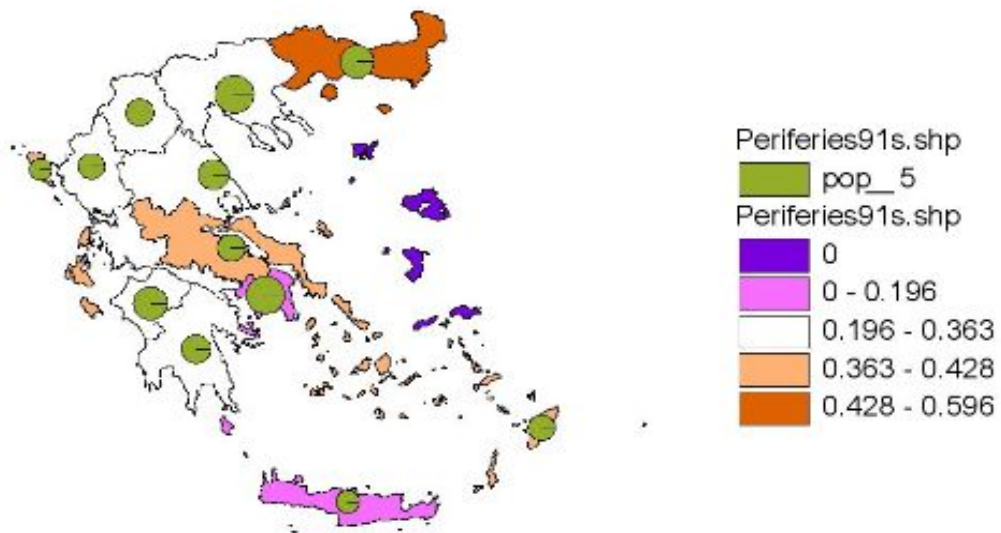
Ποσοστά φτώχειας τετραμελών νοικοκυριών και ομαδοποίηση περιφερειών

ΧΑΡΤΗΣ 9



Ποσοτά φτώχειας πενταμελών νοικοκυριών και ομαδοποίηση περιφερειών

ΧΑΡΤΗΣ 10



6.5 Εκπαιδευτικό επίπεδο και φτώχεια στην Ελλάδα

- 95 -

ΑΚΤΥΠΗΣ ΠΑΥΛΟΣ

Μεταπτυχιακός Σπουδαστής Τμήματος Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης Παντείου Πανεπιστημίου – Υπότροφος Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών - 2008

Όπως εύλογα θα ανέμενε κανείς, το εκπαιδευτικό επίπεδο παίζει καθοριστικό ρόλο στις πιθανότητες που έχει ένα άτομο να βρεθεί κάτω από το όριο της φτώχειας. Έτσι λοιπόν όπως φαίνεται στο σχεδιάγραμμα 5, μόνο το 6,3 % των ατόμων με υψηλό εκπαιδευτικό επίπεδο βρίσκονται κάτω από το προαναφερθέν όριο. Από τον πληθυσμό με χαμηλό εκπαιδευτικό επίπεδο, το αντίστοιχο ποσοστό φθάνει το 27%. Με άλλα λόγια οι πιθανότητες κάποιου κατόχου απολυτηρίου τίτλου γυμνασίου να βρεθεί κάτω από το όριο της φτώχειας είναι τετραπλάσιες από αυτές του πτυχιούχου ανώτατης σχολής.

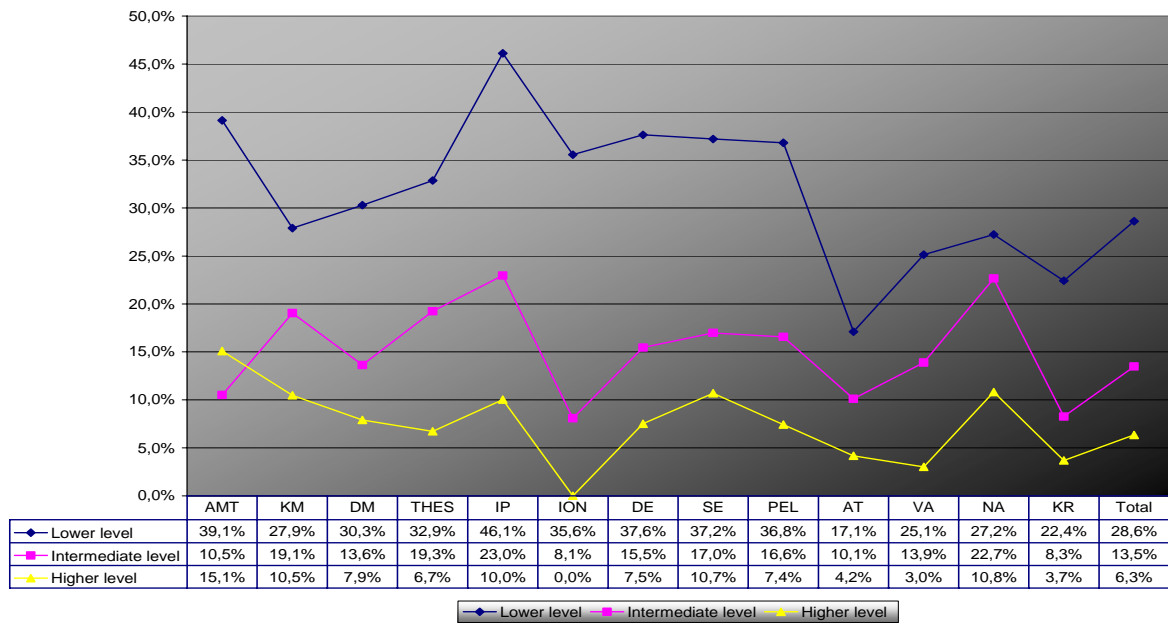
Συγκρίνοντας τα ποσοστά μεταξύ των ατόμων υψηλού και χαμηλού εκπαιδευτικού επιπέδου βλέπουμε ότι αυτά είναι αρκετά υψηλά για τους δεύτερους και κυμαίνονται μεταξύ 38,9% στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη και 16,4% στην Αττική. Τα δε αντίστοιχα για τα άτομα υψηλού εκπαιδευτικού επιπέδου κυμαίνονται από 0% στην περιφέρεια Ιονίων Νήσων έως και 15,1% στην περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

Όπως γίνεται αντιληπτό από τον χάρτη 11 οι παραπάνω ανισότητες διαφοροποιούνται αισθητά σε διαπεριφερειακό επίπεδο. Συγκεκριμένα η αναλογία μεταξύ ατόμων χαμηλού και υψηλού εκπαιδευτικού επιπέδου που βρίσκονται κάτω από το όριο της φτώχειας, οκταπλασιάζεται στις περιφέρειες Βορείου Αιγαίου και Κρήτης και πενταπλασιάζεται στην περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, ενώ σχεδόν τριπλασιάζεται στην περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Αξιοσημείωτη είναι και η διαφοροποίηση που χαρακτηρίζει τις περιφέρειες της Αττικής και της Κεντρικής Μακεδονίας, όπου εντός των διοικητικών ορίων τους συμπεριλαμβάνονται και τα δύο μεγαλύτερα αστικά κέντρα της χώρας, η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη. Η παραπάνω αναλογία γίνεται 4 και 2,5 αντίστοιχα.

Τα υπάρχοντα δεδομένα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι το παραπάνω φαινόμενο συνδέεται άμεσα με την αγορά εργασίας. Η αγορά εργασίας για τα άτομα υψηλού εκπαιδευτικού επιπέδου δεν είναι ίδια παντού. Η προσφορά εργασίας είναι μικρότερη για τα συγκεκριμένα άτομα στις περιφέρειες που οι αναλογίες της προηγούμενης παραγράφου είναι μικρότερες του 3,5. Το παραπάνω συμπέρασμα επιβεβαιώνεται και από την περίπτωση της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης που τα ποσοστά

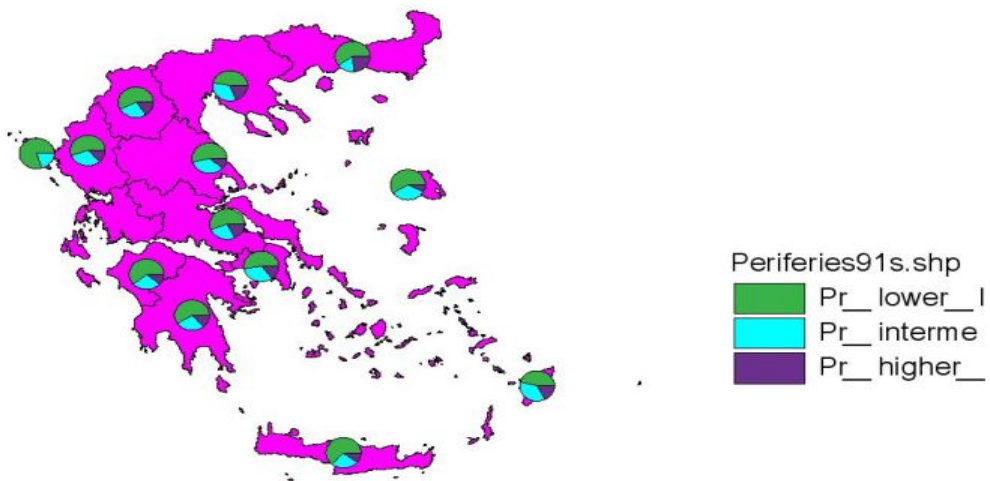
φτώχειας των ατόμων με μέσο εκπαιδευτικό επίπεδο, είναι μικρότερα από τα αντίστοιχα αυτών υψηλού επιπέδου. Αναμφίβολα χρήζει περαιτέρω διερεύνησης το

Σχεδιάγραμμα 5: ποσοστά φτώχειας ανά εκπαιδευτικό επίπεδο



Απεικόνιση ποσοτών φτώχειας ανά εκπαιδευτικό επίπεδο

ΧΑΡΤΗΣ 11



γιατί τα υψηλού εκπαιδευτικού επιπέδου άτομα χαρακτηρίζονται από τόσο διαφορετικά ποσοστά φτώχειας συγκριτικά με τις άλλες δύο κατηγορίες, μεταξύ διαφορετικών περιφερειών της χώρας.

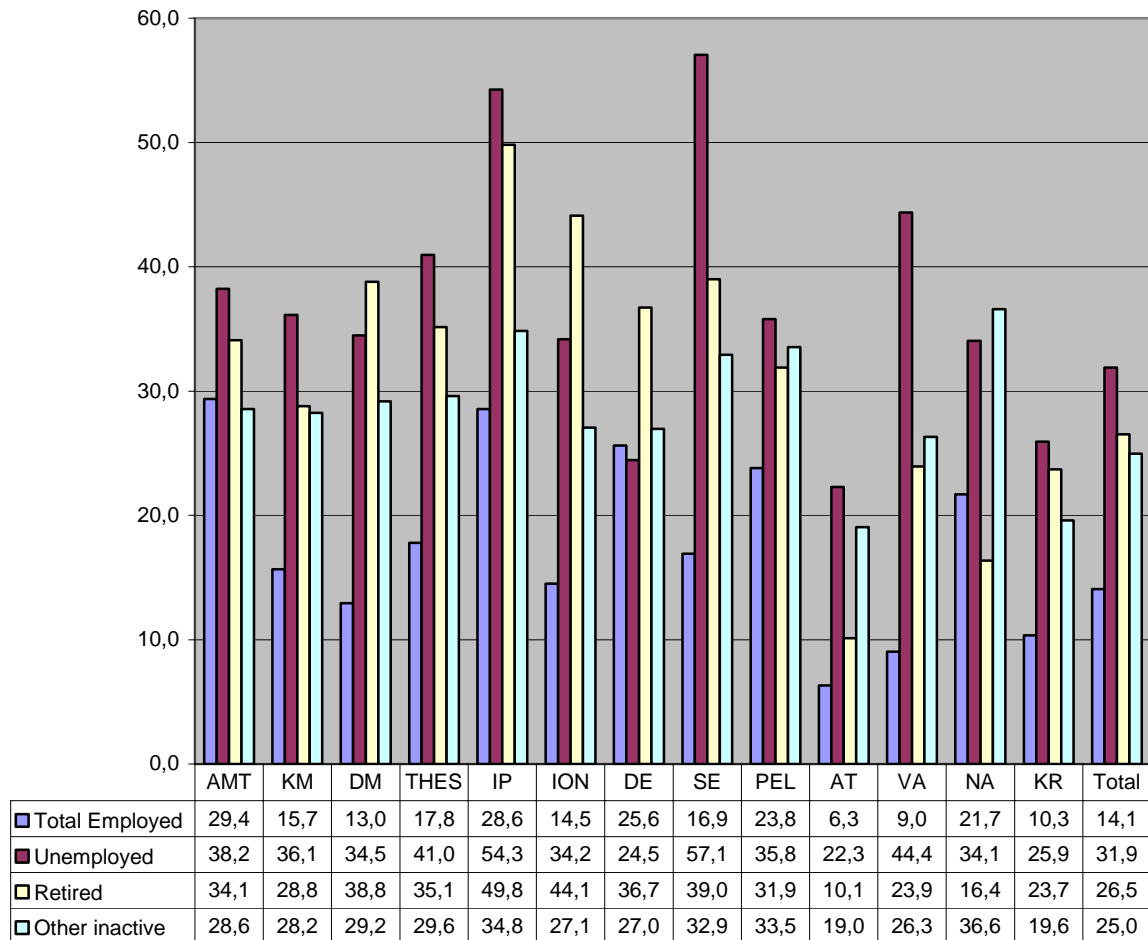
6.6 Απασχόληση και φτώχεια στην Ελλάδα

Βασικό στόχο κάθε κεντρικής πολιτικής για την ενίσχυση της κοινωνικής συνοχής, αποτελεί η αύξηση του ποσοστού απασχόλησης. Η εξασφάλιση εργασίας αποτελεί αναμφισβήτητα έναν βασικό παράγοντα προφύλαξης έναντι του φαινομένου της φτώχειας και κατ' επέκταση του κοινωνικού αποκλεισμού. Σε καμία όμως περίπτωση η ύπαρξη εργασίας δεν σημαίνει πάντοτε και αποφυγή της φτώχειας. Μια τυπική οικογένεια αποτελούμενη από δύο ή περισσότερα εξαρτημένα μέλη όπου μόνο ο ένας εργάζεται, οι χαμηλές αποδοχές, η αδυναμία εύρεσης πλήρους απασχόλησης, οι στρεβλώσεις της αγοράς, αποτελούν συχνά παράγοντες που οδηγούν σε αυτό που έχει επικρατήσει να αποκαλείται ως «εσω – εργασιακή ένδεια». Κοντολογίς, η αύξηση της απασχόλησης αποτελεί μερική μόνο λύση του προβλήματος δεδομένου ότι εντέλει ο βαθμός συνεισφοράς της, στην κοινωνική συνοχή και συμμετοχικότητα, εξαρτάται κατά βάση από την ποιότητα της εργασίας.

Ένα σημαντικό ποσοστό του απασχολούμενου πληθυσμού της χώρας το οποίο φτάνει στο 14,1% και αντιστοιχεί σε 540.000 άτομα, ζει σε ένα νοικοκυριό του οποίου το εισόδημα τον κατατάσσει κάτω από το όριο της φτώχειας. Στο σχεδιάγραμμα 6, φαίνεται ξεκάθαρα ότι τα ποσοστά φτώχειας διαφοροποιούνται σημαντικά μεταξύ διαφορετικών κοινωνικο-οικονομικών ομάδων. Κατά μέσο όρο λοιπόν οι πιθανότητες ενός άνεργου ατόμου να βρεθεί κάτω από το όριο της φτώχειας είναι 130% μεγαλύτερο συγκριτικά με τις αντίστοιχες ενός απασχολούμενου. Το αυτό ισχύει

όπως παρατηρούμε για όλες τις περιφέρειες της χώρας με διαφορετική βέβαια ένταση και διασπορά.

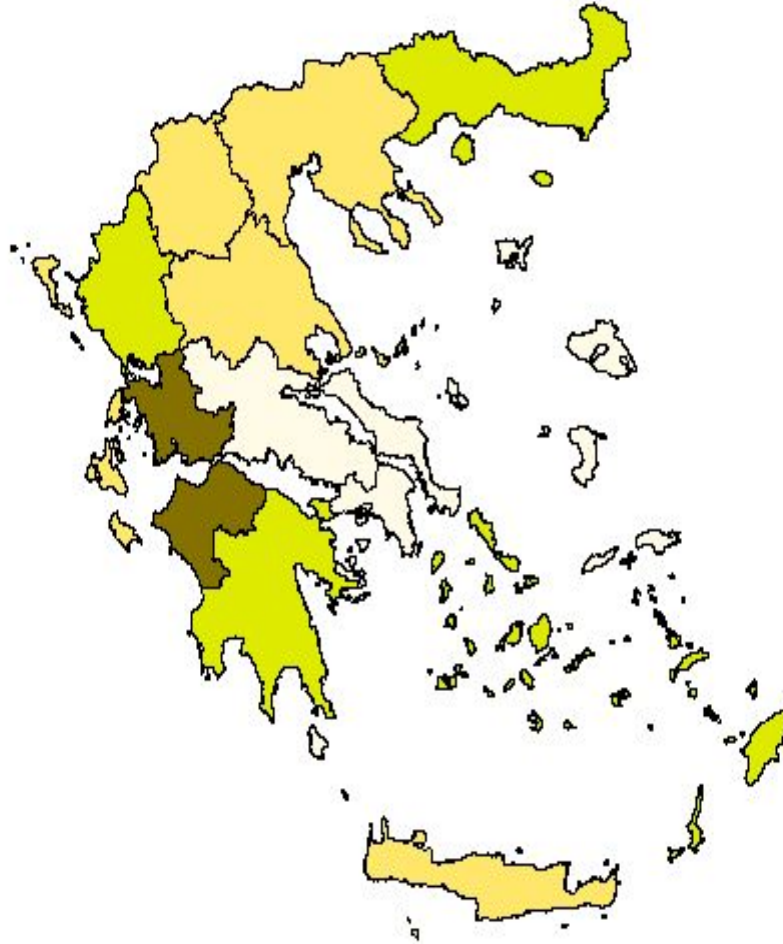
Σχεδιάγραμμα 6: επίπεδο δραστηριότητας και ποσοστά φτώχειας ανά περιφέρεια



Σε διαπεριφερειακό επίπεδο οι αντίστοιχες πιθανότητες σε επί τοις εκατό ποσοστά των ανέργων έναντι των απασχολούμενων είναι σχεδόν ίδιες στην Δυτική Ελλάδα, κυμαίνονται μεταξύ 30% και 90% στις περιφέρειες Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, Ηπείρου, Πελοποννήσου και Νοτίου Αιγαίου, από 130% έως 166% στην Κεντρική Μακεδονία, Δυτική Μακεδονία, Θεσσαλία, Ιόνια Νησιά και Κρήτη και τέλος από 237% έως 391% στη Στερεά Ελλάδα, την Αττική και το Βόρειο Αιγαίο.

**Ομαδοποίηση περιφερειών βάσει της αναλογίας των ποσοστών φτώχειας
μεταξύ απασχολούμενων και ανέργων**

ΧΑΡΤΗΣ 12

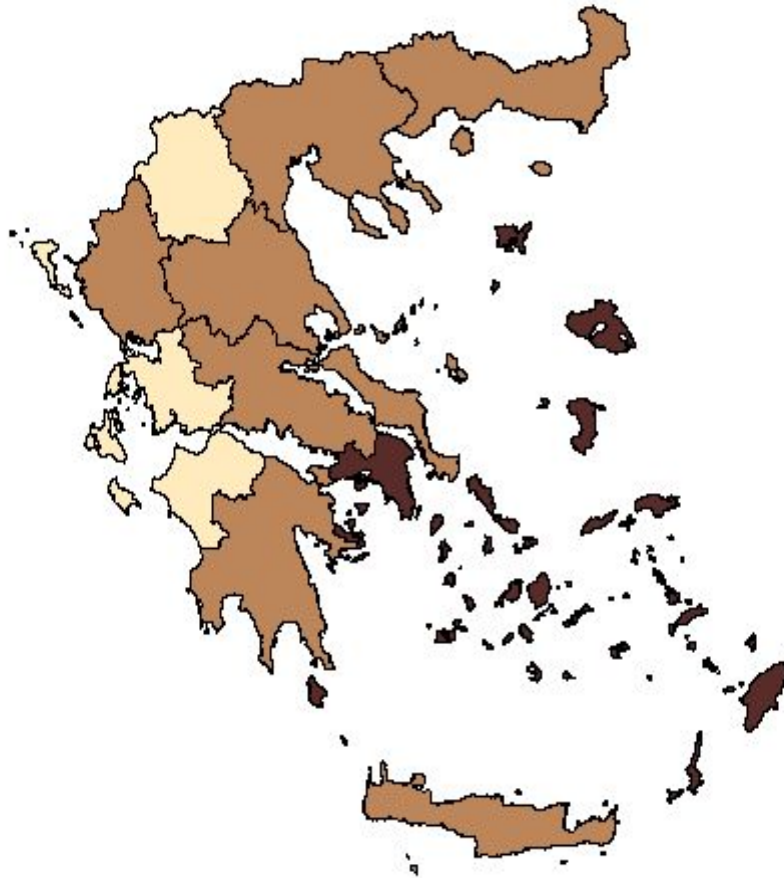


Τα ποσοστά φτώχειας για τους άνεργους γενικά είναι κατά μέσο όρο 20% υψηλότερα συγκριτικά με αυτά των συνταξιούχων. Τα δεδομένα όμως όπως παρατηρούμε διαφοροποιούνται αισθητά σε διαπεριφερειακό επίπεδο. Έτσι λοιπόν ενώ τα ποσοστά φτώχειας είναι από 11% έως 33% χαμηλότερα για τους άνεργους στη Δυτική Μακεδονία, τα Ιόνια Νησιά και τη Δυτική Ελλάδα, είναι υψηλότερα από 10% έως 46% στην Ανατολική Μακεδονία – Θράκη, Κεντρική Μακεδονία, Θεσσαλία, Ήπειρο,

Στερεά Ελλάδα, Πελοπόννησο και Κρήτη και ακόμα πιο υψηλά (μεταξύ 85% και 121%) στις περιφέρειες της Αττικής, του Βορείου Αιγαίου και του Νοτίου Αιγαίου.

**Ομαδοποίηση περιφερειών βάσει της αναλογίας των ποσοστών φτώχειας
μεταξύ συνταξιούχων και ανέργων**

ΧΑΡΤΗΣ 13

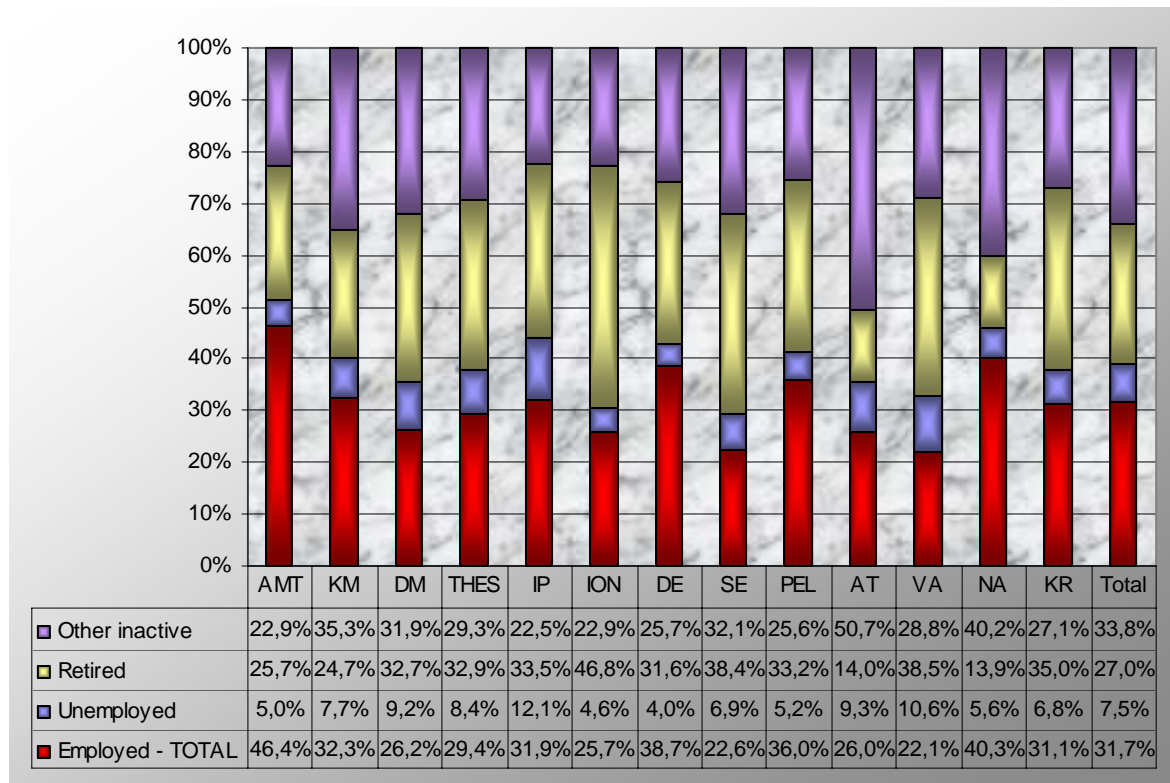


Γενικότερα από τα υπάρχοντα στοιχεία προκύπτει ότι τα ποσοστά φτώχειας των άλλων τριών κατηγοριών είναι παντού πολλαπλάσια συγκριτικά με τα αντίστοιχα της κατηγορίας των απασχολούμενων (30% - 391% υψηλότερα για τους άνεργους, 16% - 204% υψηλότερα για τους συνταξιούχους, και 5% - 202% για τους οικονομικά μη ενεργούς), εκτός από τις περιπτώσεις των ανέργων στην Δυτική Ελλάδα και των

συνταξιούχων στο Νότιο Αιγαίο που εμφανίζουν 25% μικρότερα ποσοστά από αυτά των απασχολούμενων.

Η παραπάνω εικόνα αλλάζει άρδην όταν επιχειρηθεί να απεικονισθεί και να αναλυθεί η ανά περιφέρεια ποσοστιαία συμμετοχή της κάθε κατηγορίας επί του συνόλου των ατόμων που βρίσκονται κάτω από τα όρια της φτώχειας εντός της ίδιας πάντα περιφέρειας (ποσοστό περιφερειακής συμμετοχής). Όπως παρατηρούμε στο σχεδιάγραμμα 7, το 32% περίπου των φτωχών είναι απασχολούμενοι, το 34% οικονομικά μη ενεργοί, το 27% συνταξιούχοι και το 7,5% είναι άνεργοι.

Σχεδιάγραμμα 7: ποσοστά περιφερειακής συμμετοχής ανά επίπεδο δραστηριότητας



Ομαδοποίηση περιφερειών σύμφωνα με τα ποσοστά φτώχειας των απασχολούμενων επί του συνόλου των φτωχών ανά περιφέρεια

ΧΑΡΤΗΣ 14



Όπως αποτυπώνεται και στο χάρτη 14, τα ποσοστά φτώχειας των απασχολούμενων επί του συνόλου των φτωχών ανά περιφέρεια οδηγεί στην κατάταξη των περιφερειών της χώρας σε τρεις κύριες ομάδες. Η Δυτική Μακεδονία, τα Ιόνια Νησιά, η Στερεά Ελλάδα, η Αττική και το Βόρειο Αιγαίο παρουσιάζουν τα χαμηλότερα ποσοστά τα οποία κυμαίνονται μεταξύ 22% και 26%. Στην μεσαία ομάδα ανήκουν η Κεντρική Μακεδονία, η Θεσσαλία, η Ήπειρος και η Κρήτη με ποσοστά από 29% έως 32%. Τέλος στην τρίτη ομάδα με τα υψηλότερα ποσοστά συμμετοχής από 36% έως 46%, συναντάμε την Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, την Δυτική Ελλάδα, την Πελοπόννησο και το Νότιο Αιγαίο.

Στον Χάρτη 15 η επιχειρούμενη ως άνωθεν ομαδοποίηση των περιφερειών για την κατηγορία των ανέργων, κατατάσσει τις περιφέρειες Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Δυτικής Ελλάδας, Πελοποννήσου, Ιονίων Νήσων και Βορείου Αιγαίου στην ομάδα με τα χαμηλότερα ποσοστά περιφερειακής συμμετοχής, τα οποία και κυμαίνονται μεταξύ 4% και 5,6%. Στην αμέσως επόμενη ομάδα με ποσοστά 6,8% έως 8,4% βρίσκονται οι περιφέρειες Κεντρικής Μακεδονίας, Θεσσαλίας, Στερεάς Ελλάδας και Κρήτης. Τέλος στην ομάδα με τα μεγαλύτερα ποσοστά περιφερειακής

συμμετοχής (από 9,2% έως 12,1%) ανήκουν η Δυτική Μακεδονία, η Ήπειρος, η Αττική και το Βόρειο Αιγαίο.

**Ομαδοποίηση περιφερειών σύμφωνα με τα ποσοστά φτώχειας των
ανέργων επί του συνόλου των φτωχών ανά περιφέρεια**

ΧΑΡΤΗΣ 15



Για την κατηγορία των συνταξιούχων η ομαδοποίηση οδηγεί σε τέσσερις κατηγορίες περιφερειών με τα ίδια περίπου χαρακτηριστικά (χάρτης 16). Στην πρώτη κατηγορία και με ποσοστά περίπου στο 14% ταξινομούνται η Αττική και το Νότιο Αιγαίο. Στην αμέσως επόμενη κατηγορία τοποθετείται η Ανατολική Μακεδονία - Θράκη και η Κεντρική Μακεδονία με ποσοστά περίπου στο 25%. Η Τρίτη κατηγορία αποτελείται από την Ήπειρο, την Δυτική Μακεδονία, την Θεσσαλία, την Δυτική Ελλάδα, την Πελοπόννησο και την Κρήτη με ποσοστά μεταξύ 31% και 35%. Στην τέταρτη κατηγορία βρίσκονται η περιφέρειες Ιονίων Νήσων, Στερεάς Ελλάδας και Βορείου Αιγαίου με τα υψηλότερα ποσοστά περιφερειακής συμμετοχής (38% έως 46%).

Ομαδοποίηση περιφερειών σύμφωνα με τα ποσοστά φτώχειας των συνταξιούχων επί του συνόλου των φτωχών ανά περιφέρεια

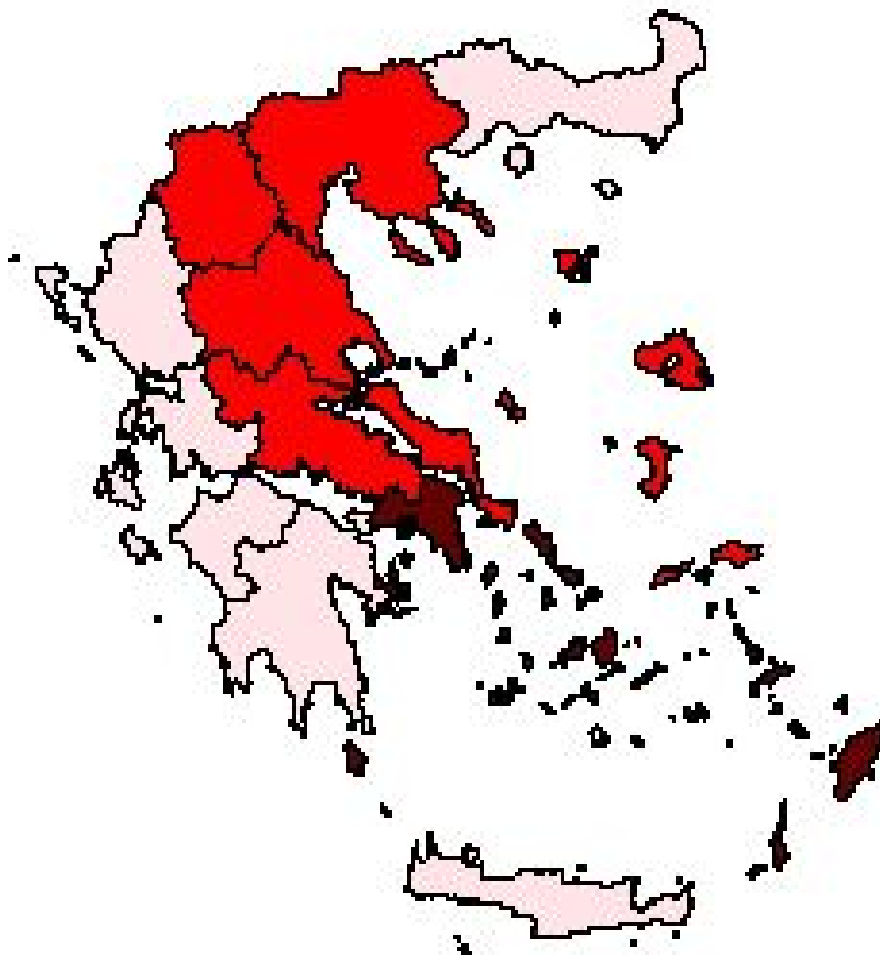
ΧΑΡΤΗΣ 16



Τέλος στον χάρτη 17 απεικονίζονται τα ποσοστά φτώχειας των οικονομικά μη ενεργών επί του συνόλου των φτωχών ανά περιφέρεια. Σε αυτή την περίπτωση η κατηγοριοποίηση οδηγεί σε τρεις βασικές ομάδες περιφερειών. Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνονται οι περιφέρειες Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Ηπείρου, Δυτικής Ελλάδας, Πελοποννήσου, Ιονίων Νήσων και Κρήτης με ποσοστά μεταξύ 22,5 και 27,1%. Στην μεσαία ομάδα με ποσοστά από 28,8% έως 35,3% συναντάμε την Κεντρική Μακεδονία, την Δυτική Μακεδονία, την Στερεά Ελλάδα και το Βόρειο Αιγαίο. Τέλος τα υψηλότερα ποσοστά εμφανίζονται στο Νότιο Αιγαίο και την Αττική με 40,2% και 50,7% αντίστοιχα.

Ομαδοποίηση περιφερειών σύμφωνα με τα ποσοστά φτώχειας των οικονομικά μη ενεργών επί του συνόλου των φτωχών ανά περιφέρεια

ΧΑΡΤΗΣ 17



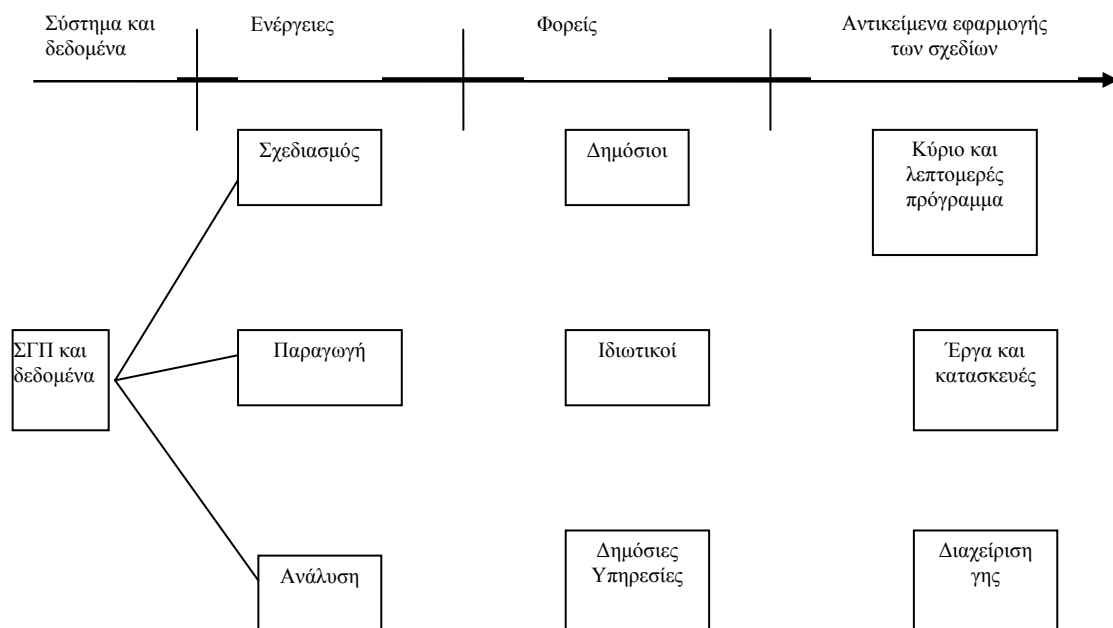
ΑΝΤΙ ΕΠΙΛΟΓΟΥ

Ένα σημαντικό ερώτημα παραμένει ακόμη μετά από αρκετά χρόνια έρευνας, διδασκαλίας και ανάπτυξης των ΣΓΠ:

Είναι τα ΣΓΠ μια απομονωμένη τεχνική και επιστήμη ή είναι άμεσα συνδεδεμένα με την διαδικασία σχεδιασμού του φυσικού και κοινωνικό-οικονομικού περιβάλλοντος ώστε να μπορούν να επηρεάσουν τον τρόπο με τον οποίο τα αστικά και περιφερειακά σχέδια σχεδιάζονται και εκτελούνται,⁶³

Το ερώτημα δεν είναι απλώς θεωρητικό, έχει ιδιαίτερη σημασία ειδικά για την Ε.Ε. όπου οι εθνικές δράσεις σχεδιασμού είναι ιδιαίτερα συναφείς από άποψη ομοιογένειας και σχεδιαστικής πολιτικής, διασυνοριακού σχεδιασμού, ανταλλαγής πληροφοριών και δεδομένων και άλλων πολιτικών και τεχνικών ζητημάτων.

Σχεδιάγραμμα 8: Πορεία του σχεδιασμού με βάση τα ΣΓΠ



Το παραπάνω σχεδιάγραμμα απεικονίζει την πορεία από την έναρξη του σχεδιασμού με τη βοήθεια ΣΓΠ προς την τελική εφαρμογή του σχεδίου. Δείχνει ότι οι ενέργειες

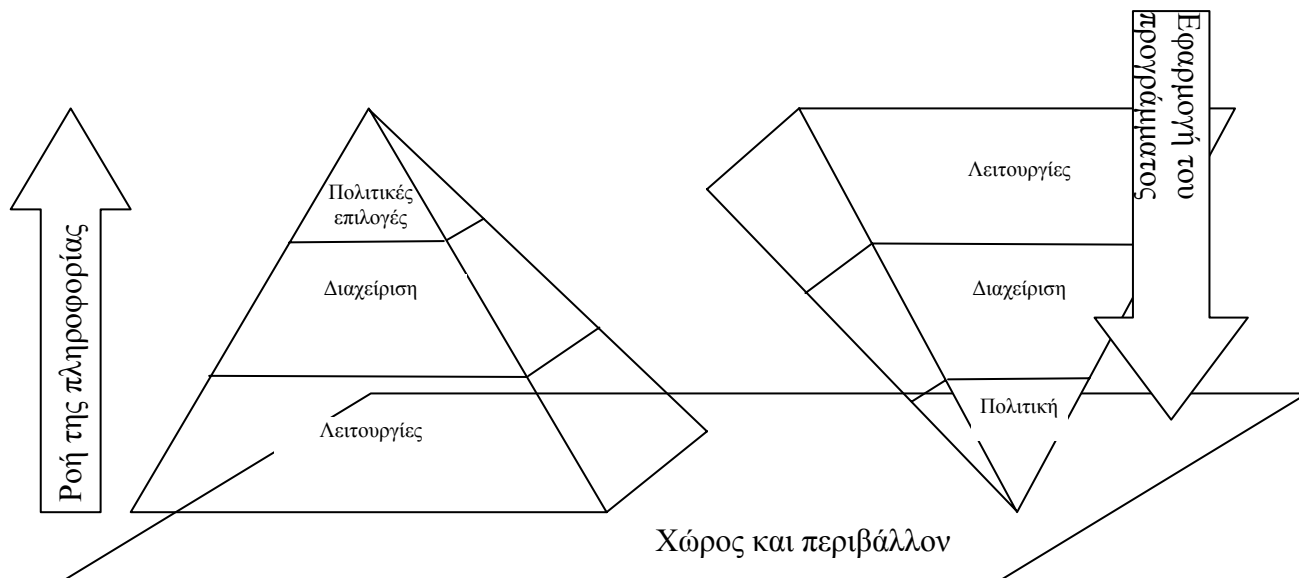
⁶³ Αναλυτικότερα στο Salvemini M., *Will GIS affect the public planning in European countries during the near future? Some considerations for a proposal of research and action, 1999*, στην ηλ. διεύθ. <http://agile.isegi.unl.pt/Conference/Roma1999/Abstract/Download/PDF/55-Salvemini.PDF>.

της διαδικασίας του σχεδιασμού που αναλαμβάνουν οι φορείς θα έπρεπε να βασίζονται στα γεωγραφικά δεδομένα και στα ΣΓΠ. Αντιθέτως ο σχεδιασμός είναι συνδεδεμένος, μέσω των φορέων, με διάφορους τρόπους προς το τελικό αντικείμενο. Με αυτόν τον τρόπο είναι δύσκολο να ανιχνευτεί η πορεία προς το τελικό αντικείμενο είτε αυτό είναι το τελικό σχέδιο δράσης είτε είναι κάποιο έργο υποδομής.

Είναι δυνατόν έτσι να υποθέσουμε ότι η εφαρμογή των ΣΓΠ σε διαφορετικές ανά περιφέρεια συνθήκες με διαφορετικούς φορείς και διαφορετικά σε κάθε περίπτωση ζητούμενα τελικά αποτελέσματα, θα έχει σε κάθε περίπτωση διαφορετικές επιδράσεις ακόμη και αν εφαρμοστεί το ίδιο ΣΓΠ.

Υπό το πρίσμα του παραπάνω προβληματισμού μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το πρόβλημα δεν είναι μόνο η διαθεσιμότητα ψηφιακών δεδομένων και πληροφοριών ούτε ακόμη η ακρίβεια, η τυποποίηση, η κατάρτιση και η διάχυση των τεχνολογιών, παρότι όλοι αυτοί οι παράγοντες σαφώς έχουν μεγάλη επίδραση στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη των ΣΓΠ. Τουναντίον υπάρχει μια συσσώρευση προβλημάτων πολλά από τα οποία αποτυπώνονται τόσο σε επίσημα έγγραφα όσο και σε έρευνες της Ε.Ε. και άλλων ανεξάρτητων οργανισμών.

Σχεδιάγραμμα 9 : Η δομή της διακυβέρνησης και η σχέση της με τον χώρο



●-----●

Το παραπάνω σχεδιάγραμμα στην αριστερή πλευρά αποτυπώνει την δομή της διακυβέρνησης, την ροή της γεωγραφικής πληροφορίας και την ροή της εφαρμογής ενός προγράμματος (αστικό ή περιφερειακό)⁶⁴. Αν συγκρίνουμε τη δομή της διακυβέρνησης στις ΗΠΑ, όπως αυτή περιγράφεται από τον Huxhold στην πυραμίδα διακυβέρνησης, με την ανάλογη που υπάρχει στη χώρα μας και αλλού στην ΕΕ, μπορούμε να πούμε ότι οι σχέσεις μεταξύ των επιπέδων των λειτουργιών (Operations) και της διαχείρισης (Management) και του επίπεδου των πολιτικών επιλογών (Policy) είναι πολύ πιο δύσκολο να μελετηθούν στη δεύτερη περίπτωση λόγω της ύπαρξης μεταξύ τους πολλών περίπλοκων ροών πληροφορίας και ενεργειών. Αυτή η πολυπλοκότητα έχει δύο βασικές αιτίες:

- τη διαστρωμάτωση των δεσμών μεταξύ των επιπέδων η οποία έχει εδραιωθεί με την πάροδο του χρόνου.

- το είδος της πληροφορίας που διακινείται μεταξύ των επιπέδων.

Επίσης οι αλλαγές των πολιτικών επιλογών έχουν απευθείας επιλογή στο χώρο και στο περιβάλλον. Αυτό μεταβάλλει την μορφή της πυραμίδας αλλάζοντας το επίπεδο της κορυφής της πυραμίδας από πολιτικές επιλογές (Policy) σε πολιτική (Politics) και αντιστρέφοντας την, φέρνοντας την κορυφή της πυραμίδας σε απευθείας επαφή με τον αντικείμενο των εφαρμογών της πολιτικής δηλαδή το χώρο και το περιβάλλον.

Αυτή είναι μια φανερά μη ισόρροπη κατάσταση στην οποία δεν μπορεί να λειτουργήσει η ροή της πληροφορίας μέσω των ΣΓΠ. Με άλλα λόγια ένα περιφερειακό πρόγραμμα εφαρμόζεται, εκτός από το κοινωνικό περιβάλλον, κυρίως στο χώρο. Επομένως η πορεία της πληροφορίας πρέπει να ξεκινά από τον χώρο προς τους φορείς που λαμβάνουν τις αποφάσεις (μέσω της γεωγραφικής πληροφορίας και των ΣΓΠ) και η πορεία σχεδιασμού και εφαρμογής του προγράμματος πρέπει κατά συνέπεια να εδράζεται σταθερά στον χώρο στον οποίο εφαρμόζεται. Αντιθέτως στη χώρα μας αλλά και σε άλλες χώρες τις Νοτιοανατολικής και Κεντρικής Ευρώπης η εφαρμογή των προγραμμάτων γίνεται κατά κύριο λόγο από την πολιτική προς τον χώρο με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ούτε σωστή διάχυση της πληροφορίας αλλά ούτε και σταθερή τοποθέτηση του σχεδιασμού και της εφαρμογής των προγραμμάτων. Τέλος σε εργασία σχετικά με τα ΣΓΠ και τη λήψη απόφασης στην

⁶⁴Huxhold E.W., *An introduction to Urban Geographic Information Systems, 1991*, σ. 23

● ●

Ε.Ε.⁶⁵, διαφαίνεται ότι το κύριο εμπόδιο για την ευρύτερη εφαρμογή των ΣΓΠ είναι η έλλειψη της κρίσιμης μάζας δεδομένων και η έλλειψη επενδύσεων και προσωπικού, ελλείψεις οι οποίες δεν μπορούν να χαρακτηριστούν ως τεχνικά προβλήματα. Η περιγραφόμενη κατάσταση εμφανίζεται γενικά σε όλη την Ε.Ε. αλλά είναι ιδιαίτερα σοβαρή στη Νοτιοανατολική Ευρώπη και φυσικά στη χώρα μας. Σύμφωνα με την ίδια εργασία τα θέματα που τέθηκαν σε αυτή την εργασία έχουν ρόλο στις περιφερειακές ανισότητες Βορρά – Νότου και πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη ώστε αυτές οι ανισότητες να πάψουν να διευρύνονται.

⁶⁵ Burrough, P. - Craglia M. - Masser I. - Rhind, D., *Decision makers' perspectives on European geographic information* - in Transactions in GIS, 1997, σ. 61

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Total population														
REGIONS	AMT	KM	DM	THES	IP	ION	DE	SE	PEL	AT	VA	NA	KR	Total
Age category: 0-17														
Poverty rate	36,9	23,7	27,9	24,2	30,0	25,8	35,4	28,8	30,6	15,6	19,3	35,1	14,5	23,5
Poverty contribution Region	27,4	20,8	24,5	19,1	16,4	20,4	21,7	19,0	17,5	22,9	15,7	30,8	17,0	21,4
Poverty contribution Greece	11,2	18,2	3,9	7,5	4,0	2,1	9,6	6,2	6,0	22,5	1,1	4,7	2,9	100
Age category: 18-24														
Poverty rate	33,1	31,3	19,6	29,5	18,6	9,5	28,7	40,8	34,5	17,9	39,2	40,2	16,5	24,5
Poverty contribution Region	9,5	13,9	9,0	7,9	3,9	3,7	11,2	9,1	9,6	16,8	14,6	11,1	7,9	11,5
Poverty contribution Greece	7,2	22,7	2,6	5,7	1,8	0,7	9,2	5,5	6,1	30,7	2,0	3,2	2,5	100
Age category: 25-44														
Poverty rate	28,8	16,7	17,4	19,3	31,7	13,2	26,4	21,1	28,1	9,3	12,7	21,4	10,0	16,0
Poverty contribution Region	24,6	21,5	22,7	20,7	23,6	14,7	23,2	19,8	24,4	24,6	19,5	26,2	18,7	22,6
Poverty contribution Greece	9,5	17,9	3,4	7,7	5,5	1,4	9,7	6,1	7,8	22,8	1,3	3,8	3,1	100
Age category: 45-64														
Poverty rate	28,4	21,2	19,1	27,2	37,5	31,7	23,2	25,8	21,2	10,5	12,3	21,3	14,2	18,6
Poverty contribution Region	20,8	23,1	16,6	26,0	25,0	35,9	17,6	21,5	18,6	20,9	15,0	19,8	22,7	21,7
Poverty contribution Greece	8,4	20,0	2,6	10,1	6,1	3,7	7,7	6,9	6,3	20,3	1,1	3,0	3,9	100
Age category: 65-79														
Poverty rate	35,6	28,2	42,4	33,8	47,8	36,4	37,2	34,4	32,2	12,7	23,2	16,1	24,8	26,3
Poverty contribution Region	15,4	17,2	24,2	20,6	22,1	19,9	18,1	20,6	22,2	12,3	25,4	7,8	25,0	17,6
Poverty contribution Greece	7,6	18,3	4,6	9,8	6,6	2,5	9,7	8,2	9,1	14,7	2,2	1,5	5,2	100
Age category: 80+														
Poverty rate	44,1	38,0	27,9	37,3	66,6	52,8	47,0	64,2	47,1	13,5	38,5	44,6	34,6	36,6
Poverty contribution Region	2,3	3,5	3,0	5,6	8,9	5,4	8,1	9,9	7,7	2,5	9,8	4,3	8,7	5,2
Poverty contribution Greece	3,8	12,8	2,0	9,1	9,1	2,3	14,8	13,4	10,8	10,1	3,0	2,7	6,2	100
Male														
REGIONS	AMT	KM	DM	THES	IP	ION	DE	SE	PEL	AT	VA	NA	KR	Total
Age category: 0-17														
Poverty rate	33,8	26,6	27,5	23,6	24,3	15,7	43,2	31,6	32,2	16,0	26,5	36,7	14,0	24,4
Poverty contribution Region	27,6	25,4	28,2	21,0	13,9	15,6	26,2	21,1	20,9	24,9	22,6	33,5	21,1	24,0
Poverty contribution Greece	9,7	20,4	3,7	7,2	2,8	1,2	11,5	6,0	6,6	21,5	1,5	4,6	3,2	100
Age category: 18-24														
Poverty rate	32,7	25,3	13,5	26,5	24,4	9,0	27,2	41,0	32,5	18,5	34,8	40,9	18,3	23,2
Poverty contribution Region	9,2	11,6	6,9	7,0	5,0	5,4	11,1	9,0	10,8	18,5	11,1	10,9	8,4	11,4
Poverty contribution Greece	6,8	19,5	1,9	5,0	2,1	0,9	10,2	5,4	7,1	33,6	1,5	3,1	2,7	100
Age category: 25-44														
Poverty rate	27,4	17,2	15,8	18,2	30,9	11,2	25,4	16,7	24,9	8,6	15,1	18,0	10,5	15,2
Poverty contribution Region	25,4	21,8	22,9	20,6	24,7	15,5	22,3	16,8	23,5	23,9	26,5	22,7	21,7	22,4
Poverty contribution Greece	9,5	18,7	3,2	7,6	5,4	1,3	10,5	5,1	7,9	22,1	1,9	3,3	3,6	100
Age category: 45-64														
Poverty rate	25,7	21,3	15,2	29,3	39,1	21,6	25,5	30,5	22,6	10,1	12,1	23,2	14,2	18,9
Poverty contribution Region	19,3	23,1	15,4	28,8	30,4	29,7	17,8	26,9	21,6	20,2	14,6	22,9	22,4	22,3
Poverty contribution Greece	7,3	19,9	2,2	10,6	6,7	2,4	8,4	8,2	7,3	18,8	1,0	3,4	3,7	100
Age category: 65-79														
Poverty rate	36,3	25,6	42,2	27,6	37,7	42,4	31,8	28,9	27,5	11,4	17,7	12,9	20,6	23,2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Poverty contribution Region	15,3	15,1	24,4	17,1	16,9	30,3	13,6	16,9	17,3	10,8	17,0	6,4	20,3	15,1
Poverty contribution Greece	8,5	19,2	5,1	9,3	5,5	3,7	9,5	7,6	8,6	14,8	1,8	1,4	4,9	100

Age category: 80+														
Poverty rate	72,8	41,8	16,9	49,1	69,1	32,0	55,5	62,7	46,3	12,9	30,9	34,4	31,3	40,1
Poverty contribution Region	3,1	2,8	2,1	5,5	9,2	3,6	8,9	9,3	5,9	1,7	8,2	3,5	6,2	4,7
Poverty contribution Greece	5,6	11,7	1,4	9,7	9,7	1,4	20,1	13,5	9,5	7,4	2,8	2,5	4,9	100

Female														
REGIONS	AMT	KM	DM	THES	IP	ION	DE	SE	PEL	AT	VA	NA	KR	Total

Age category: 0-17														
Poverty rate	40,1	20,3	28,3	24,9	35,2	35,8	26,7	26,3	28,6	15,2	11,9	33,4	15,1	22,5
Poverty contribution Region	27,2	16,3	21,5	17,4	18,4	23,6	16,7	17,2	14,2	21,1	9,3	28,3	13,2	19,0
Poverty contribution Greece	12,9	15,7	4,0	7,8	5,4	3,2	7,4	6,4	5,3	23,6	0,7	4,9	2,6	100

Age category: 18-24														
Poverty rate	33,4	37,5	25,6	32,1	14,0	10,4	30,5	40,7	37,2	17,2	42,3	39,6	15,0	25,8
Poverty contribution Region	9,8	16,2	10,7	8,7	3,0	2,5	11,4	9,1	8,5	15,3	17,9	11,2	7,5	11,6
Poverty contribution Greece	7,6	25,6	3,3	6,4	1,4	0,6	8,3	5,6	5,2	28,1	2,4	3,2	2,4	100

Age category: 25-44														
Poverty rate	30,3	16,3	18,9	20,4	32,4	15,0	27,5	25,4	31,9	10,0	9,7	24,7	9,4	16,8
Poverty contribution Region	23,9	21,2	22,4	20,9	22,8	14,3	24,2	22,5	25,3	25,2	12,8	29,4	16,0	22,8
Poverty contribution Greece	9,5	17,1	3,5	7,8	5,5	1,6	9,0	7,0	7,8	23,5	0,9	4,2	2,6	100

Age category: 45-64														
Poverty rate	30,8	21,1	23,4	25,2	35,7	40,9	20,9	21,2	19,6	10,8	12,6	19,3	14,2	18,4
Poverty contribution Region	22,0	23,1	17,5	23,6	20,7	40,0	17,4	16,8	15,7	21,5	15,4	17,1	23,1	21,0
Poverty contribution Greece	9,4	20,1	3,0	9,5	5,5	4,9	7,0	5,7	5,3	21,8	1,1	2,7	4,1	100

Age category: 65-79														
Poverty rate	35,0	30,5	42,6	39,6	55,6	29,9	42,1	39,0	36,2	13,8	27,2	19,2	28,5	28,9
Poverty contribution Region	15,5	19,1	24,1	23,7	26,4	13,1	23,1	24,0	26,9	13,6	33,3	9,1	29,3	19,9
Poverty contribution Greece	7,0	17,6	4,3	10,1	7,4	1,7	9,8	8,5	9,5	14,6	2,6	1,5	5,5	100

Age category: 80+														
Poverty rate	26,2	35,9	39,7	30,9	64,7	69,0	38,4	65,5	47,6	13,8	46,2	55,6	36,6	34,2
Poverty contribution Region	1,5	4,2	3,8	5,7	8,7	6,5	7,1	10,4	9,4	3,2	11,3	4,9	11,0	5,6
Poverty contribution Greece	2,5	13,8	2,4	8,6	8,6	3,0	10,7	13,2	11,8	12,2	3,1	2,9	7,3	100

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Åsmul S. I.**, Spatial Data Accuracy (Uncertainty, Error), στην ηλ. Διεύθ. <http://www.nhh.no/geo/geog305-a/und-hf-305-sc-sda.html>.
2. **Atkinson P., Tate N.**, Advances in remote sensing and gis analysis, Wiley, 1999.
3. **Barquero Vasquez Antonio**, “Τοπική Ανάπτυξη”, Μία στρατηγική για τη δημιουργία απασχόλησης, εκδ. Παπαζήση, Αθήνα, 1991.
4. **Birkin M., Clarke G., Clarke M., Wilson A.**, *Intelligent GIS – Location Decisions and Strategic Planning*, εκδ. JOHN WILEY & SONS Inc, New York 1996
5. **Brehehy M.J.**, “ *Information Systems and policy formulation: changing roles and requirements*” στο Spatial information Systems and their role for Urban and Regional Research and Planning, Bundeskanzleramt, Wien, 1987.
6. **Burrough P.A.**, “Principles for Geographical Information Systems for Land Resources Assessment”, Monographs on Soil and Resources Survey 12, Clarendon Press, 1986.
7. **Burrough, P. - Craglia M. - Masser I. - Rhind, D.**, *Decision makers' perspectives on European geographic information* - in Transactions in GIS, 1997
8. **Burrough P., Masser I.**, European geographic information infrastructures, Taylor & Francis, UK, 1998.
9. **Carter J.**, “ On Defining the Geographic Information System”, στο Fundamentals of Geographic Information Systems: A Compendium, ASPRS/ACSM, 1989.
10. **Cowen D.** “*GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences?*”, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing , Vol. 54 , 1988.
11. **Craig W. J, Harris T. M. Weiner D.**, Community participation and geographic information systems, Taylor & Francis, UK, 2002
12. **Demers M.**, Fundamentals of geographical information systems, Wiley, 1999

13. **Drake V.**, GIS Analysis Functions, στην ηλ. δευθ. [http://homepage.smc.edu/drake_vicki/GIS%20Analysis%20Functions%20\(part%201\).doc](http://homepage.smc.edu/drake_vicki/GIS%20Analysis%20Functions%20(part%201).doc)
14. **Documentation Report For GIS Database:** Rivercare 2000 Resource Assessment Themes For Georgia Rivers, Atlanta 1998.
15. **Falbo D. L., Queen L.P., Blinn C. R.** Introduction to Data Analysis Using Geographic Information Systems, στην ηλ. δευθ. <http://www.extension.umn.edu/distribution/naturalresources/DD5740.html>.
16. **Falbo D. L., Queen L.P., Blinn C. R.** Introduction to Data Analysis Using Geographic Information Systems Analytical and Operational Functions, στην ηλ. δευθ. http://www.extension.umn.edu/distribution/naturalresources/components/5740a_aof.html
17. **Fischer M., Scholten H., Unwin D.**, Spatial analytical perspectives on gis, Taylor & Francis, UK, 1997.
18. **Foote K. E. and Huebner D. J.**, *Managing Error*, στην ηλ. Διευθ. http://www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/manerror/manerror_f.html.
19. **Frank A., Raper J., Cheylan J. P.**, Life and motion of socio-economic units, Taylor & Francis, UK, 2000.
20. **Goodchild M.F.**, “ *Geographic Information Systems in Undergraduate Geography: A contemporary Dilemma*”, The Operational Geographer, No 8, 1985.
21. **Graves D.**, Geographic Information Systems Data: A Description of the StreamNet GIS Data, 2001, στην ηλ. διευθ. <http://www.streamnet.org/about-sn/pub-docs/GISDataMgmtPaper.pdf>.
22. **Raper J.**, Multidimensional gis: extending gis in space and time, Taylor & Francis, UK, 2000.
23. **Hedquist B., Pahle R.**, Spatial Analysis and GIS, στην ηλ. δευθ. <http://www.public.asu.edu/~wentz/courses/gph591/analysis/sa.pdf>.
24. **Hui X., Zhihong Y.**, Digital Map Accuracy Evaluation, στην ηλ. διευθ. http://www.users.cs.umn.edu/~yzhihong/8705/digital_map_accuracy_evaluation.htm.
25. **Hutchinson S., Larry D.**, Inside arcview gis, Onward Press, USA, 1997.

26. **Huxhold E.W.**, *An introduction to Urban Geographic Information Systems*, 1991.
27. **Isard Walter**, “Τι είναι περιφερειακή επιστήμη”; , στο “Περιφερειακή ανάπτυξη και πολιτική”, επιμέλεια-εισαγωγή Κ. Χατζημιχάλης, εκδ. Εξάντας, Αθήνα, 1992.
28. **Joao E.**, Causes and consequences of map generalization, Taylor & Francis, UK, 1998.
29. **Longley P., Goodchild M., Maguire D., Rhind D.**, Geographic Information Systems and Science, Εκδόσεις JOHN WILEY & SONS LTD, Αγγλία, 2001
30. **Maguire D. J., Longley P. A.**, *The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures*, Computers, Environment and Urban Systems, Vol. 29, Elsevier, 2005
31. **Masser I.**, Governments and geographic information, Taylor & Francis, UK, 1998.
32. **Masser I., Campbell H., Craglia M.**, GIS diffusion, Taylor & Francis, UK, 1996.
33. **Monmonier M.**, Mapping it out: expository cartography for the social sciences and the humanitie, University of Chicago Press, USA, 1993.
34. **Muller J., Lagrange J., Weibel R.**, GIS and generalization, Taylor & Francis, UK, 1996.
35. **Nedovič-Budič Z**, *Geographic Information Science Implications for Urban and Regional Planning*, URISA Journal, 2000, στην ηλ. διευθ. <http://www.urisa.org>.
36. **Ottens H.**, “ The application of Geographical Information Systems in Urban and Regional Planning” στο “ Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning”, εκδ. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1990.
37. **Rhind D.**, Understanding gis: the Arc/info method, E.S.R.I., USA, 2000.
38. **Salvemini M.**, *Will GIS affect the public planning in European countries during the near future? Some considerations for a proposal of research and action*, 1999, στην ηλ. διευθ. <http://agile.isegi.unl.pt/Conference/Roma1999/Abstract/Download/PDF/55->

Salvemini.PDF.

39. **Sauberber M.**, “ *Some requirements on spatial information systems at the national level, with emphasis to new planning strategies: the situation in Austria*”, στο Spatial information Systems and their role for Urban and Regional Research and Planning, Bundeskanzleramt, Wien, 1987.
40. **Scholten H. and Stillwell J.**, “ Geographical Information Systems: The emerging requirements”, στο “ Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning”, εκδ. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1990.
41. **Tate N., Atkinson P.**, Scale issues in geographical analysis and gis, Wiley, 1999.
42. **Vanhove N. and Klaassen L.** “ Regional Policy: A European Approach” , εκδ. Avebury, Aldershot, 1987.
43. **Wachowicz M.**, Object oriented design for temporal gis, Taylor & Francis, UK, 1999
44. **Wilson J., Gallant J.**, Terrain analysis, Wiley, 2000.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Γετίμης Π.**, “Αστική Ανάπτυξη και Πολιτική”, στο “Αστική και Περιφερειακή Ανάπτυξη”, Θεωρία -Ανάλυση και Πολιτική, εκδ. Θεμέλιο, Αθήνα, 1994.
2. **Γετίμης Π., Κουκαλάς Γ., Μαραβέγιας Ν.**, “Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών”, στο “Αστική και Περιφερειακή Ανάπτυξη”, εκδ. Θεμέλιο, Αθήνα, 1994.
3. **Δημοπούλου – βαγιάνου Ε.**, *Τεχν. Χρον. Επιστ.*, Εκδόσεις ΤΕΕ, 1, τεύχος 3
4. **Δημοπούλου - Βαγιάνου Ε.**, Αρχές και Μέθοδοι Σχεδιαμού Βάσεων Δεδομένων Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, στην ηλ. διευθ. <http://www.central.tee.gr/publications/tc98/tchi/tci-3/pdf/Dimopoulou.pdf>.
5. **Εθνική Σχολή Δημόσιας Διοίκησης**, *Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα*, Τμήμα Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Τεύχος 3^ο ,*Στοιχεία Θεματικής Χαρτογραφίας*, Αθήνα 2002.

6. **Ελληνική Εταιρεία Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών**, καταστατικό, Αθήνα 1998, (www.hellasgi.gr)
7. **Ηλιοπούλου Π.**, “Ποσοτική Γεωγραφική Ανάλυση”, στο “Αστική και Περιφερειακή ανάπτυξη”, Θεωρία, Ανάλυση και Πολιτική, Εκδ. Θεμέλιο, Αθήνα, 1994.
8. **Κόνσολας Ν.**, “Σύγχρονη Περιφερειακή Οικονομική Πολιτική”, εκδ. Παπαζήση, Αθήνα, 1997
9. **Κουτσόπουλος Κ.**, *Γεωγραφία και Ανάλυση Χώρου*, Τεύχος 2: Μεθοδολογία, Εκδόσεις Φοίβος, Αθήνα,
10. **Κωστάρας, Γ. Ν.**, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, στην ηλ. διευθ. <http://www.geocities.com/jkostaras/gis.html>.
11. **Λαμπριανίδης Λότης**, Οικονομική Γεωγραφία, Στοιχεία θεωρίας και εμπειρικά παραδείγματα, εκδ. Πατάκη, Αθήνα, 2001.
12. **Λιβιεράτος Ε.**, Γενική χαρτογραφία και εισαγωγή στη θεματική χαρτογραφία, εκδ. Ζήτη, 1988
13. **Μανιάτης Γ.**, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, Γης-Κτηματολογίου, εκδ. Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1993
14. **Παρασχάκης Π., Παπαδοπούλου Μ., Πάτιας Π.**, Αυτοματοποιημένη χαρτογραφία, εκδ. Ζήτη, 1996
15. **Πολυδωρίδης Ν.**, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, στο “Αστική και Περιφερειακή Ανάπτυξη”, Θεωρία- ανάλυση και πολιτική, εκδ. Θεμέλιο, Αθήνα, 1994.
16. **Τσάτσαρης Α.**, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και ΟΤΑ, Αθήνα, Μάιος, 2001.
17. **Χατζόγλου Π.**, Τεχνικές ανάλυσης και σχεδίασης πληροφοριακών συστημάτων, εκδ. Ίων, 1999
18. **Χριστοφάκης Μ.**, Περιφερειακός Προγραμματισμός, εκδ. Παπαζήση, Αθήνα, 2001.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

- campus.esri.com (ESRI Virtual Campus courses)

- http://www.clr.utoronto.ca/VIRTUALLIB/KBASE/gis_db.html
<http://www.contingencyanalysis.com/acc2.htm>
- <http://data.geocomm.com>.
- www.diakinotiki.gr
- <http://www.du.edu/~shick/gis4502/notes/error.htm>
- <http://elchem.kaist.ac.kr/vt/chem-ed/data/acc-prec.htm>
- <http://www.env.duke.edu/lel/env351/lectures/accuracy1.pdf>.
- http://www.forestry.umt.edu/academics/courses/For480Fall/gis_data_labels_veg_lbl.htm.
- www.fsl.orst.edu/msh/data/guide.htm
- www.geoapikonisis.gr
- <http://www.geography.wisc.edu/sco/gis/analysis.html>
- www.gis.com
- <http://www.gisdatadepot.com/helpdesk/accuracy.html>.
- <http://www.hwwilson.com/newdds/xj.htm>.
- http://www.ils.unc.edu/~ruvam/INLS110_111/Lesson5/vectordatamodels.ppt
- www.innovativegis.com/basis/primer/analysis.html.
- http://www.lojic.org/lojicdoc/standard/data_sta.pdf
- <http://maps.unomaha.edu/Peterson/gis/notes/GISAnal1.html>
- http://resac.uconn.edu/publications/presentations/ov_imageanalysis_files/frame.htm
- http://www-rohan.sdsu.edu/~jmiller/lec_9.doc.