

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Κατασκευή Διαδραστικών Χαρτών
για τη Σαλαμίνα**

Μπεζιουλας Μάριος: 20019

Επιβλέπων καθηγητής: Χαλκιάς Χρίστος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ΣΚΟΠΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	5

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Εισαγωγή Στην Ψηφιακή Χαρτογραφία και τους Διαδραστικούς Χάρτες.....	
--	--

1.1 Χαρτογραφία και Αυτοματισμός.....	7
1.2 Γ.Π.Σ. και Χαρτογραφία.....	8
1.3 Διαδραστική Χαρτογραφία.....	10
1.4 Τύποι Διαδραστικών Χαρτών.....	12
1.5 Παραδείγματα Διαδραστικών Χαρτών Στο Διαδίκτυο.....	13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Η Χαρτογραφική Διαδικασία	
---------------------------------------	--

2.1 Συλλογή Δεδομένων.....	17
2.1.1 Πηγες Δεδομένων.....	17
2.1.2 Μορφή Δεδομένων.....	18
2.1.3 Περιεχόμενο Δεδομένων.....	18
2.1.4 Μέσο Εισαγωγής Δεδομένων.....	18
2.2 Εισαγωγή Δεδομένων.....	19
2.2.1 Ψηφιοποίηση.....	20
2.2.1.1 Τα Βήματα Της Ψηφιοποίησης.....	20
2.2.1.2 Σφάλματα Της Ψηφιοποίησης.....	21
2.2.1.3 Επιλογή Κατάλληλου Βήματος Ψηφιοποίησης.....	22
2.3 Επεξεργασία Δεδομένων.....	22
2.3.1 Δημιουργία Τοπολογίας.....	23
2.3.1.1 Δόμηση της Τοπολογίας.....	23
2.3.1.2 Αναγνώριση Λαθών.....	23
2.3.1.3 Διόρθωση Λαθών.....	24
2.3.1.4 Επαναδημιουργία Τοπολογίας.....	24
2.3.2 Εισαγωγή Περιγραφικών Δεδομένων.....	26
2.3.3 Συλλογή Μεταδεδομένων.....	28
2.4 Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους.....	28

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Γραφική Σύνθεση

3.1 Κανόνες Γραφικής Απεικόνισης.....	36
3.2 Η Διαδικασία της Γραφικής Σύνθεσης.....	37
3.3 Οργάνωση-Ανάγνωση του Χάρτη.....	39
3.4 Η Δημιουργία Οπτικής Αντίθεσης.....	41
3.5 Η Ιεραρχική Οργάνωση των Χαρτογραφικών Στοιχείων.....	42
3.5.1 Πρωτεύοντα – Δευτερεύοντα χαρτογραφικά στοιχεία.....	43
3.6 Τα Σύμβολα.....	45
3.6.1 Οπτικές Μεταβλητές.....	46
3.6.2 Καθορισμός Θέσης.....	51

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Χαρτογραφική Διαδικασία Και Σύνθεση Στην Εφαρμογή Της Σαλαμίνας

4.1 Συλλογή Δεδομένων.....	53
4.1.1 Πηγές Δεδομένων για τους Χάρτες σε επίπεδο Νησιού..	53
4.1.2 Πηγές Δεδομένων για τους Χάρτες σε επίπεδο Πόλης...	54
4.2 Εισαγωγή Δεδομένων.....	54
4.2.1 Χάρτες Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού.....	54
4.2.2 Γεωλογικοί Χάρτες.....	55
4.2.3 Δορυφορικές Εικόνες.....	56
4.2.4 Επιτόπια Έρευνα.....	56
4.3 Εισαγωγή Περιγραφικών Δεδομένων.....	58
4.4 Συλλογή Μεταδεδομένων.....	59
4.5 Παραγωγή του Ψηφιακού Εδάφους της Σαλαμίνας.....	59
4.5.1 Παραγωγή Σκιασμένου Ανάγλυφου.....	61
4.6 Το διαδραστικό Περιβάλλον των χαρτών της Σαλαμίνας.....	63
4.7 Σχολιασμός των οπτικών μεταβλητών των παραγόμενων χαρτών.....	66

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	74
-------------------	----

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ

<i>Π.1 Γενικά στοιχεία.....</i>	<i>79</i>
<i>Π.2 Γεωγραφική Θέση.....</i>	<i>79</i>
<i>Π.3 Ιστορία Σαλαμίνας.....</i>	<i>80</i>
<i>Π.4 Πολιτιστικές Εκδηλώσεις.....</i>	<i>82</i>
<i>Π.5 Αξιοθέατα.....</i>	<i>83</i>
Π.5.1 Άγιος Γρηγόριος στα Βασιλικά.....	83
Π.5.2 Άγιος Δημήτριος στα Βασιλικά.....	84
Π.5.3 Μεταμόρφωση του Σωτήρα στο Αιάντειο.....	85
Π.5.4 Μονή της Φανερωμένης.....	86
Π.5.5 Το εκκλησάκι του Αγίου Ιωάννη του Καλυβίτη.....	90
Π.5.6 Το μοναστήρι του Αγίου Νικολάου στα Λεμονιά.....	91
Π.5.7 Δημοτική Βιβλιοθήκη.....	92
Π.5.8 Ευριπίδειο Θέατρο.....	93
Π.5.9 Σπήλαιο το Ευριπίδη.....	94
<i>Π.6 Παράρτημα Πινάκων Ψηφιακής Βάσης Δεδομένων</i>	<i>97</i>
<i>Π. 7 Παράρτημα Χαρτών.....</i>	<i>106</i>
Π.7.1 Χάρτες Πηγές.....	106
Π.7.2 Παράγωγοι Χάρτες.....	109

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία αφορά την κατασκευή ενός ηλεκτρονικού-διαδραστικού χάρτη για το νησί της Σαλαμίνας. Για τον σκοπό αυτό έγινε χρήση σύγχρονης τεχνολογίας με βασικό εργαλείο τα Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα (GIS). Για την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης εφαρμογής απαιτήθηκε η ενασχόληση με πολλούς διαφορετικούς τομείς της χαρτογραφικής επιστήμης (έρευνα και συλλογή δεδομένων, επεξεργασία δεδομένων, σύνθεση χάρτη, κ.α.). Η αξιοποίηση σχετικής με την παρούσα εφαρμογή βιβλιογραφίας σε συνδυασμό με την μελέτη προηγούμενων εφαρμογών και την καθοδήγηση του επιβλέποντα καθηγητή ήταν τα σημαντικότερα εφόδια για την ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας.

Συνοπτικά η εργασία περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

Συνοπτικά η εργασία περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- I. Σχεδιασμός της μεθοδολογίας:*** Σε αρχικό στάδιο εξετάστηκαν οι προοπτικές της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας και σχεδιάστηκαν οι ενέργειες που έπρεπε να γίνουν για την διασφάλιση ενός καλού αποτελέσματος. Είναι άξιο αναφοράς ότι σε αυτό το στάδιο δεν είχε αποφασιστεί το περιεχόμενο του χάρτη παρά μόνο ο διαδραστικός του χαρακτήρας. Αρχική επιδίωξη ήταν η δημιουργία μιας επαρκούς, τόσο σε ποιότητα όσο και σε ποσότητα, βάσης γεωγραφικών δεδομένων η οποία με την σειρά της θα «όριζε» το περιεχόμενο και τον αριθμό των παραγόμενων διαδραστικών χαρτών.
- II. Συλλογή στοιχείων:*** Ίσως το σημαντικότερο στάδιο της εργασίας το οποίο ενώ αρχίζει αμέσως μετά τον σχεδιασμό της μεθοδολογίας τελειώνει με την ολοκλήρωση του χάρτη. Οι δυνατότητες τροποποίησης-αναθεώρησης που προσφέρουν οι ηλεκτρονικοί χάρτες διευρύνουν χρονικά το στάδιο της συλλογής το οποίο συνεχίζει να υφίστανται παράλληλα με τα επόμενα στάδια που ακολουθούν.
- III. Οργάνωση χωρικής βάσης δεδομένων:*** Με την χρήση Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων έγινε η οργάνωση και προετοιμασία των συλλεγόμενων δεδομένων. Στο στάδιο αυτό αποφασίστηκε η μορφή του χάρτη να είναι πιο σύνθετη, να αποτελείται δηλαδή από πέντε διαδραστικούς θεματικούς χάρτες τους εξής: **Χάρτης Κυρίων Εμπορικών Καταστημάτων-Πόλη, Χάρτης Υπηρεσιών-Πόλη, Χάρτης Αξιοθέατων Σαλαμίνας, Γενικός Χάρτης Σαλαμίνας, Γεωλογικός Χάρτης Σαλαμίνας, Χάρτης Χρήσεων Γης**

Σαλαμίνας και Υψομετρικός Χάρτης Σαλαμίνας. Ο ηλεκτρονικός χαρακτήρας του χάρτη επέτρεπε την αναπαράσταση σχεδόν απεριόριστης πληροφορίας, οπότε η σύνθεση των πέντε αυτών χαρτών αποτέλεσε τον ενιαίο διαδραστικό χάρτη της Σαλαμίνας.

IV. Χαρτογραφική σύνθεση: Σε αυτό το στάδιο δημιουργήθηκε η βιβλιοθήκη των συμβολών και έγινε η σύνδεση αυτών με τις αντίστοιχες γεωγραφικές οντότητες που απεικονίζουν. Επίσης αποφασίστηκε η ονοματολογία που θα περιληφθεί στους χάρτες και ακολούθησε η προετοιμασία για την παρουσίαση του τελικού αποτελέσματος. Σε αυτό το στάδιο, υλοποιήθηκε επιπρόσθετα η διαδικασία της απεικόνισης του τοπογραφικού ανάγλυφου ακολουθώντας μεθοδολογίες κατασκευής Ψηφιακών Μοντέλων Εδάφους.

Οι διαδικασίες που αναφέρθηκαν περιληπτικά παραπάνω παρουσιάζονται αναλυτικά στα επόμενα κεφαλαία.

Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας

Από τα αρχικά στάδια της εργασίας πλήθος ερωτημάτων τέθηκαν η απάντηση των οποίων οδηγούσε βήμα προς βήμα στην ολοκλήρωση της συγκεκριμένης εφαρμογής.

Αρχικό και κύριο ερώτημα ήταν το: **ποιο θα είναι το περιεχόμενο του χάρτη;** Υπήρχε δηλαδή η απαίτηση προσδιορισμού της πληροφορίας την οποία θα περιείχε ο χάρτης. Το γεγονός ότι ο χάρτης θα ήταν ένας ηλεκτρονικός – διαδραστικός – πολυεπίπεδος έδινε την ευχέρεια στον χαρτογράφο να παρουσιάσει μεγάλη ποσότητα πληροφορίας εν αντίθεση με έναν απλό αναλογικό χάρτη. Η μεγάλη ποσότητα της πληροφορίας έθετε ένα σημαντικό ερώτημα το: **ποιος ο τρόπος παρουσίασης;** Αφού η ποσότητα των μηνυμάτων που θα περιείχε ο χάρτης όφειλε να συνυπάρχει με υψηλή ποιότητα μετάδοσης. Έτσι αποφασίστηκε η δημιουργία πέντε χαρτών οι οποίοι στο σύνολο τους θα συνέθεταν τον ενιαίο διαδραστικό χάρτη της Σαλαμίνας.

Ο ορισμός της **Περιοχής Μελέτης** ήταν σημαντικός και έπειτα από επισκέψεις επιτόπου αποφασίστηκε ότι οι χάρτες θα αφορούν δυο επίπεδα. Το πρώτο επίπεδο να περιλαμβάνει την συνολική έκταση του νησιού της Σαλαμίνας, ενώ το δεύτερο επίπεδο εστιάζει στην πόλη της Σαλαμίνας.

Τα *Διαθέσιμα Δεδομένα* σε αρκετές περιπτώσεις ήταν χάρτες παλαιάς χρονολογίας. Αυτό, σε συνδυασμό με την ραγδαία δόμηση των τελευταίων ετών υπήρξε τροχοπέδη στην κατασκευή του χάρτη. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος πραγματοποιήθηκαν επιτόπου επισκέψεις και πρωτογενής συλλογή-τροποποίηση ορισμένων γεωγραφικών στοιχείων.

Ποιοι θα είναι *οι χρηστές και οι συνθήκες χρήσης*; ήταν ίσως το σημαντικότερο ερώτημα. Έτσι αποφασίστηκε η δημιουργία ενός χάρτη ο οποίος θα παρέχει γενική πληροφόρηση τόσο στους δημότες όσο και σε τουρίστες που θα επισκέπτονταν το νησί. Οι χρηστές περιλαμβάνουν τρεις διαφορετικές πληθυσμιακές ομάδες: α)Οι μόνιμοι κάτοικοι-δημότες του νησιού, β)Οι τουρίστες και γ)Οικογένειες που έχουν χτίσει δεύτερη κατοικία στο νησί και το επισκέπτονται πολύ συχνά (σχεδόν κάθε Σαββατοκύριακο). Το μέσον με το οποίο θα παρουσιάζεται ο χάρτης αποφασίστηκε να είναι ένα cd-rom. Σε τελικό στάδιο ο χάρτης χωρίς ιδιαίτερα χρονοβόρες και επίπονες μετατροπές μπορεί να προσαρμοστεί και να παρουσιάστηκε με οποιαδήποτε τρόπο. Τα μέσα μετάδοσης αφορούν δημοσίευση του χάρτη είτε στο διαδίκτυο, είτε σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους infokiosks χωροθετημένους εντός της έκτασης του νησιού, είτε μέσω διανομής με cd-rom.

Εν κατακλείδι οφείλεται να τονιστεί, ότι ήταν ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα η ευμετάβλητη μορφή του χάρτη η οποία ήταν χαρακτηριστικό της ηλεκτρονικής δομής του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται εισαγωγή σε βασικές χαρτογραφικές έννοιες και σχολιάζεται η μετάβαση της αναλογικής χαρτογραφίας στον αυτοματισμό. Τα Γ.Π.Σ. συνοδεύουν την χαρτογραφία σε αυτή τη πορεία και όπως είναι λογικό δεν μπορούν να λείπουν από αυτό το κεφαλαίο. Τέλος γίνεται αναφορά στους διαδραστικούς χάρτες ως παράγωγα της σύγχρονης αυτοματοποιημένης χαρτογραφίας με εργαλεία δόμησης τους τα Γ.Π.Σ..

1.1 Χαρτογραφία και Αυτοματισμός

«Η τέχνη, επιστήμη και τεχνολογία κατασκευής χαρτών, μαζί με την μελέτη τους σαν επιστημονικών τεκμηρίων και σαν έργων τέχνης. Με την έννοια αυτή, σαν χάρτες μπορούν να θεωρηθούν όλων των τύπων οι χάρτες, σχέδια, διαγράμματα και τομές τρισδιάστατα μοντέλα και σφαίρες που αναπαριστούν την γη ή οποιοδήποτε ουράνιο σώμα σε οποιαδήποτε κλίμακα». Ο παραπάνω ορισμός χρησιμοποιήθηκε από την Διεθνή Ένωση Χαρτογραφίας (ICA, 1973) με σκοπό να περιγράψει την Χαρτογραφία, ορισμός ο οποίος παραμένει επίκαιρος και πλήρως αντιπροσωπευτικός παρά τη ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και των ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Την τελευταία εικοσαετία έχει επικρατήσει ένας καινούργιος όρος, αυτός της “Αυτοματοποιημένης Χαρτογραφίας”. Ο νέος αυτός όρος δεν αναφέρεται σε ένα νέο-μοντέρνο τμήμα της χαρτογραφίας αλλά αφορά στην εξέλιξη του συνόλου των χαρτογραφικών διαδικασιών (δηλ. της συλλογής, επεξεργασίας, αποθήκευσης, ενημέρωσης και απόδοσης δεδομένων) (Ι. Παρασχάκης, 1991). Έτσι η Αυτοματοποιημένη Χαρτογραφία περιλαμβάνει, εκτός από τα αντικείμενα που παραδοσιακά απασχολούσαν την Χαρτογραφία, νέες δραστηριότητες όπως τα Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα, δομές βάσεων δεδομένων, αυτόματη σχεδίαση με H/Y, κλπ.

Είναι εμφανές ότι η μετάβαση της χαρτογραφίας στον αυτοματισμό έχει προβληματίσει τους χαρτογράφους, πριν από λίγο διάστημα απλοί χάρτες τυπωμένοι σε χαρτί λειτουργούσαν ως μέσα αποθήκευσης της πληροφορίας και ως εικόνες του κόσμου. Σήμερα πολύπλοκες ψηφιακές βάσεις δεδομένων και χαρτογραφικές

οπτικοποιήσεις ήρθαν να αντικαταστήσουν το χαρτί. Ακόμα και οι καθιερωμένες αναλογικές χαρτογραφικές μέθοδοι αντικαθίστανται από αλγόριθμους λογισμικού. Τα Γ.Π.Σ. ως προϊόν της επανάστασης των υπολογιστών έχουν κυρίαρχη θέση σε αυτό το ταξίδι. Όμως διάφορα ερωτήματα σχετικά με τον χαρακτήρα και τη σχέση τους με την χαρτογραφία συνεχίζουν να υφίστανται.

1.2 Γ.Π.Σ. και Χαρτογραφία

Τα Γ.Π.Σ. είναι μια σχετικά πρόσφατη εξέλιξη από το χώρο της πληροφορικής με σκοπό και δυνατότητες υποστήριξης περιβαλλοντικών ζητημάτων. Με τη διαρκή τους όμως εξέλιξη είναι αδύνατον να προβλεφτούν οι μελλοντικές τους δυνατότητες και όπως ήδη διαφαίνεται είναι σίγουρο ότι θα οι χρήσεις τους και οι δυνατότητες τους στην επίλυση προβλημάτων θα εξαπλωθούν και σε πολλούς άλλους τομείς. Από την πλευρά της πληροφορικής αντιμετωπίζονται ως ένα σύστημα πληροφοριών και ο ορισμός που δίνεται είναι ο εξής: Τα συστήματα πληροφοριών σε ένα γενικό πλαίσιο χρησιμοποιούν την ηλεκτρονική τεχνολογία για να παρέχουν ολοκληρωμένη αποθήκευση, ανάκτηση, επεξεργασία, ανάλυση και απόδοση δεδομένων. Όταν η πληροφορία αυτή αφορά και εξυπηρετεί περιβαλλοντικές ανάγκες τότε το σύστημα ονομάζεται Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (Robinson 1995).

Από Γεωγραφικής πλευράς έχει δοθεί ο εξής ορισμός: Ως Γεωγραφικό Πληροφοριακό Σύστημα-GIS (Geographical Information System) ορίζεται το σύνολο υλικού, λογισμικού και διαδικασιών το οποίο με την κατάλληλη χρήση υποστηρίζει τη συλλογή, διαχείριση, ανάλυση, μοντελοποίηση και παρουσίαση δεδομένων με χωρική αναφορά. Αποτελεί επίσης σημαντικό εργαλείο υποστήριξης και λήψεων αποφάσεων στην επίλυση ποικίλων προβλημάτων διαχείρισης και σχεδιασμού (Χαλκιάς 2006).

Οι ορισμοί για τα Γ.Π.Σ. όπως φαίνεται ποικίλουν ανάλογα την σκοπιά με την οποία ο καθένας τα αντιμετωπίζει. Αυτό όμως που είναι ιδιαίτερα δύσκολο να διασαφηνιστεί στην παρούσα φάση είναι η σχέση τους με την χαρτογραφία. Ερωτήματα του τύπου: είναι τα Γ.Π.Σ. κομμάτι της χαρτογραφίας ή όχι; αφορούν

αποκλειστικά την χαρτογραφία; Απαιτούν σκέψη για να απαντηθούν και μερικές φορές όταν βρίσκεται η απάντηση τα Γ.Π.Σ. εξελίσσονται, διευρύνονται και δημιουργούν νέους προβληματισμούς στους επιστήμονες που προσπαθούν να τα κατατάξουν και να τα ορίσουν.

Το γεγονός όμως ότι τα Γ.Π.Σ. είναι σε μια διαρκή ανάπτυξη και εξέλιξη έχει οδηγήσει σε διαμάχες για τον χαρακτήρα και την σχέση τους με την σύγχρονη Χαρτογραφία. Επί σειρά ετών έχουν εκφραστεί πλήθος απόψεων επί τούτου οι οποίες μπορούν να συμπυκνωθούν σε τρεις ξεχωριστές ομάδες (Κουτσόπουλος 2005). Οι ομάδες αυτές είναι οι εξής:

Διαχειριστική Προσέγγιση: Η ομάδα αυτή εστιάζει στην δημιουργία και διαχείριση των χωρικών στοιχείων. Χωρίζεται σε δυο υποομάδες με πρώτη την **Χαρτογραφική Προσέγγιση** η οποία όπως μαρτυρά και το όνομα της εστιάζεται στα χαρτογραφικά χαρακτηριστικά των Γ.Π.Σ.. Η προσέγγιση αυτή θεωρεί ότι τα Γ.Π.Σ. είναι συστήματα που έχουν ως στόχο τη δημιουργία και διαχείριση χαρτογραφικών στοιχείων δηλαδή αναφέρονται σε χάρτες, διαχειρίζονται χάρτες και τελικά αποδίδουν χάρτες. Με την διαρκή εξέλιξη που παρατηρείται τελευταία είναι εμφανές ότι τα Γ.Π.Σ. έχουν ξεφύγει από την μονοδιάστατη λογική των χαρτών είτε με την μορφή των χωρικών πρότυπων είτε ακόμα με την μορφή των χωρικών σχέσεων.

Η δεύτερη υποομάδα αφορά την **Πληροφορική Προσέγγιση** η οποία δίνει έμφαση στην λειτουργία των Γ.Π.Σ. ως σύγχρονα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Όπως όμως γράφει ο Maguire(1991) “ Πολύπλοκες αναλυτικές λειτουργίες οι οποίες απαιτούν τη χρήση πολλών ειδών γεωγραφικών στοιχείων δύσκολα μπορούν να συμπεριληφθούν σε αυτή τη προσέγγιση.

Προσέγγιση Χωρικής Ανάλυσης: Όπως φαίνεται από το όνομα της συγκεκριμένης ομάδας δίνεται έμφαση στη Γεωγραφική (Χωρική) Ανάλυση. Βασικό δόγμα αυτής της προσέγγισης είναι ότι τα Γ.Π.Σ. αποτελούν τμήμα της επιστήμης της Γεωγραφίας και όχι απλώς μια νέα τεχνολογική εξέλιξη. Η παραπάνω θεωρία είναι η πλέον αποδεκτή στην επιστημονική κοινότητα αφού όπως γράφει ο Goodchild(1998) “η δυνατότητα των Γ.Π.Σ. να αναλύουν χωρικά δεδομένα είναι το χαρακτηριστικό που τα διαφοροποιεί από τα συστήματα που ο βασικός τους στόχος είναι η παραγωγή χαρτών”.

Σχεδιαστική Προσέγγιση: Η τρίτη και τελευταία ομάδα προσέγγισης των Γ.Π.Σ. εστιάζεται στη δυνατότητα τους να επιλύουν χωρικά προβλήματα, δηλαδή προσεγγίζουν τα Γ.Π.Σ. ως εργαλεία του χωρικού σχεδιασμού. Θεωρία που

χαρακτηρίζεται ως ελλιπής αφού σύμφωνα με τον Κουτσόπουλο(2005) “μια επιστημονική προσέγγιση η έστω ένα εργαλείο δεν μπορεί να καθορίζεται αποκλειστικά και μόνο από τις εφαρμογές του”

Είναι λογικό να υπάρχει αυτή η σύγχυση απόψεων σχετικά με τα Γ.Π.Σ. αφού όπως έχει προαναφερθεί είναι σε διαρκή ανάπτυξη και εξέλιξη. Αυτό που δεν χρήζει αμφισβήτησης είναι ότι υπάρχει μια ισχυρή σχέση ανάμεσα στα Γ.Π.Σ. και την σύγχρονη Αυτοματοποιημένη Χαρτογραφία και η σχέση αυτή είναι αμφίδρομη. Από τη μια οι χάρτες είναι πολύ χρήσιμοι στη διαδικασία δημιουργίας ενός Γ.Π.Σ. αφού για παράδειγμα σημαντικός όγκος των δεδομένων που αυτά διαχειρίζονται και αποδίδουν έχουν εισαχθεί με βάση ήδη υπάρχοντες χάρτες. Από την άλλη η ανάγκη για ενοποίηση του λογισμικού και των δεδομένων ώστε να αποφεύγονται ασυμβατότητες που καθυστερούν το χαρτογραφικό έργο και η διογκούμενη τάση της αναλυτικής χρήσης χαρτογραφικών δεδομένων αυξάνει συνεχώς την δημοτικότητα της χρήσης της τεχνολογίας των Γ.Π.Σ. στην σύγχρονη Χαρτογραφία (Robinson 1995). Εν τέλει το μόνο σίγουρο είναι ότι τα Γ.Π.Σ. και η Χαρτογραφία θα συνεχίσουν να συμβαδίζουν στην εξέλιξη άσχετα με τις διαφωνίες που εκφράζονται όσον αφορά τη σχέση τους στην γεωγραφική επιστημονική κοινότητα. Είναι κοινά παραδεκτό ότι τα Γ.Π.Σ. οδήγησαν την χαρτογραφία στην αυτοματοποίηση.

1.3 Διαδραστική Χαρτογραφία (Interactive Cartography)

Η χαρτογραφία στις μέρες μας έχει επηρεαστεί άμεσα από την ραγδαία ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Πλέον προσφέρεται η δυνατότητα στον χρήστη ενός χάρτη να γίνει ταυτόχρονα και δημιουργός αφού μπορεί και αλληλεπιδρά άμεσα με αυτόν. Πιο συγκεκριμένα ο χάρτης μπορεί να αλλάζει απεικόνιση και να παρουσιάζει κάθε φορά την πληροφορία που ζητάει ο χρήστης .

Ο χρήστης μπορεί να επικοινωνεί με τα χωρικά δεδομένα του χάρτη και να τα επεξεργάζεται πραγματοποιώντας σύνθετες λειτουργίες όπως συσχετισμούς, ομαδοποιήσεις καθώς και να δημιουργεί αυτόματα διάφορα διαγράμματα. Επίσης χρησιμοποιώντας διαδραστικές τεχνικές ο αναγνώστης του χάρτη μπορεί να θέσει στο σύστημα ερωτήματα όπως π.χ. εύρεση απόστασης μεταξύ δυο σημείων η απάντηση

των οποίων μπορεί να παρουσιαστεί αυτόματα στο διαδραστικό χάρτη με απόλυτη ακρίβεια. Στις μέρες μας τα GIS σε πολύ μεγάλο ποσοστό χρησιμοποιούνται για συγκεκριμένες χρήσεις στον βιομηχανικό και επαγγελματικό τομέα. Μια νέα κατεύθυνση για τα GIS, στην οποία η Διαδραστική χαρτογραφία θα παίζει πρωταγωνιστικό ρόλο, αφορά την χρήση τους από το ευρύ κοινό.

Υπάρχουν πολλά είδη πληροφοριών τα οποία θα μπορούσαν να ενταχθούν σε έναν διαδραστικό χάρτη. Πρόσφατα τοπικοί φορείς στους μεγάλους κυρίως δήμους χρησιμοποιούν διαδραστικές τεχνολογίες για την πληροφόρηση των κατοίκων και των επισκεπτών τους. Οι τεχνολογίες αυτές αποκαλούνται CIS (community information systems). Οι πληροφορίες που εμπεριέχονται σε αυτά τα συστήματα αφορούν θέματα σχετικά με: εκπαίδευση, κοινωνικές υπηρεσίες, υπηρεσίες υγείας, διασκέδαση, αθλητικές εγκαταστάσεις, εμπορικά καταστήματα, τράπεζες, κινηματογράφους, πάρκα, αξιοθέατα, μέσα μεταφορών, ξενοδοχεία κτλ. Καθώς το μεγαλύτερο πλήθος αυτών των πληροφοριών αναφέρονται σε κάποιες συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές οι χάρτες είναι τα κατάλληλα μέσα πληροφόρησης του κοινού. Τα περισσότερα συστήματα CIS χρησιμοποιούν ηλεκτρονικές επιφάνειες πληροφόρησης στις οποίες η πληροφορία είναι ταξινομημένη. Υπάρχει και εναλλακτικός τρόπος ανάκτησης της πληροφορίας με τον οποίο ο χρήστης μπορεί να πληκτρολογήσει την λέξη κλειδί που θέλει και έπειτα το σύστημα θα του δώσει αυτόματα την επιθυμητή πληροφορία. Τέλος όσον αφορά τους χώρους στους οποίους τα συστήματα αυτά μπορούν να εφαρμοστούν, δυο είναι οι κύριοι με πρώτο το internet και δεύτερο τα infokiosks¹ τα οποία τοποθετεί ο κάθε δήμος σε κεντρικά σημεία με σκοπό την χρήση των διαδραστικών τεχνολογιών από κάθε ενδιαφερόμενο.

Το ιδανικό μοντέλο πληροφορίας περιλαμβάνει έξυπνες διεπιφάνειες² ώστε ο χρήστης να ανακτά εύκολα την πληροφορία που επιθυμεί., π.χ. αν ο χρήστης επιλέξει στο χάρτη το σύμβολο ενός λεωφορείου ή πληκτρολογήσει την λέξη λεωφορείο, ο χάρτης τότε οφείλει να εμφανίσει στάσεις λεωφορείων, διαδρομές καθώς και συνδεδεμένα μεταφορικά μέσα όπως σταθμούς τρένων και αεροδρόμια. Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει το πληροφοριακό σύστημα να μπορεί να διατηρεί δομημένη και ταξινομημένη την πληροφορία π.χ. το λεωφορείο είναι μέρος της

¹ **Infokiosks:** Είναι ένας ειδικά κατασκευασμένος υπαίθριος ή μη κλωβός ο οποίος μέσω ενός υπολογιστικού συστήματος και του κατάλληλου λογισμικού που διαθέτει παρέχει στον πολίτη χρήστη του επιλεγμένες πληροφορίες σε ηλεκτρονική μορφή με χρήση τεχνολογίας πολυμέσων (multimedia).

² **Διεπιφάνειες :** Τα σημεία επαφής χρήστη και μηχανής, η διαχωριστική δηλαδή γραμμή, το κοινό ή διαμοιραζόμενο όριο ή σύνορο ανάμεσα σε άνθρωπο και μηχανή.

υποδομής των μέσων μαζικής μεταφοράς η οποία περιλαμβάνει και αλλά μέσα όπως είναι το τρένο και το φέρυ μποτ.

Θα πρέπει επίσης να διατηρεί ένα αρχείο έγγραφων σχετικές με τα γεωγραφικά και τα διοικητικά χαρακτηριστικά της περιοχής που απεικονίζει ειδικά κατηγοριοποιημένα. Τέλος τα εννοιολογικά αυτά μοντέλα μπορούν να συνδέονται με αρχείο ηλεκτρονικής εγκυκλοπαίδειας μέσω του οποίου να εμφανίζονται πληροφορίες σχετικές με πολιτικά πολιτισμικά και κοινωνικά θέματα του κάθε τόπου που εμφανίζεται στον χάρτη.

1.4 Τύποι Διαδραστικών Χαρτών

Ένας διαδραστικός χάρτης είναι δυναμικός, λειτουργικός και τροποποιήσιμος καθώς μεταβάλλει την μορφή του και τις χωρικές πληροφορίες που εμπεριέχει σύμφωνα με καθορισμένες από το χρήστη αρχές. Όσον αφορά τις κατηγορίες διαδραστικών χαρτών υπάρχουν δύο κύριοι τύποι: οι χάρτες που διανέμονται μέσω cd-rom και εκείνοι που βρίσκονται στο διαδίκτυο.

1)Οι διαδραστικοί χάρτες που εμπεριέχονται σε cd-rom διακρίνονται για την μεγάλη ικανότητα αποθήκευσης και για τα υψηλά ποσοστά μεταφοράς δεδομένων. Είναι πρακτικοί για μεγάλους και ιδιαίτερα λεπτομερείς χάρτες. Σημαντικά μειονεκτήματα της συγκεκριμένης κατηγορίας χαρτών αφορούν τον περιορισμένο αριθμό χαρτών και την δυσκολία τροποποίησης-αναθεώρησης των χαρτών που εμπεριέχονται σε ένα cd-rom.

2)Οι διαδραστικοί χάρτες που βρίσκονται στο διαδίκτυο δίνουν την ευκαιρία στον χρήστη να αλληλεπιδρά με υλικό που ενημερώνεται πολύ εύκολα και σε τακτά χρονικά διαστήματα ,επομένως οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Το σημαντικότερο μειονέκτημα αυτού του τύπου χαρτών είναι ότι υπόκεινται στους περιορισμούς του internet .

Οι διαδραστικοί χάρτες χρησιμοποιούν μια εικόνα-χάρτη ως αρχική πηγή πληροφοριών ή αλλιώς ως υπόβαθρο μέσω του οποίου ο χρήστης αποκτά πρόσβαση στο περαιτέρω περιεχόμενο του διαδραστικού χάρτη. Η μεταφορά του χρήστη από το ένα θεματικό επίπεδο στο άλλο γίνεται μέσω ειδικών εικονιδίων(συμβολών) ή προκαθορισμένων clickable περιοχών. Δευτερευούσης σημασίας πληροφορίες εμφανίζονται στον χάρτη έχοντας ως στόχο την ενίσχυση της ερμηνείας των χρηστών

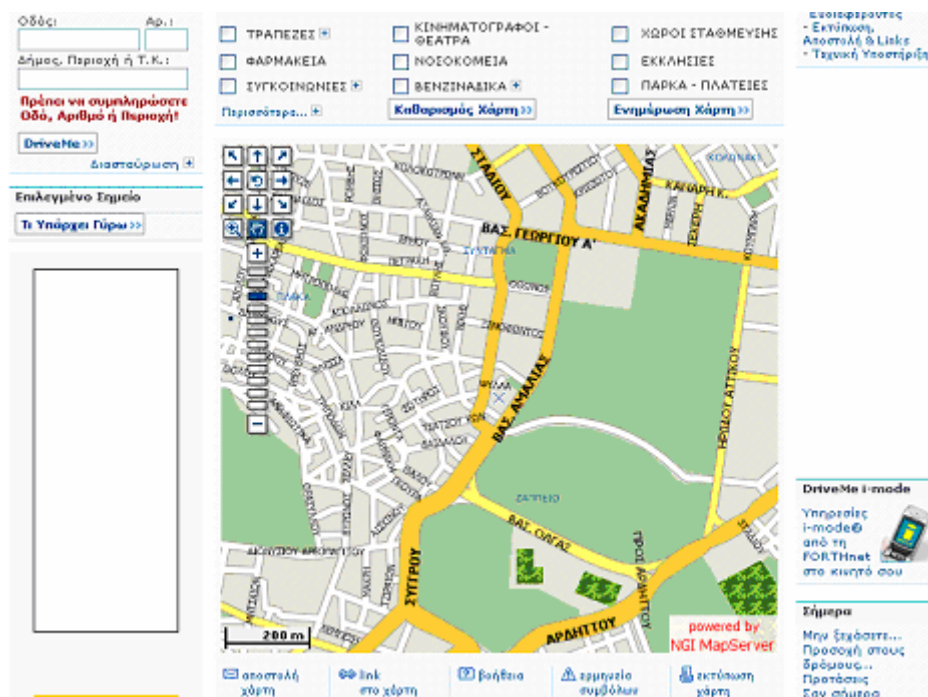
τέτοιες πληροφορίες μπορεί να είναι συμβατικές γραφικές μεταβλητές καθώς και ήχοι οι οποίοι διευκολύνουν την ανάγνωση του χάρτη από τον χρήστη. Όσον αφορά την επιλογή των συμβόλων μέσω των οποίων αλληλεπιδρά ο χρήστης με τον χάρτη, αυτά οφείλουν να είναι αντιπροσωπευτικά της λειτουργίας που εξυπηρετούν και να αναγνωρίζονται εύκολα.

Το κεφάλαιο που ακολουθεί αναφέρεται σε διάφορα παραδείγματα διαδραστικών χαρτών στο διαδίκτυο, τα οποία αποσκοπούν στην ενημέρωση του κοινού για μεγάλο πλήθος περιβαλλοντικών-γεωγραφικών θεμάτων.

1.5 Παραδείγματα Διαδραστικών Χαρτών Στο Διαδίκτυο

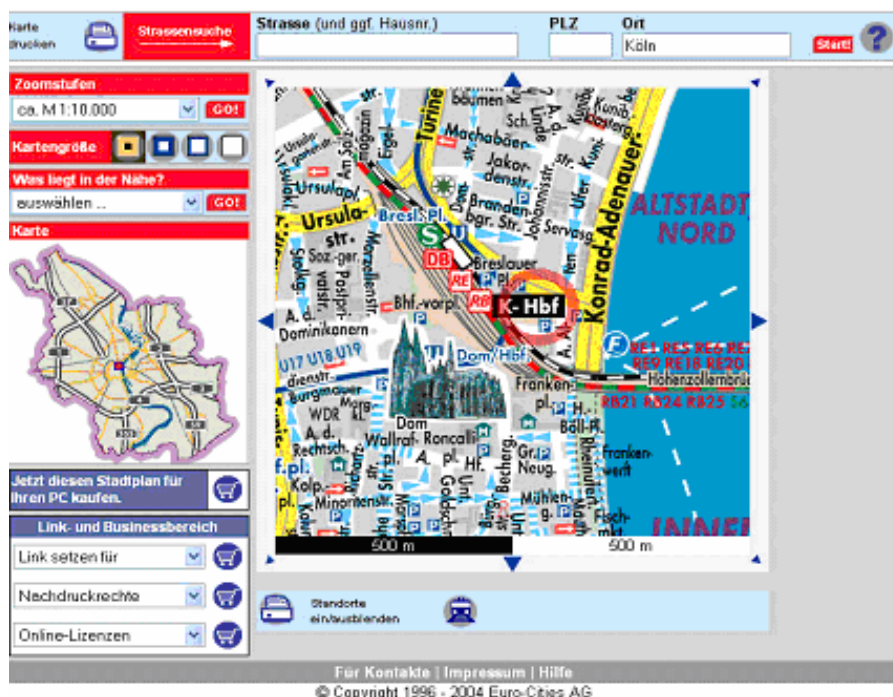
[URL \(http://www.forthnet.gr/templates/driveme.\)](http://www.forthnet.gr/templates/driveme.)

Το driveme.gr είναι μια ελληνική ιστοσελίδα στην οποία υπάρχει οδικός διαδραστικός χάρτης για τα κυριότερα αστικά κέντρα της χώρας. Οι λειτουργίες του χάρτη αφορούν σημεία ενδιαφέροντος, αναζήτηση διευθύνσεων και διαδρομών, εκτύπωση και αποστολή με e-mail. Τέλος όσον αφορά την αλληλεπίδραση του χρήστη με τον χάρτη, ο χρήστης μπορεί με τα εργαλεία που βρίσκονται στο πάνω δεξιό μέρος του χάρτη να μετακινείται και να αλλάζει επίπεδο zoom.



URL http://www.koeln.de/content/guide_stadtplan.html

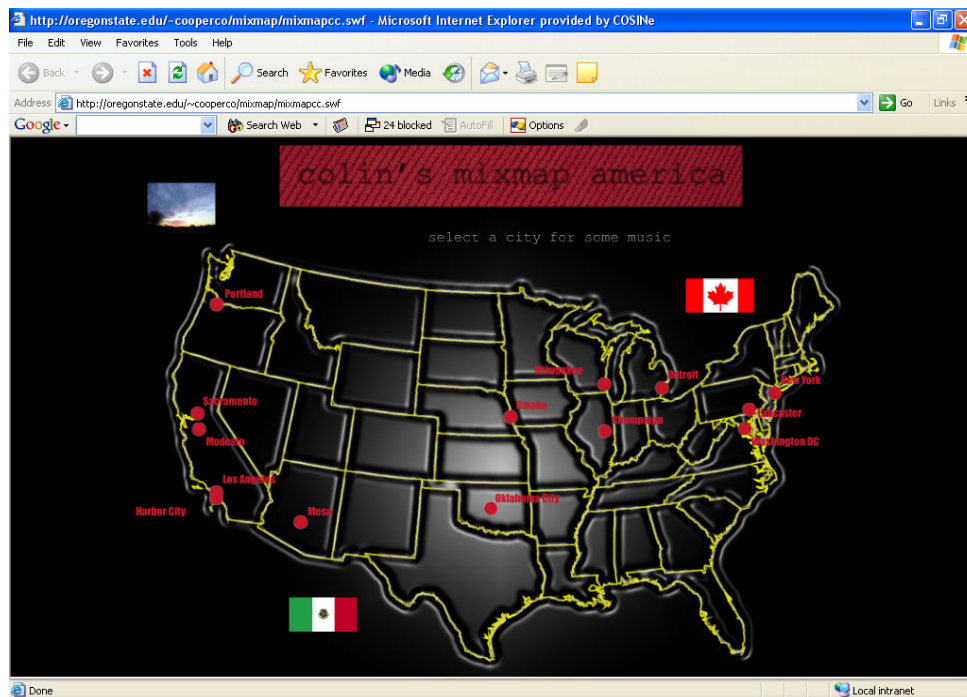
Ο ακόλουθος χάρτης εμφανίζει την πόλη της Κολωνίας. Οι λειτουργίες του χάρτη περιλαμβάνουν όπως και στο προηγούμενο παράδειγμα, σημεία ενδιαφέροντος, αναζήτηση διευθύνσεων και διαδρομών, εκτύπωση και αποστολή με e-mail. Το πλεονέκτημα του συγκεκριμένου παραδείγματος σε σχέση με το προηγούμενο είναι ότι ο συγκεκριμένος χάρτης εμφανίζει πληροφορίες σχετικά με την κίνηση στους δρόμους μια λειτουργία που συντελείται σε πραγματικό χρόνο (real time). Τέλος όσον αφορά την αλληλεπίδραση του χρήστη με τον χάρτη και σε αυτό το παράδειγμα ο χρήστης μπορεί με τα εργαλεία που βρίσκονται περιθώριο του χάρτη να μετακινείται και να αλλάζει επίπεδο zoom.



URL <http://oregonstate.edu/~cooperco/mixmap/mixmapcc.swf>

Τέλος ένα παράδειγμα ενός πολιτισμικού διαδραστικού χάρτη. Η αλληλεπίδραση του χρήστη με τον χάρτη περιλαμβάνει ιδιαίτερα απλές λειτουργίες οι οποίες εξαντλούνται στην δυνατότητα που έχει ο χρήστης πατώντας τα εικονίδια των

πόλεων να ακούσει την αντιπροσωπευτική μουσική αντιπροσωπευτικής της κάθε πόλης.



Αφού αναπτύχθηκαν θεωρίες σχετικά με τα εργαλεία και τα παράγωγα της σύγχρονης αυτοματοποιημένης Χαρτογραφίας στο επόμενο κεφάλαιο αναλύεται η χαρτογραφική διαδικασία βάση της οποίας γίνεται η δημιουργία των Διαδραστικών χαρτών της Σαλαμίνας.

Βιβλιογραφία

Maguire, D.J., Goodchild, M.F. and Rhind, D. (eds), **Geographical Information Systems: Principles And Applications**. London: Longman Scientific And Technical, Harlow, 1991.

Robinson, H.A. et. al. **Elements of Cartography**. New York : John Wiley, 1995

Κ. Κουτσόπουλος, **Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών Και Ανάλυση Χώρου**. Αθήνα: Παπασωτηρίου, 2005

Ι. Παρασχάκης, Μ. Παπαδοπούλου, Π. Πατιάς, **Αυτοματοποιημένη Χαρτογραφία**, Θεσσαλονίκη: Ζήτη, 1991.

Χ. Χαλκιάς, **Όροι & Έννοιες Επιστήμης Γεωγραφικών Πληροφοριών** Geographical Information Science. Αθήνα: Ίων, 2006.

Κεφάλαιο 2 Χαρτογραφική Διαδικασία

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφεται αναλυτικά η χαρτογραφική διαδικασία ως θεωρητικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο συντελέστηκε η παρούσα πτυχιακή εργασία. Αναλύονται τα στάδια της εισαγωγής και επεξεργασίας των δεδομένων καθώς και οι διαδικασίες που το κάθε ένα από αυτά περιέχει.

Εισαγωγή

Η παραγωγή ενός χάρτη διαιρείται σε τρεις θεμελιώδεις φάσεις οι οποίες στο σύνολο τους απαρτίζουν την χαρτογραφική διαδικασία. Οι φάσεις αυτές όσον αφορά το χρονοδιάγραμμα που ακολουθείται έχουν ως εξής 1) Η φάση της συλλογής των απαραίτητων δεδομένων 2) Η φάση της επεξεργασίας των δεδομένων 3) Η φάση της απόδοσης του τελικού προϊόντος.

Η χαρτογραφική διαδικασία (Λιβιεράτος 1988) όπως αυτή περιγράφεται παραπάνω επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες με σημαντικότερο το είδος του χάρτη. Ακολουθεί το κόστος για την πραγματοποίηση της χαρτογραφικής διαδικασίας το οποίο μετριέται τόσο σε χρόνο όσο και σε χρήμα. Πολύ σημαντικός παράγοντας είναι και η χρήση την οποία θα έχει ο χάρτης και πιο συγκεκριμένα το είδος των χρηστών που καλείται να εξυπηρετήσει ο υπό κατασκευήν χάρτης. Τέλος η διαχρονική ισχύς του χάρτη καθώς και η κλίμακα αυτού (επίπεδο λεπτομέρειας) είναι καταλυτικοί παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η χαρτογραφική διαδικασία.

Για να είναι επιτυχημένη η χαρτογραφική διαδικασία ο χαρτογράφος οφείλει να ενεργεί σε κάθε στάδιο ως εξής: στο στάδιο της συλλογής να εμφανίζει επιλεκτική ικανότητα όσον αφορά το τι χρειάζεται να συλλεχθεί πράγμα το οποίο στηρίζεται στην γνώση την εμπειρία καθώς και στον σωστό προγραμματισμό. Στο στάδιο της επεξεργασίας απαιτείται σωστή εφαρμογή μεθόδων και τεχνικών διάφορων επιστήμων και κυρίως των μαθηματικών και της στατιστικής ενώ τέλος για μια επιτυχημένη απόδοση χρειάζεται σωστή χρήση των κατάλληλων μέσων απόδοσης και σε μεγάλο βαθμό ο υποκειμενικός παράγοντας και το αισθητικό κριτήριο του χαρτογράφου.

2.1 Συλλογή Δεδομένων

Το στάδιο της συλλογής δεδομένων είναι ίσως το σημαντικότερο στην δημιουργία ενός χάρτη. Όντας πρώτο χρονικά οφείλει να είναι σωστά προγραμματισμένο ώστε τα δεδομένα που θα συλλεχθούν μετά από κατάλληλη επεξεργασία να στηρίζουν πλήρως το τελικό στάδιο της χαρτογραφικής διαδικασίας, την απόδοση του χάρτη .

Η συλλογή δεδομένων γενικότερα αναφέρεται στην διαδικασία ανεύρεσης βασικών δομικών στοιχείων με βάση τα οποία θα κατασκευαστεί ο χάρτης. Τα βασικά δομικά στοιχεία τα οποία συλλέγονται σε αυτό το πρώτο στάδιο μπορούν ευκολότερα να αναλυθούν μέσω του τετράπτυχου Περιεχόμενο, Μορφή, Μέσο και Πηγές. Έτσι έχουμε τα εξής:

2.1.1 Πηγές Δεδομένων

Διαχωρίζοντας τα στοιχεία της συλλογής με βάση την πηγή από την οποία προήλθαν έχουμε δυο βασικές κατηγορίες (Λιβιεράτος 1985) : 1) Τα **πρωτογενή**: όπου νοούνται τα στοιχεία εκείνα που προέρχονται από άμεσες παρατηρήσεις 2) Τα **δευτερογενή**: κατηγορία η οποία περιλαμβάνει στοιχεία τα οποία προέρχονται από επεξεργασία ή συνδυασμό πρωτογενών. Στις πηγές των γεωγραφικών στοιχείων εντάσσονται και τρεις βασικές διαδικασίες 1) Η **Παρατήρηση**, η οποία περιλαμβάνει μετρήσεις, εργασίες πεδίου, δειγματοληψίες και διάφορες άλλες έρευνες. 2) Η **Θεωρητική έρευνά** στην οποία εντάσσονται τα μοντέλα, οι νόμοι και οι θεωρίες 3) Οι **Αρχειακές Καταγραφές** στις οποίες περιλαμβάνονται δεδομένα έτοιμα διάφορων μορφών (χάρτες, αεροφωτογραφίες) τα οποία μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικά επίπεδα επεξεργασίας (ψηφιακή ή αναλογική μορφή).

2.1.2 Μορφή Δεδομένων

Οι βασικές κατηγορίες ταξινόμησης των δεδομένων όσον αφορά την μορφή τους είναι τρεις (Κουτσόπουλος 2005): 1) Στοιχεία Τηλεπισκόπησης: Με τον όρο τηλεπισκόπηση αναφερόμαστε στην διαδικασία συλλογής στοιχείων από απόσταση είτε με την χρήση αεροσκαφών είτε με δορυφόρους. Η μορφή των δεδομένων είναι πολυποίκιλη ανάλογα το μέσο από το οποίο προέρχονται (αεροφωτογραφίες ή δορυφορικές εικόνες) και απαιτούν ιδιαίτερη επεξεργασία και μετατροπές προτού γίνουν χρηστικές για τον εκάστοτε σκοπό που καλούνται να εξυπηρετήσουν. 2) Χάρτες: Οι οποίοι σε οποία μορφή και αν βρίσκονται (ψηφιακή ή αναλογική μορφή) είναι η κύρια και πιο χρήσιμη μορφή δεδομένων. 3) Παρατηρήσεις Πεδίου: Με τις οποίες καταγράφονται μεγάλο πλήθος δεδομένων όπως ποιοτικά, ποσοτικά κοινωνικά, οικονομικά και πλήθος άλλων.

2.1.3 Περιεχόμενο Δεδομένων

Το δεδομένα σύμφωνα με το περιεχόμενο τους διακρίνονται στις εξής κατηγορίες: α) Φυσικό χώρο (π.χ. υψομετρική πληροφορία), β) ανθρώπινη παρουσία και δραστηριότητα (π.χ. πληθυσμός) γ) οικονομικές και κοινωνικές δομές (π.χ. ποσοστά ανεργίας).

2.1.4 Μέσο Εισαγωγής Δεδομένων

Τα εργαλεία και οι διαδικασίες με τις οποίες μπορούν να εισαχθούν τα διάφορα δεδομένα είναι ποικίλες. Μπορούν να εισαχθούν αυτόματα με κάποιο αποθηκευτικό μέσο (cdrom) ή με την επέμβαση του ερευνητή (πληκτρολόγιο, σαρωτής, ψηφιοποιητής)

2.2 Εισαγωγή Δεδομένων

Ως παράγωγος ορίζεται ένας χάρτης οποιασδήποτε κλίμακας ή χρήσης ο οποίος προκύπτει έπειτα από κατάλληλη επεξεργασία δεδομένων τα οποία έχουν προέλθει από έναν πρωτογενή χάρτη. Ενώ ως πρωτογενής ονομάζεται ένας χάρτης οποιασδήποτε χρήσης ή κλίμακας ο οποίος προκύπτει από δεδομένα παρατήρησης που υφίστανται μια άμεση επεξεργασία ώστε να είναι πρακτικά χαρτογραφήσιμα (Ε. Λιβιεράτος 1988).

Για την δημιουργία ενός παράγωγου χάρτη είναι απαραίτητη η λήψη δεδομένων από διάφορους πρωτογενείς χάρτες. Με την ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας η λήψη των δεδομένων έχει απλοποιηθεί, έτσι πλέον αναλογικά δεδομένα μπορούν να «μεταφέρονται» από τους πρωτογενείς στους παραγωγούς χάρτες με μεγαλύτερη ακρίβεια και ταχύτητα. Ειδικές συσκευές εισαγωγής δεδομένων (ψηφιοποιητής και σαρωτής) καθώς και διάφορα λογισμικά GIS είναι τα σύγχρονα εργαλεία του χαρτογράφου για την ψηφιακή μετατροπή των αναλογικών δεδομένων. Η διαδικασία μετατροπής των αναλογικών δεδομένων σε ψηφιακά ούτως ώστε αυτά να είναι αναγνώσιμα και επεξεργάσιμα από τον ΗΥ ονομάζεται ψηφιοποίηση.

Η μετατροπή αναλογικών δεδομένων σε ψηφιακά είναι μία διαδικασία που μπορεί να γίνει χειροκίνητα, ημιαυτόματα και αυτόματα, πραγματοποιείται δε με τη βοήθεια αναλογικών-ψηφιακών μετατροπέων (Παρασχάκης 1991). Παράδειγμα χειροκίνητης μετατροπής αποτελεί η ανάγνωση του υψόμετρου από τον τοπογραφικό χάρτη και στη συνέχεια η εισαγωγή του στον υπολογιστή με τη μορφή αριθμού από το πληκτρολόγιο. Η ψηφιοποίηση ενός τοπογραφικού χάρτη με τη βοήθεια ψηφιοποιητή αποτελεί ένα καλό παράδειγμα ημιαυτόματης μετατροπής. Κατά τη διαδικασία αυτή η επιλογή των σημείων ψηφιοποίησης γίνεται χειροκίνητα, ενώ η μετατροπή των συντεταγμένων των σημείων αυτών σε ψηφιακά δεδομένα γίνεται αυτόματα μέσω του λογισμικού που χρησιμοποιείται. Με τον σαρωτή (scanner) επιτυγχάνεται αυτόματη ψηφιοποίηση μέσω της οποίας σε αρκετές περιπτώσεις μειώνεται ο χρόνος εισαγωγής δεδομένων.

2.2.1 Ψηφιοποίηση

Η ψηφιοποίηση όπως προαναφερθεί συνίσταται στην ψηφιακή αποτύπωση των χαρακτηριστικών ενός χάρτη. Ουσιαστικά μέσω της ψηφιοποίησης τα χωρικά χαρακτηριστικά ενός αναλογικού χάρτη (σημεία, γραμμές, επιφάνειες) μετατρέπονται σε ψηφιακά (x, y) τα οποία με τη σειρά τους αποθηκεύονται σε συγκεκριμένα αρχεία στον υπολογιστή. Αναλυτικότερα ένα ζεύγος συντεταγμένων (x, y) αναπαριστά ένα σημείο, ενώ μια σειρά σημείων αναπαριστά μια γραμμή. Μια ή περισσότερες γραμμές οριοθετούν μια περιοχή η οποία με την χρήση ενός σημείου ετικέτα (label point)³ αναπαριστά μια επιφάνεια (Κουτσόπουλος, 2005).

Σε πρακτικό επίπεδο, αφού ο χάρτης έχει επικολληθεί πάνω στον πίνακα ψηφιοποίησης, τα σημεία ή οι γραμμές που αυτός αναπαριστά αποτυπώνονται από τον κέρσορα ψηφιοποίησης. Με την ενεργοποίηση του κέρσορα ο υπολογιστής καταγράφει την θέση του σημείου που αυτός στοχεύει. Μια αναγκαία προϋπόθεση της ψηφιοποίησης είναι η κωδικοποίηση των ψηφιακών εγγραφών σε ένα κοινό σύστημα αναφοράς. Πρακτικά σημαίνει την μετατροπή των τοπικών συντεταγμένων της συσκευής σε ένα κοινό γεωγραφικό σύστημα αναφοράς όπως π.χ. Συντεταγμένες UTM ή σύστημα συντεταγμένων Ε.Γ.Σ.Α. 87. Τα περισσότερα εμπορικά πακέτα Γ.Π.Σ. περιέχουν το λογισμικό για την μετατροπή των συντεταγμένων διευκολύνοντας τον χαρτογράφο στις οποιεσδήποτε μετατροπές που επιθυμεί.

2.2.1.1 Τα βήματα της ψηφιοποίησης

Για την εξασφάλιση της επιτυχίας της ψηφιοποίησης οφείλεται να ακολουθούνται τα εξής τρία βήματα (ESRI, 1992):

ΒΗΜΑ 1^ο . Επιλογή των κατάλληλων χαρτών. Όπως είναι φυσικό η ποιότητα των αναλογικών χαρτών από τους οποίους γίνεται η ψηφιοποίηση των χωρικών χαρακτηριστικών επηρεάζει την ακρίβεια των ψηφιακών δεδομένων. Οι χάρτες οφείλουν να είναι ευανάγνωστοι και όσο το δυνατόν πιο πρόσφατοι.

³ **Label Points:** Χρησιμοποιούνται είτε για να αναπαραστήσουν ένα σημείο είτε για να προσδιορίσουν την ύπαρξη ενός πολύγωνου

ΒΗΜΑ 2^ο . Προετοιμασία Χαρτών. Στο στάδιο της προετοιμασίας του χάρτη που πρόκειται να ψηφιοποιηθεί συντελείται η αγκίστρωση του χάρτη. Ορίζονται σημεία αναφοράς στα οποία αποτυπώνονται οι πραγματικές συντεταγμένες και δίνεται ένας μοναδικός αριθμός αναγνώρισης σε κάθε ένα από αυτά.

ΒΗΜΑ 3^ο . Ψηφιοποίηση Χαρτών. Εφόσον ολοκληρωθούν τα δυο προηγούμενα βήματα έχουν εξασφαλιστεί οι συνθήκες, η ψηφιοποίηση μπορεί να ξεκινήσει.

2.2.1.2 Σφάλματα της ψηφιοποίησης

Οι συντεταγμένες ψηφιοποίησης ενός χάρτη πολλές φορές είναι επηρεασμένες από μια σειρά σφαλμάτων τα οποία είναι αποτέλεσμα διαφορετικών παραγόντων. Αναλυτικά οι παράγοντες που οδηγούν σε εσφαλμένα αποτελέσματα ψηφιοποίησης είναι οι εξής (Παρασχάκης 1991):

- Σφάλματα τα οποία προκύπτουν από την μειωμένη ακρίβεια του **ψηφιοποιητή**. Είναι της τάξης $\pm 0.125\text{mm}$ έως $\pm 0.25\text{mm}$ και χαρακτηρίζονται ως τυχαία με την προϋπόθεση του έλεγχου του ψηφιοποιητή για αυτό το σκοπό.
- Σφάλματα **παρατήρησης-σκόπευσης του χρήστη** μέσω του σταυρονήματος του ψηφιοποιητή. Τα σφάλματα αυτής της κατηγορίας χαρακτηρίζονται ως τυχαία και είναι της τάξης $\pm 0.1\text{mm}$ έως $\pm 0.2\text{mm}$.
- Σφάλματα **λόγω της σχεδίασης του χάρτη** ο χαρακτηρισμός σε συστηματικά ή τυχαία είναι δύσκολο να γίνει και προϋποθέτει τη γνώση του τρόπου σχεδίασης του χάρτη.
- Σφάλματα λόγω της **παραμόρφωσης του υλικού κατασκευής** του χάρτη, τα οποία χαρακτηρίζονται ως συστηματικά.
- Σφάλματα από **φωτοαντιγράφιση του χάρτη**, τα οποία εξαρτώνται από την ποιότητα του φωτοαντιγραφικού μηχανήματος και χαρακτηρίζονται ως συστηματικά.

Τα σφάλματα συστηματικού χαρακτήρα αντιμετωπίζονται από τον χαρτογράφο με την εξασφάλιση όσο δυνατόν καλύτερης ποιότητας μηχανημάτων. Τα λάθη τυχαίου χαρακτήρα στα οποία εμπλέκεται άμεσα ο χρήστης του συστήματος αντιμετωπίζονται με την εμπειρία και την ικανότητα του χρήστη. Παρακάτω γίνεται ειδική μνεία σε σφάλματα που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της ψηφιοποίησης και αναλύονται μηχανισμοί «αυτοϊασης» των Γ.Π.Σ. (βλ δόμηση Τοπολογίας).

2.2.1.3 Επιλογή κατάλληλου βήματος ψηφιοποίησης

Τα περισσότερα εμπορικά πακέτα Γ.Π.Σ. συμπεριλαμβάνουν δυο βασικές τεχνικές ψηφιοποίησης : την σημειακή (point mode) και την αλυσιδωτή (stream mode). Η σημειακή μέθοδος αφορά τη εισαγωγή συντεταγμένων για κάθε ένα σημείο ξεχωριστά. Τα σημεία αυτά μπορούν να αποτελούν από μόνα τους ένα σημειακό στοιχείο (π.χ. υψομετρικά σημεία), ενώ μπορούν επίσης να είναι μέρος είτε μιας γραμμής (ισοϋψής καμπύλη) είτε ενός πολύγωνα (αστικός ιστός). Η αλυσιδωτή μέθοδος εφαρμόζεται με σκοπό την αύξηση της ταχύτητας της ψηφιοποίησης και όπως είναι ευνόητο αφορά γραμμικά και πολυγωνικά στοιχεία. Τα διάφορα σημεία ψηφιοποιούνται αυτόματα με τον χειριστή να μετακινεί απλώς τον κέρσορα πάνω στα διάφορα γραμμικά στοιχεία. Ο χειριστής μπορεί να ορίσει την επιλογή των σημείων από το σύστημα βάση χρόνου ή απόστασης. Στην πρώτη περίπτωση τα σημεία που καταγράφονται είναι αυτά που συναντά ο κέρσορας ανά τακτά χρονικά διαστήματα ενώ στην δεύτερη επιλέγονται σημεία με βάση την ορισμένη από τον χειρίστη απόσταση από το προηγούμενο σημείο καταγραφής.

2.3 Επεξεργασία Δεδομένων

2.3.1 Δημιουργία Τοπολογίας

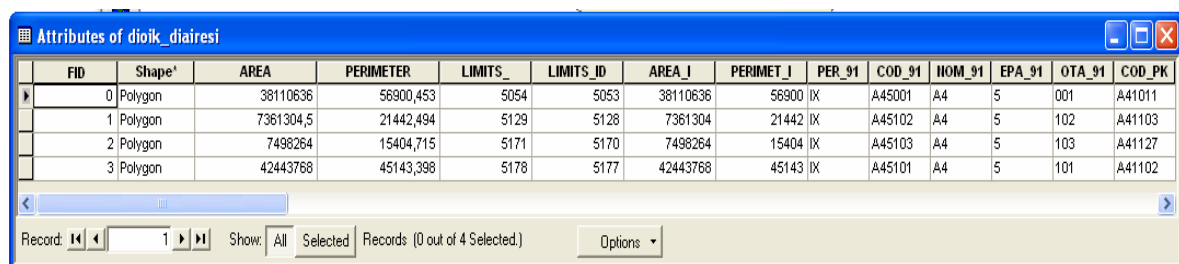
Είναι σημαντικό λόγω της πολυπλοκότητας της ψηφιοποίησης να εξασφαλιστεί ότι κατά τη διαδικασία της ψηφιακής μετατροπής των δεδομένων δεν συντελέστηκαν

χωρικά σφάλματα. Για την εξασφάλιση της αξιοπιστίας των χωρικών δεδομένων οφείλεται να δομηθεί η τοπολογία, μέσω των παρακάτω βημάτων (Κουτσόπουλος 2005):

1. Δόμηση της Τοπολογίας:
2. Αναγνώριση Λαθών
3. Διόρθωση Λαθών
4. Επαναδημιουργία Τοπολογίας

2.3.1.1 Δόμηση της Τοπολογίας

Με την έννοια της δόμησης της τοπολογίας εννοείται η ψηφιακή δημιουργία των σχέσεων που ένας αναγνώστης αναγνωρίζει με την παρατήρηση ενός χάρτη (γειτνίαση, περιεκτικότητα). Για την επίτευξη των παραπάνω είναι απαραίτητη η δημιουργία του πίνακα περιγραφών⁴ (attribute table) για κάθε ένα θεματικό επίπεδο ξεχωριστά. Επομένως η δόμηση της τοπολογίας που αποσκοπεί στην κατανόηση των χωρικών σχέσεων συνδέεται άμεσα με την περιγραφική πληροφορία. Σε κάθε γεωμετρικό στοιχείο δίνεται ένας κωδικός αναγνώρισης μέσω του οποίου γίνεται ο προσδιορισμός της τοπολογίας. Οι κωδικοί αυτοί καταγράφονται και αποθηκεύονται σε έναν πίνακα περιγραφικών χαρακτηριστικών, ο οποίος μπορεί να περιέχει χωρικά και μη χωρικά στοιχεία.



FID	Shape	AREA	PERIMETER	LIMITS	LIMITS_ID	AREA_I	PERIMET_I	PER_91	COD_91	NOM_91	EPA_91	OTA_91	COD_PK
0	Polygon	38110636	56900,453	5054	5053	38110636	56900	IX	A45001	A4	5	001	A41011
1	Polygon	7361304,5	21442,494	5129	5128	7361304	21442	IX	A45102	A4	5	102	A41103
2	Polygon	7498264	15404,715	5171	5170	7498264	15404	IX	A45103	A4	5	103	A41127
3	Polygon	42443768	45143,398	5178	5177	42443768	45143	IX	A45101	A4	5	101	A41102

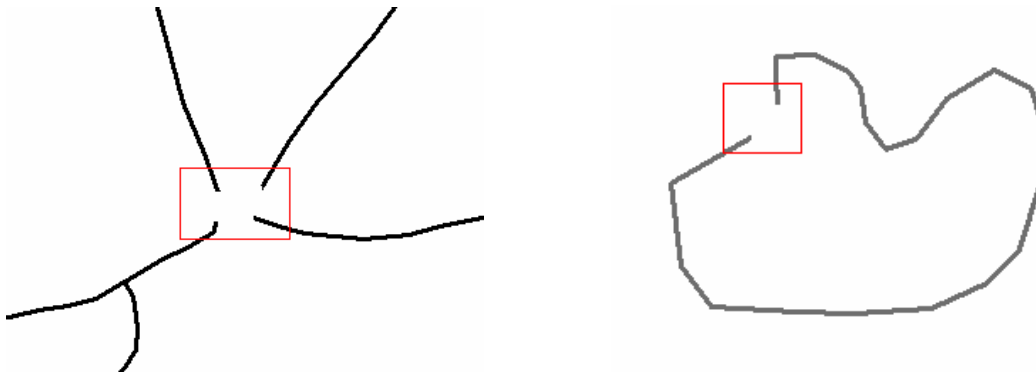
Εικόνα 1 Πίνακας Περιγραφών

2.3.1.2 Αναγνώριση Λαθών

Κατά τη διάρκεια της δόμησης της τοπολογίας δίνεται στον χαρτογράφο η ευκαιρία εντοπισμού διάφορων τύπων λάθων τα οποία υφίστανται στα ψηφιακά

⁴ **Πίνακες Περιγραφών:** Ορίζονται ως τα αρχεία τα οποία συνδέονται άμεσα και προσδιορίζουν κάθε τύπο γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Η δομή τους αποτελείται από στήλες και γραμμές. Οι στήλες απεικονίζουν περιγραφικά χαρακτηριστικά και οι γραμμές τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της ψηφιακής βάσης δεδομένων.

γεωμετρικά δεδομένα. Ο έλεγχος της γεωμετρίας (Robinson 2002) των ψηφιοποιημένων αρχείων είναι ο καταλληλότερος για την παρούσα φάση της ψηφιοποίησης. Κατά τον έλεγχο γίνεται σχεδίαση των ψηφιακών αρχείων στην ίδια κλίμακα με τον πρωτογενή χάρτη και αλληλοεπίθεση αυτών των δυο. Ωστόσο πολλά εμπορικά πακέτα Γ.Π.Σ. περιλαμβάνουν μηχανισμούς **αυτόματου τοπολογικού έλεγχου** των χαρακτηριστικών όπου αναγνωρίζονται αυτόματα διάφοροι τύποι σφαλμάτων των ηλεκτρονικών αρχείων. Τέτοιου είδους λάθη είναι τα εξής: Τόξα τα οποία δεν συνδέονται, πολύγωνα τα οποία δεν είναι κλειστά ,η ταυτότητα των label point δεν είναι μοναδική, κ.α..



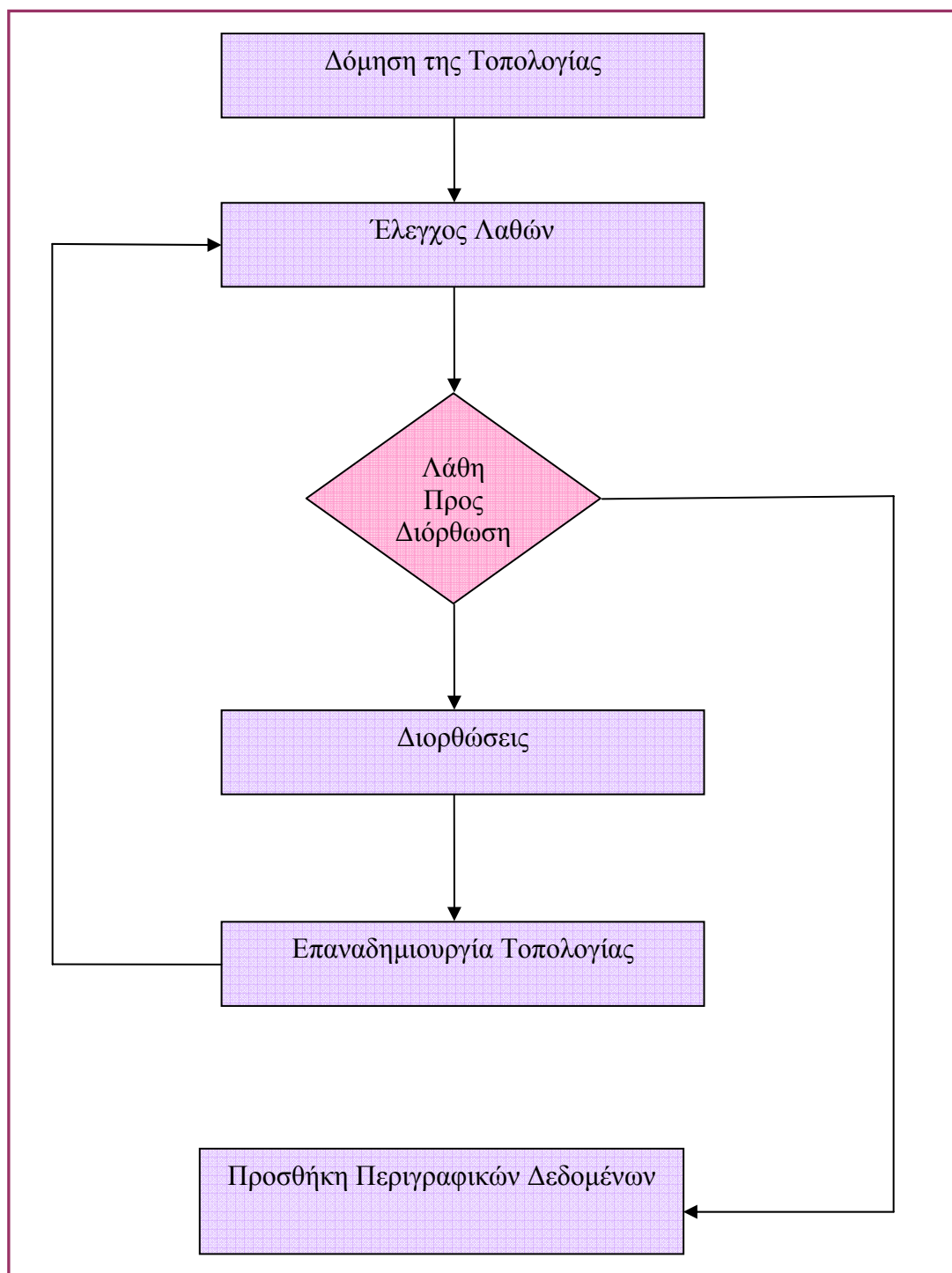
Εικόνα 2 Ασύνδετα Τόξα και Πολύγωνα

2.3.1.3 Διόρθωση Λαθών

Το στάδιο της διόρθωσης των λαθών είναι ιδιαίτερα σημαντικό στη δημιουργία της ψηφιακής βάσης δεδομένων. Η διόρθωση λαθών μπορεί να σημαίνει είτε την απλή εισαγωγή των δεδομένων που λείπουν είτε την αφαίρεση των υπαρχόντων λανθασμένων δεδομένων και την αντικατάστασή τους με τα σωστά.

2.3.1.4 Επαναδημιουργία Τοπολογίας

Λάθη στο πεδίο των χωρικών χαρακτηριστικών ενός θεματικού επίπεδο επιφέρουν και λάθη στις τοπολογικές σχέσεις. Έτσι μετά την επιδιόρθωση των λαθών αναδομείται η τοπολογία με σκοπό την αποκατάσταση των χωρικών σχέσεων.



Εικόνα 3 Διάγραμμα Επαναδόμησης Τοπολογίας

πηγή Κουτσόπουλος 2005

2.3.2 Εισαγωγή Περιγραφικών Δεδομένων

Μετά την ψηφιακή αποτύπωση των χωρικών χαρακτηριστικών σειρά έχει η εισαγωγή των περιγραφικών χαρακτηριστικών τους στον πίνακα περιγραφών (attribute table). Παραδείγματος χάριν για κάθε ψηφιοποιημένο δρόμο καταχωρούνται πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση του δρόμου (άσφαλτος ή χωματόδρομος) και τον τύπο του (κύριο ή δευτερεύον οδικό δίκτυο).

Τα περιγραφικά δεδομένα διακρίνονται στις εξής κατηγορίες (Μανιάτης 1996):

- **Ονομαστική** (nominal), χαρακτηρίζεται ως ποιοτική μη αριθμητική, μη γραμμική κλίμακα. Ο διαχωρισμός των χαρακτηριστικών γίνεται με βάση τα ουσιαστικά πραγματικά στοιχεία τους. Παραδείγματος χάριν η ιδιότητα «Χρήση Γης» παίρνει τιμές αγροτική, αστική, δασική κ.α.
- **Τακτική** (ordinal), χαρακτηρίζεται ως ονομαστική κλίμακα με σειρά. Η κατηγοριοποίηση των χαρακτηριστικών γίνεται σύμφωνα με κάποια τακτική διάταξη. Για παράδειγμα η ιδιότητα «Μέγεθος» παίρνει τις τιμές μικρή, μεσαία, μεγάλη.
- **Κατά διαστήματα** (interval), είναι μια τακτική κλίμακα με αριθμούς. Τα χαρακτηριστικά κατηγοριοποιούνται σύμφωνα με την απόκλιση τους από ένα αυθαίρετο μέγεθος μέτρησης. Παραδείγματος χάριν το «Εμβαδόν» παίρνει τιμές που μετρούνται σε τετραγωνικά μέτρα.
- **Αναλογική** (ratio), είναι κλίμακα με απόλυτο μηδενικό σημείο εκκίνησης. Το «Υψόμετρο» μετριέται σε μέτρα με σημείο εκκίνησης το μηδέν της επιφάνειας της θάλασσας.

Αναλυτικότερα η εισαγωγή των περιγραφικών δεδομένων γίνεται ως εξής:

- Δημιουργία αρχείου δεδομένων στο οποίο θα αποθηκευτούν τα περιγραφικά χαρακτηριστικά
- Προσθήκη των τιμών των χαρακτηριστικών στο αρχείο
- Σύνδεση του αρχείου με τον πίνακα περιγραφών.

Δημιουργία Αρχείου Δεδομένων

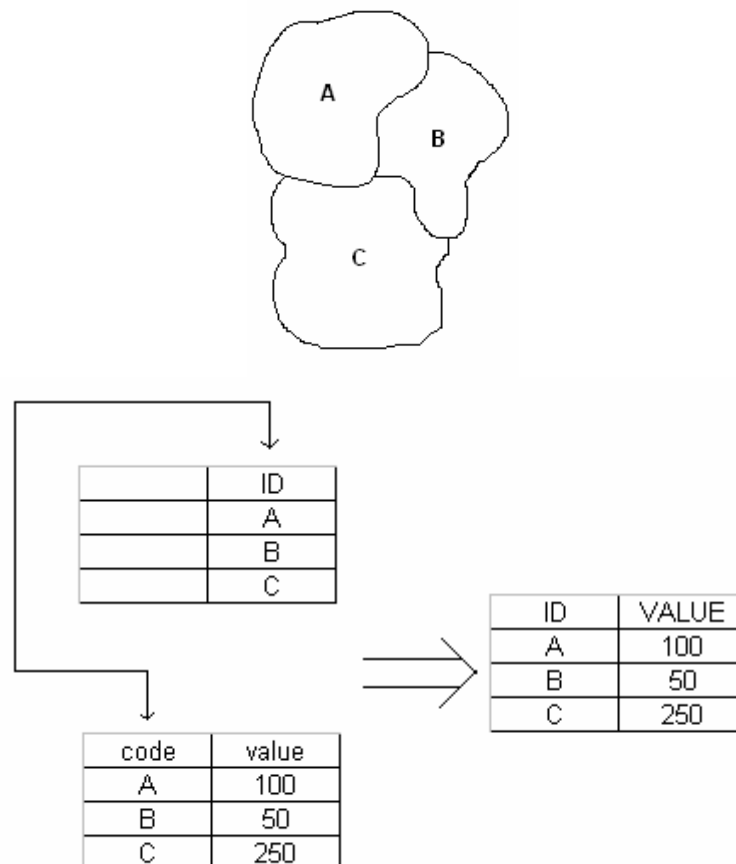
Η περιγραφική πληροφορία αποθηκεύεται με την μορφή πίνακα στον Πίνακα Περιγραφών. Για κάθε στοιχείο (σημείο, γραμμή, πολύγωνο) υπάρχει μια εγγραφή στο αρχείο. Ενώ σε κάθε εγγραφή περιέχονται διάφοροι τύποι πληροφορίας-χαρακτηριστικών, τα ονομαζόμενα πεδία.

Προσθήκη των τιμών των χαρακτηριστικών στο αρχείο

Εκτός της χειροκίνητης εισαγωγής των τιμών υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής απευθείας εάν οι τιμές είναι ήδη σε ηλεκτρονικό αρχείο.

Σύνδεση του αρχείου με τον πίνακα περιγραφών

Κάθε εγγραφή στον πίνακα περιγραφών περιέχει εκτός από τα περιγραφικά χαρακτηριστικά ενός στοιχείου του χάρτη και ένα μοναδικό κωδικό αναγνώρισης. Έτσι μέσω αυτού του μοναδικού κωδικού παρέχεται η δυνατότητα σύνδεσης των εγγραφών διαφορετικών αρχείων.



Εικόνα 3 Παράδειγμα σύνδεσης αρχείου με πίνακα περιγραφών

2.3.3 Συλλογή Μεταδεδομένων

Η δημιουργία μιας ψηφιακής βάσης δεδομένων δεν τελειώνει με τον πέρας των παραπάνω διαδικασιών. Προκείμενου να περιγράψει και να αποδοθεί πλήρως το περιεχόμενο της γεωβάσης απαιτείται η συλλογή επιπλέον πληροφορίας. Παρακάτω δίνεται ένας πίνακας με διάφορες κατηγορίες του περιεχομένου των μεταδεδομένων.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	
Πληροφορίες αναγνώρισης	Περιεκτική περιγραφή του συνόλου των δεδομένων
Πληροφορίες επικοινωνίας	Επικοινωνία σε επίπεδο φορέων για την απόκτηση των δεδομένων
Πληροφορίες μετάδοσης	Οι μηχανισμοί με τους οποίους μπορούν να αποκτηθούν δεδομένα
Πληροφορίες κατάστασης	Ο βαθμός της πληρότητας ή της διαθεσιμότητας του συνόλου των δεδομένων
Πληροφορίες συστήματος συντεταγμένων	Λεπτομέρειες του συστήματος συντεταγμένων και της προβολής σε χάρτη του συνόλου των δεδομένων
Πληροφορίες πηγών	Περιγραφή της προέλευσης του συνόλου των δεδομένων
Πληροφορίες αναφοράς μεταδεδομένων	Πληροφορίες για την ίδια την εισαγωγή των μεταδεδομένων
Πληροφορίες για το ιστορικό της επεξεργασίας	Πληροφορίες για τα στάδια επεξεργασίας που έχουν εκτελεστεί στο σύνολο των δεδομένων
Πληροφορίες για την ποιότητα των δεδομένων	Σύνολο μέτρων για την παροχή στον χρήστη πληροφοριών, βάσει των οποίων κρίνει αν η ποιότητα του συνόλου είναι κατάλληλη για μια προγραμματισμένη εφαρμογή
Πληροφορίες στοιχείων/γνωρισμάτων	Ρητή περιγραφή των πληροφοριών που περιέχονται στο σύνολο των δεδομένων.

Πηγή Robinson 1995

2.4 Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους

Ένα από τα πιο πολύπλοκα αλλά και ενδιαφέροντα στάδια της χαρτογραφικής διαδικασίας είναι η απόδοση και μετάδοση της τρισδιάστατης πληροφορίας που αφορά το τοπογραφικό ανάγλυφο της υπό απεικόνιση περιοχής. Η απόδοση του ανάγλυφου μπορεί να παίζει το ρόλο ενός δυναμικού υποβάθρου θεμελίωσης των στοιχείων και χαρακτηριστικών ενός διαδραστικού χάρτη είτε να αποτελεί

πρωταρχικής σημασίας απεικονιζόμενη πληροφορία. Στις μέρες μας η χαρτογραφική απόδοση του αναγλύφου υποστηρίζεται πολύ αποτελεσματικά από τα Ψ.Μ.Ε..

Ορισμός

Ως Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (Digital Terrain Models-DTM ή Digital Elevation Models-DEM) ορίζεται κάθε “Η αναπαράσταση συνεχών τιμών υψομέτρου για μια τοπογραφική επιφάνεια με διάταξη τιμών z οι οποίες μετρώνται από κάποιο επίπεδο αναφοράς” (Χαλκιάς 2006). Η διαφορά μεταξύ ενός DEM και ενός DTM έγκειται στο γεγονός ότι ο όρος DEM χρησιμοποιείται στην ψηφιακή αναπαράσταση του ανάγλυφου ενώ ο όρος DTM χρησιμοποιείται για την γραφική αναπαράσταση ενός οποιουδήποτε χαρακτηριστικού συνεχούς μεταβολής στον χώρο.

Τα ψηφιακά μοντέλα εδάφους είναι ένα σημαντικό εργαλείο για πολλές διαδικασίες γεωγραφικής ανάλυσης. Γεωγραφικές πληροφορίες που σχετίζονται με το ανάγλυφο αναλύονται και επεξεργάζονται πολύ πιο εύκολα μέσω ενός Ψ.Μ.Ε. Τα στοιχεία που απαρτίζουν τα ψηφιακά μοντέλα εδάφους είναι τα εξής:

1. Κατάλογος συντεταγμένων (X , Ψ , Z) ενός περιορισμένου αριθμού σημείων της συνολικής πραγματικής επιφάνειας
2. Ένα σύνολο από κανόνες παρεμβολής που κατευθύνουν την διαδικασία επεξεργασίας των δεδομένων

Κατηγορίες Ψ.Μ.Ε

Τα είδη των Ψ.Μ.Ε. τα οποία χρησιμοποιούνται ως επί πλείστον στις μέρες μας είναι τα εξής:

Μοντέλα TIN(Triangulated Irregular Network): Τα μοντέλα TIN αναπαριστούν τη συνεχή επιφάνεια ως ένα σύνολο από τρίγωνα των οποίων οι κορυφές ορίζονται από συντεταγμένες (X , Ψ , Z). Η δημιουργία των τριγώνων γίνεται με την εφαρμογή του κριτηρίου Delaunay σύμφωνα με το οποίο ο περιγεγραμμένος στις κορυφές του τριγώνου κύκλος δεν θα πρέπει να περιέχει άλλο σημείο.

Σημειακά Μοντέλα ή Μοντέλα Κανάβου (Grid): Η συνεχής επιφάνεια παρίσταται ως ένας κάναβος σημείων τα οποία ισαπέχουν και στο καθένα από αυτά αντιστοιχεί μια τιμή Z .

Εφαρμογές και Παραγωγές Πληροφορίες

Με την ψηφιακή αναπαράσταση ενός χώρου μέσω ενός ΨΜΕ μπορεί να παραχθεί μεγάλο πλήθος πληροφοριών. Αναλυτικότερα οι πληροφορίες που λαμβάνονται από ένα ΨΜΕ είναι οι εξής(Χαλκιάς2003):

1. *Υπολογισμός τιμών υψόμετρου με μεθόδους παρεμβολής:* Η βασικότερη ιδιότητα ενός ΨΜΕ είναι η εκτίμηση του υψόμετρου για οποιοδήποτε σημείο περιέχει. Εφαρμόζοντας την κατάλληλη μέθοδο παρεμβολής ανάλογα με τον τύπο του μοντέλου (Γραμμική παρεμβολή για τα μοντέλα TIN και η Διγραμμική για τα μοντέλα Grid) μπορούν να υπολογιστούν πολύ εύκολα τα υψόμετρα στα σημεία επιλογής του χρήστη
2. *Δημιουργία Ισαριθμητικών Καμπύλων :*Με την δημιουργία ενός ΨΜΕ δίνεται η δυνατότητα παραγωγής ισαριθμητικών γραμμών αναπαράστασης της συνεχούς επιφάνειας του μοντέλου. Όταν η επιφάνεια αναπαράστασης είναι το ανάγλυφο δημιουργούνται ισοϋψείς καμπύλες ή ακόμη και χάρτες με χρωματική απόδοση των υψομετρικών ζωνών.
3. *Υπολογισμός Προσανατολισμού και κλίσεων:* Η συγκεκριμένη είναι μια ιδιαίτερα χρήσιμη εφαρμογή των ΨΜΕ καθώς η κλίση και ο προσανατολισμός των επιφανειών μιας περιοχής χρησιμοποιούνται σε μεγάλο πλήθος εφαρμογών.
4. *Υπολογισμός Εμβαδών και Αποστάσεων στην Περιοχή Μελέτης:* Είναι κοινά αποδεκτή η υπέροχη των ΨΜΕ στον υπολογισμό πραγματικών αποστάσεων και εμβαδών έναντι των δισδιάστατων χαρτών
5. *Υπολογισμός Όγκων:* Τα ΨΜΕ είναι ιδιαίτερα χρήσιμα σε περιβαλλοντικές και γεωτεχνικές εφαρμογές αφού παρέχουν την δυνατότητα υπολογισμών όγκων μεταξύ του ανάγλυφου και ενός καθορισμένου από τον χρήστη επιπέδου αναφοράς.
6. *Ανάλυση Συνθηκών Ορατότητας από ένα ή περισσότερα σημεία:* Η συνθήκη ορατότητας ορίζει την οπτική επαφή μεταξύ δυο σημείων (παρατηρητή και στόχου). Τα ΨΜΕ μέσω ειδικών εφαρμογών δίνουν την δυνατότητα

ποσοτικοποίησης των συνθηκών ορατότητας αφού μπορούν να κατασκευαστούν χάρτες στους οποίους μέσω μιας επιλεγμένης γραμμοσκίασης να φαίνονται οι ορατές περιοχές από μια θέση παρατήρησης.

7. *Δημιουργία τρισδιάστατων τόμων και γραφημάτων*: Τα ΨΜΕ παρέχουν τη δυνατότητα παραγωγής μεμονωμένων ή σειρά τόμων για ολόκληρο ή συγκεκριμένο μέρος του ανάγλυφου που αναπαριστούν. Οι μορφές που μπορούν να πάρουν οι τομές είναι πολλές ανάλογα με την κρίση του χρήστη. Επίσης μέσω ενός ΨΜΕ παρέχεται η δυνατότητα παραγωγής πολλών τύπων τρισδιάστατων γραφημάτων όπως π.χ. εικόνες τρισδιάστατου πλέγματος.
8. *Καθορισμός Ειδικών Γεωμορφών*: Υπάρχει μεγάλο πλήθος αλγόριθμων μέσω των οποίων συντελείται αυτόματος υπολογισμός ιδιαίτερων μορφών του ανάγλυφου. Υδρολογικά στοιχεία (λεκάνες απορροής, ρέματα, υδροκρίτες) και μορφολογικά όρια είναι ένα μικρό δείγμα Γεωμορφών που υπολογίζονται αυτόματα μέσω ενός ΨΜΕ.
9. *Σκίαση του ανάγλυφου με καθορισμό της θέσης της φωτεινής πηγής*: Με τον καθορισμό συγκεκριμένων παραμέτρων τα ΨΜΕ δίνουν την δυνατότητα παραγωγής χαρτών σκίασης του ανάγλυφου. Οι παράμετροι είναι οι εξής: Η θέση του παρατηρητή, η θέση του στόχου παρατήρησης, η θέση της φωτεινής πηγής και τα χαρακτηριστικά σκίασης (τόνοι σκιών ,κ.α.).
10. *Υπέρθεση αεροφωτογραφιών και θεματικών επιπέδων σε ΨΜΕ*: Θεματικά επίπεδα πληροφορίας ή ακόμη και αεροφωτογραφίες παρουσιάζονται με υπέρθεση πάνω στο ΨΜΕ.

Μετά την ανάλυση των διαδικασιών που οφείλουν να ακολουθηθούν για την κατασκευή της ψηφιακής γεωβάσης δεδομένων, στο επόμενο κεφάλαιο αναλύονται οι κανόνες της γραφικής σύνθεσης σύμφωνα με τους οποίους συνθέτονται τα ψηφιακά δεδομένα και επιτυγχάνεται η σωστή δόμηση του διαδραστικού χάρτη.

Βιβλιογραφία

Robinson, H.A. et. al. **Elements of Cartography**. New York : John Wiley, 1995

Κ. Κουτσόπουλος, **Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών Και Ανάλυση Χώρου**.
Αθήνα: Παπασωτηρίου, 2005

Ε. Λιβιεράτος, **Γενική Χαρτογραφία**. Θεσσαλονίκη: Ζήτη, 1985.

Ι. Παρασχάκης, Μ. Παπαδοπούλου, Π. Πατιάς, **Αυτοματοποιημένη Χαρτογραφία**,
Θεσσαλονίκη: Ζήτη, 1991.

<http://www.esri.com>

Κεφάλαιο3 Η Χαρτογραφική Σύνθεση

Αρχικά αναλύονται οι τρόποι με τους οποίους επιτυγχάνεται η λειτουργική οργάνωση των γεωγραφικών στοιχείων σε μια γραφική σύνθεση. Εν συνεχεία προσδιορίζονται τα χαρτογραφικά στοιχεία ενός χάρτη και επισημαίνονται τα χαρακτηριστικά εκείνα που επηρεάζουν την εμφάνιση του.

Πριν τη σύνθεση ενός χάρτη θα πρέπει να τεθούν μια σειρά από ερωτήματα, η απάντηση των οποίων αρχικά απλοποιεί την χαρτογραφική διαδικασία και εν τελεί συμβάλλει στην τελική απόδοση ενός εύχρηστου και αποτελεσματικού χάρτη.

Τα ερωτήματα αυτά είναι τα εξής:

1. **Τι θα παρουσιάζεται;** Το ερώτημα ανάγεται στον προσδιορισμό της πληροφoρίας την οποία πρέπει να περιέχει ο χάρτης ως ενιαίο σύνολο και συναρτάτε άμεσα με το εύρος του στόχου του. Με δεδομένο πως ένας ικανοποιητικός χάρτης έχει σημαντικό κόστος κατασκευής, υπάρχει ανάλογη τάση συγχώνευσης των στόχων του και φυσικά όσο περισσότεροι είναι οι διακεκριμένοι στόχοι, τόσο μεγαλύτερη είναι η δυσκολία συγχώνευσης. Είναι σημαντική λοιπόν η απόφαση σε σχέση με το ερώτημα, «τι θα παρουσιάζει ο χάρτης» και κατ' επέκταση η εύρεση της χρυσής τομής ανάμεσα στην ποσότητα των μηνυμάτων και την ποιότητα με την οποία αυτά μεταδίδονται.
2. **Πως θα παρουσιάζεται;** Το ερώτημα αυτό αφορά στη συνολική εικόνα του χάρτη σε σχέση με την απάντηση που έχει δοθεί στο πρώτο ερώτημα και αφορά στον τρόπο επιλογής της απόδοσης της συγκεκριμένης ποσότητας πληροφορίας. Τα ερωτήματα που προκύπτουν συχνά στο σημείο αυτό είναι του τύπου: - η συνολική εικόνα θα πρέπει να συντίθεται με σκοτεινούς τόνους, ή φωτεινούς και πόσο; - ο χάρτης θα πρέπει να δείχνει «γεμάτος» ή «καθαρός» και πόσο; - πόση έμφαση πρέπει να δώσουμε στην ακρίβεια; - θα

πρέπει να είναι χάρτης κλασσικού τύπου ή υπάρχει δυνατότητα αυτοσχεδιασμού στην παρουσίαση; κ.ο.κ.

3. **Την περιοχή μελέτης του έργου:** Κάθε περιοχή έχει ένα συγκεκριμένο γεωγραφικό χαρακτήρα, με τον οποίο ο χαρτογράφος έχει συνήθως μικρή προσωπική επαφή. Πρέπει λοιπόν να προηγείται προσεκτική έρευνα σχετική με τις ιδιαιτερότητες της περιοχής μελέτης, καθόσον αυτές είναι δυνατόν να μεταβάλλουν σημαντικά τη χαρτογραφική αντιμετώπιση της εφαρμογής.
4. **Τα διαθέσιμα δεδομένα για το έργο:** Θεωρητικά, ο αντικειμενικός σκοπός κατασκευής ενός χάρτη, καθορίζει και το τι θα απεικονιστεί σε αυτόν. Πρακτικά όμως, ο σχεδιασμός του χάρτη εξαρτάται 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. Επιπρόσθετα η ποιότητα της πληροφορίας, τόσο σε επίπεδο χωρικής ακρίβειας, όσο και χρονικής ενημέρωσης πρέπει να είναι συμβατή με το σκοπό του χάρτη. Πολλοί χάρτες δίνουν τη εντύπωση ακρίβειας και πληρότητας, μεγαλύτερης από αυτή που οι πηγές της πληροφορίας μπορούν να παράσχουν, με «παραπλανητικά» αποτελέσματα. Πρέπει λοιπόν, μαζί με την πληροφορία, να μεταφέρεται και μία «αίσθηση σχετική με το χαρακτήρα και την ποιότητά της». (Εάν για παράδειγμα, έχουμε στη διάθεσή μας πτωχής ποιότητας πληροφορία, θα πρέπει να την απεικονίζουμε με αντίστοιχα μικρή λεπτομέρεια, ή σε μικρότερες σχετικά κλίμακες, ή μικρότερης έμφασης σύμβολα).
5. **Η χαρτογραφική προβολή :** Η επιλογή της χαρτογραφικής προβολής οφείλει να εστιάζει στην αντιληψιμότητα του χάρτη από το χρήστη του, χωρίς να διαστρεβλώνει μορφικά το θέμα και να δίνει τη δυνατότητα στο θεματικό χάρτη να «εξάγει» όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες προς τον αναγνώστη. Παρά το γεγονός ότι παρουσιάζονται εκατοντάδες προβολές στη βιβλιογραφία και ο συνδυασμός τους μπορεί να αναπτύξει νέες, στην πραγματικότητα λίγες είναι εκείνες οι οποίες χρησιμοποιούνται κατά κόρον

ως δοκιμασμένες και λειτουργικές για τα όποια χαρτογραφικά σενάρια. Υπενθυμίζουμε, ότι η επιλογή της κατάλληλης προβολής έχει να κάνει και με τη θέση στην οποία ευρίσκεται ο τόπος που πρόκειται να χαρτογραφηθεί και το μέγεθός του (άλλη επιλογή προβολής γίνεται για περιοχές που βρίσκονται για παράδειγμα στους πόλους, άλλη για αυτές του ισημερινού). Η χαρτογραφική κλίμακα συνήθως προδιαγράφεται από την έκταση της περιοχής που απεικονίζεται και από τις διαστάσεις του μέσου που θα χρησιμοποιηθεί για την απεικόνιση (άλλες προδιαγραφές για αναλογικό και άλλες για ψηφιακό μέσο). Βεβαίως, με την κοινή εννοιολογική σημασία της, η κλίμακα δεν δείχνει να παίζει πολύ μεγάλο ρόλο, αφού μικραίνοντας την κλίμακα, απλώς «βλέπουμε την περιοχή από πιο μακριά». Στη θεματική χαρτογραφία όμως, αυτή η αντίληψη περί κλίμακας καταργείται, αφού το ζήτημα που προέχει είναι να αναδειχθεί με σαφήνεια το κυρίως θέμα του χάρτη. Για το σκοπό αυτό και εφ' όσον η κλίμακα θεωρηθεί ως προκαθορισμένη, ο χαρτογράφος έχει στη διάθεση του δύο παραμέτρους - μεταβλητές με τις οποίες δύναται να λύσει το πρόβλημα της σωστής ανάδειξης των στοιχείων:

- α) Την κλίμακα συμβολισμού η οποία προδιαγράφεται από το μέγεθος των γραφικών συμβόλων (τα οποία μπορούν να απελευθερώνονται από δεσμεύσεις της χαρτογραφικής κλίμακας)
- β) Την ποσότητα - λεπτομέρεια των στοιχείων που τοποθετούνται στο χάρτη, χρησιμοποιώντας τις μεθόδους της χαρτογραφικής γενίκευσης.

6. **Τους χρήστες και τις συνθήκες χρήσης:** Το αναγνωστικό κοινό των θεματικών χαρτών παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία. Εκτείνεται από τους μαθητές του δημοτικού σχολείου έως το ευρύ κοινό και έως εξειδικευμένους επιστήμονες. Κάθε ομάδα διαφέρει από τις άλλες, τόσο στο μέγεθος της εξοικείωσης με τους κανόνες των γραφικών και του χαρτογραφικού συμβολισμού, όσο και στο επίπεδο γνώσεων γεωγραφίας ή ακόμη και στην κοινή περί των πραγμάτων αντίληψη.

Για αρχάριους αναγνώστες είναι προτιμότερη η χρήση απλών εικονογραφικών συμβόλων «διαισθητικού τύπου». Αντιθέτως, για

επαγγελματίες, η μεταφερόμενη πληροφορία μπορεί να είναι πυκνότερη χρησιμοποιώντας περισσότερο αφηρημένα σύμβολα.

7. **Τους τεχνικούς περιορισμούς:** Οι συνθήκες κάτω από τις οποίες χρησιμοποιείται ένας χάρτης επίσης ποικίλουν. Οδικοί χάρτες χρησιμοποιούνται μέσα στο αυτοκίνητο, τοπογραφικοί χάρτες στο ύπαιθρο, άλλοι τυπώνονται σε εφημερίδες - περιοδικά, παρουσιάζονται στην τηλεόραση, ή στο διαδίκτυο, κ.ο.κ. Σε σχέση με τις συνθήκες αυτές, ο χαρτογράφος υποχρεούται σε αντίστοιχη πρόβλεψη που ανάγεται στην ποιότητα των υλικών που θα χρησιμοποιήσει, στην οπτική ανάλυση της τελικής εμφάνισης αναλόγως του μέσου (εκτύπωση, οθόνη κλπ) ή στην έμφαση που πρέπει να δοθεί σε ορισμένα χαρακτηριστικά του χάρτη.

Οι τεχνικοί περιορισμοί αναφέρονται στον τρόπο και τα μέσα κατασκευής του χάρτη. Στη χαρτογραφία μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών, περιορισμούς αποτελούν οι δυνατότητες του λογισμικού προγράμματος (software) ή της αρχιτεκτονικής και των δυνατοτήτων του ιδίου του υπολογιστή (hardware). Το είδος του σχεδιογράφου (plotter / printer) τα μεγέθη των πενών, η ποιότητα και η ανάλυση της οθόνης του Η/Υ, οι διαβαθμίσεις των αποχρώσεων ή των μοτίβων που υπάρχουν στη διάθεσή μας συνιστούν περιορισμούς για τη χαρτογραφική σχεδίαση. Είναι φανερό πως πριν ξεκινήσει η χαρτογραφική διαδικασία πρέπει να είναι γνωστές όλες οι δυνατότητες και οι περιορισμοί, στα πλαίσια των οποίων θα λάβει χώρα η όλη κατασκευή.

3.1 Κανόνες Γραφικής Απεικόνισης

Ο χάρτης ορίζεται ως μια οπτική μέθοδος μετάδοσης πληροφορίας, έτσι η κατασκευή του οφείλει να γίνεται βάση συγκεκριμένων γραφικών κανόνων. Οι πληροφορίες που μεταδίδει ένας χάρτης αφορούν συσχετισμούς διαφόρων γεωγραφικών φαινομένων στον χώρο.

Για να είναι ένας χάρτης λειτουργικός χρειάζεται μελέτη των χαρακτηριστικών του φαινομένου που απεικονίζει κάθε φορά, εντοπισμός του στο χώρο και γνώση των μέσων και μεθόδων με τις οποίες θα γίνει η απόδοση ώστε το τελικό προϊόν της χαρτογράφησης να ερμηνεύεται σωστά από τον χρήστη.

Η μετάδοση της πληροφορίας γίνεται μέσω της οπτικής γλώσσας η οποία εν αντίθεση με τον γραπτό και τον προφορικό λόγο είναι παγκόσμια και κατανοείται πλήρως και στιγμιαία όταν τηρούνται οι γραφικοί κανόνες από τον συντάκτη του χάρτη. Ο διεθνής χαρακτήρας της χαρτογραφικής γλώσσας οφείλεται στην υπακοή της στους νόμους της οπτικής αντίληψης. Η χαρτογραφική εικόνα πρέπει να επιδέχεται μονοσήμαντη ερμηνεία. Όπως π.χ. όλοι βλέπουν μια ευθεία ότι είναι μεγαλύτερη από μια άλλη.

3.2 Η διαδικασία της γραφικής σύνθεσης

Οι θεματικοί χάρτες αποτελούν ουσιαστικά όργανα οπτικής-παραστατικής επικοινωνίας. Η κάθε ένδειξη-σημείο του χάρτη αποτελεί στοιχείο αναπαράστασης της πληροφορίας. Στόχος επομένως του χαρτογράφου κατά τη διαδικασία της γραφικής σύνθεσης του θεματικού χάρτη είναι η ρύθμιση-επεξεργασία αυτών των στοιχείων και η λειτουργική σύνθεση τους. Με την έννοια της λειτουργικής σύνθεσης νοείται ότι το σχέδιο δημιουργείται και αναπτύσσεται λαμβάνοντας υπόψη πρωταρχικά την χρηστική ιδιότητα του χάρτη.

Τα στοιχεία σύνθεσης ενός χάρτη:

- *Οι τίτλοι:* Εξυπηρετούν στο να επικεντρώσουν την προσοχή του χρήστη στα κύρια περιεχόμενα του χάρτη
- *Το υπόμνημα:* Περιγράφει τη σημασία και τη χρήση των συμβολών του χάρτη
- *Η κλίμακα:* παρέχει την απαραίτητη πληροφορία των σχέσεων μεταξύ των γραμμικών στοιχείων του χάρτη
- *Τα στοιχεία πιστοποίησης:* Περιέχουν τις πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του χάρτη, ημερομηνίες και διάφορα άλλα διευκρινιστικά στοιχεία.

- *Οι χαρτογραφημένες και μη περιοχές του χάρτη:* Νοούνται οι απεικονίσεις των απαραίτητων γεωγραφικών χαρακτηριστικών που εξυπηρετούν τον στόχο του χάρτη ώστε η απόδοση αυτού να εμφανίζεται ως κάτι παραπάνω από μια γραφική παράσταση
- *Ο γεωγραφικός κánaβος του χάρτη:* Προσδιορίζει τη γεωγραφική θέση της περιοχής που απεικονίζεται . Συνήθως παραλείπεται εκτός και αν η πληροφορία της τοποθεσίας θεωρείται απαραίτητη για την εξυπηρέτηση του σκοπού του χάρτη.
- *Τα περιθώρια-πλαίσια:* Χρησιμοποιούνται προαιρετικά και κυρίως διακοσμητικά
- *Τα σύμβολα:* Θεωρούνται ως τα σημαντικότερα στοιχεία του χάρτη και οφείλουν να συμπληρώνουν την κλίμακα και την προβολή του ώστε να γίνονται εύκολα αντιληπτές οι χωρικές πληροφορίες που υπάρχουν στον χάρτη.
- *Η ονοματολογία:* Είναι και αυτό πρωτεύουσας σημασίας χαρακτηριστικό στην επίτευξη της επικοινωνίας με τον χρήστη αφού τον προσανατολίζει.

Αν ο θεματικός χάρτης θεωρηθεί ως συνδυασμός διακριτών επιπέδων , τότε η σύνθεση του προκύπτει με τη διευθέτηση των διάφορων στοιχείων τόσο στα διάφορα επίπεδα όσο και μεταξύ αυτών. Η οργάνωση των στοιχείων σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο θα μπορούσε να ονομαστεί λεπτομερής οργάνωση σχεδίου και αυτή μεταξύ των επιπέδων ιεραρχική οργάνωση. Θα πρέπει να τονιστεί ότι σε κάθε επίπεδο του χάρτη είναι δυνατόν να τοποθετούνται περισσότερα από ένα χαρτογραφικά στοιχεία, αλλά ένα στοιχείο δεν πρέπει ποτέ να εμφανίζεται σε διαφορετικά επίπεδα (Bertin 1981).

Σε κάθε απόπειρα χαρτογραφικής σχεδίασης το ζητούμενο είναι η σύνθεση των χαρτογραφικών στοιχείων, ώστε ως τελικό προϊόν να προκύπτει ένα κατανοητό και αισθητικά ευχάριστο στην εμφάνιση σχέδιο. Η λιτότητα και η λειτουργικότητα, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τον οικονομικό παράγοντα αποτελούν σημαντικές αρχές της διαδικασίας της γραφικής σύνθεσης η οποία μπορεί να αναπαρασταθεί και ως μια διαδικασία φιλτραρίσματος-επιλογών.

Η διαδικασία σχεδίασης απαιτεί τη λήψη αποφάσεων σε κάθε επίπεδο επιλογής . Τα βασικά επίπεδα είναι τα εξής:

1. Το πρώτο επίπεδο επιλογής, το οποίο καθορίζεται από τον **οικονομικό παράγοντα -κόστος**.
2. Το δεύτερο επίπεδο επιλογής , όπου καθορίζεται η βασική **μορφή** του χάρτη.
3. Το τρίτο επίπεδο επιλογής, όπου επιλέγονται τα **δεδομένα** που θα χρησιμοποιηθούν.
4. Το τέταρτο επίπεδο επιλογής, όπου επιλέγονται τα **σύμβολα** που θα χρησιμοποιηθούν.
5. Το πέμπτο επίπεδο επιλογής , όπου επιλέγονται τα κατάλληλα **χρώματα** για την απεικόνιση των δεδομένων.
6. Το έκτο επίπεδο όπου καθορίζονται οι κατάλληλες **γραμματοσειρές**.

Αφού οριστικοποιήθηκε η έννοια της γραφικής απόδοσης του θεματικού χάρτη ως συνδυασμός επιπέδων. Στη συνέχεια θα περιγραφούν οι βασικές έννοιες που επηρεάζουν αυτή τη σύνθεση.

3.3 Οργάνωση-Ανάγνωση του Χάρτη

Η σύνθεση του χάρτη αναφορικά με την λεπτομερή οργάνωση του σχεδίου σε κάθε επίπεδο ανάγνωσης του χάρτη προσανατολίζεται προς τρεις βασικές κατευθύνσεις:

1. **Στην επίτευξη της οπτικής ισορροπίας – αρμονίας**, στην τοποθέτηση δηλαδή των χαρτογραφικών στοιχείων κατά τέτοιο τρόπο που να ισοσταθμίζονται οπτικά γύρω από το οπτικό κέντρο του χάρτη. Ως κύριο σώμα του χάρτη στη συγκεκριμένη περίπτωση θεωρείται ο χώρος εντός των πλαισίων. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι διακρίνονται δυο κέντρα σε μια εικόνα , το οπτικό και το γεωμετρικό(το οπτικό βρίσκεται ακριβώς πάνω από το γεωμετρικό).

Υποστηρίζεται επίσης ότι η οπτική αρμονία οφείλεται σε δυο συντελεστές: τη **βαρύτητα** και τον **προσανατολισμό**. Τον χαρακτηρισμό της βαρύτητας σε μια σύνθεση τον αποκτούν τα αντικείμενα του ίδιου επιπέδου ανάγνωσης – εντός των πλαισίων του χάρτη, που υπερτονίζονται δυσανάλογα σε σχέση με την συνολική

σύνθεση (δημιουργούν την αίσθηση της βαριάς εμφάνισης). Το αν ένα αντικείμενο θα δημιουργήσει την αίσθηση του βάρους εξαρτάται από το σχήμα του , το μέγεθος του, το χρώμα του, τη θέση και το κατά πόσο απομονωμένο είναι. Αντίστοιχη με την ιδιότητα του βάρους είναι και η ιδιότητα του προσανατολισμού μόνο που αυτός αφορά τον συσχετισμό μεταξύ των αντικειμένων. Π.χ. Τα γειτονικά αντικείμενα ενός αντικειμένου που δημιουργεί την αίσθηση του βάρους υπερτονίζονται λόγω αυτής ακριβώς της γειτνίασης τους.

Σχετικά με την επήρεια που ασκεί η οπτική ισορροπία των στοιχείων ενός θεματικού χάρτη στον χρήστη, αναφέρουμε ότι παρόλο που αρχικά δείχνει να είναι καθοριστικής σημασίας στον τρόπο που ο αναγνώστης θα παρατηρήσει τα στοιχεία εν συνεχεία και με την επανάληψη της ανάγνωσης του χάρτη η σημασία της ελαχιστοποιείται. Δε θα πρέπει να παραληφθεί ότι η επίτευξη μιας ικανοποιητικής οπτικής ισορροπίας των στοιχείων της σύνθεσης μειώνει τη δυσκολία ανάγνωσης του χάρτη και υποβοηθά την απομνημόνευση του μηνύματος του.

2. **Στην προσέλκυση της προσοχής του χρήστη** ο οποίος τείνει να επικεντρώνεται στο οπτικό κέντρο του χάρτη, εκτός και αν κάποιο άλλο ερέθισμα τον προσελκύσει. Έχουν διατυπωθεί διάφορες απόψεις για τον τρόπο κίνησης του ανθρώπινου ματιού και μια από αυτές υποστηρίζει ότι η διαδρομή που αυτό ακολουθεί είναι από την πάνω αριστερή περιοχή του οπτικού πεδίου προς την κάτω δεξιά διασχίζοντας ενδιάμεσως και το οπτικό κέντρο. Η ιδιότητα αυτή του ανθρώπινου ματιού , θα μπορούσε να γίνει εκμεταλλεύσιμοι από τους χαρτογράφους κατά τη διαδικασία διευθέτησης των στοιχείων πάνω στο χάρτη, ώστε η θέση των πιο σημαντικών από αυτά να ανταποκρίνεται στη φυσική αυτή κίνηση του ματιού.

3. **Στην εσωτερική οργάνωση των επιπέδων ανάγνωσης του χάρτη** που σχετίζεται με την οπτική-αντιληπτή τάξη των στοιχείων της σύνθεσης. Με τον όρο τάξη ουσιαστικά υπαινίσσεται μια υποκείμενη δομή γραφική η νοερή που συνδέει τα στοιχεία του συνόλου. Είναι εκείνη η πληθώρα και η ποικιλία των εννοιών και των τύπων σε μια συνολική δομή που διευκρινίζει με σαφήνεια τη θέση και τη λειτουργία της κάθε λεπτομέρειας στο σύνολο της σύνθεσης . Μια τεχνική με την οποία επιτυγχάνεται η εσωτερική τάξη των αντικειμένων είναι αυτή της ευθυγράμμισης των στοιχείων μεταξύ τους.

3.4 Η δημιουργία οπτικής αντίθεσης μεταξύ των χαρτογραφικών στοιχείων του χάρτη

Έχει διαπιστωθεί ότι τα στοιχεία εκείνα που δημιουργούν μικρή αντίθεση με τα περιβάλλοντα στοιχεία δύσκολα γίνονται αντιληπτά από τον χρήστη του χάρτη. Η έλλειψη της οπτικής αντίθεσης σε μια εικόνα μειώνει το ενδιαφέρον σε αυτή και δυσκολεύει τον διαχωρισμό μεταξύ των σημαντικών και μη στοιχείων. Η δημιουργία της οπτικής αντίθεσης σε ένα χάρτη επιτυγχάνεται με τη χρήση διάφορων μηχανισμών που αφορούν:

➤ Τον χαρακτήρα και το βάρος των γραμμών

Ο όρος ‘χαρακτήρας της γραμμής’ αναφέρεται στη μορφή της , αν δηλαδή θα είναι διακεκομμένη ή όχι στο χρώμα της και στη φωτεινότητά της. Η σημασία του χαρακτήρα της γραμμής στη σύνθεση του χάρτη και ποιες από αυτές τις γραμμές ανάμεσα στην ποικιλία των γραμμικών τύπων προέχουν στην κλίμακα της οπτικής διάταξης , δεν έχει διευκρινιστεί ακόμη με σαφήνεια. Άλλωστε το θέμα και ο σκοπός του χάρτη πολύ συχνά περιορίζει την επιλογή του χαρακτήρα της γραμμής. Αντίστοιχος με τον παραπάνω όρο είναι και αυτός του ‘βάρους της γραμμής’ που προσδιορίζει το πάχος της γραμμής . Γενικά ένας χάρτης με γραμμές ποικίλων χαρακτήρων και πάχους διεγείρει την προσοχή του χρήστη.

➤ Τη διάταξη ανεξάρτητων γραφικών στοιχείων

Η δημιουργία της οπτικής αντίθεσης στη σύσταση – υφή του χάρτη καθορίζεται συχνά από την επιλογή του συμβολισμού. Κάποιες φορές επίσης επιλέγονται διατάξεις αποσκοπώντας απλά να παρέχουν μια γραφική αντίθεση στο χάρτη, όπως π.χ. αυτή της διαφοράς μεταξύ των υδάτινων και στερεών επιφανειών ή απλώς για να προσελκύσουν την προσοχή του χρήστη σε ένα συγκεκριμένο τμήμα του χάρτη. Αντίστοιχη με την οπτική αντίθεση της σύστασης – υφής είναι

και αυτή της φωτεινότητας όπου δημιουργούνται αντιθέσεις με τη χρήση σκούρων ή φωτεινών διατάξεων γραφικών στοιχείων.

➤ *Την επιλεκτική χρήση λεπτομερειών*

Η οποία εφαρμόζεται στις περιοχές εκείνες του χάρτη που θεωρούνται ως σημαντικότερες. Χρησιμοποιώντας τη συγκεκριμένη τεχνική η οποία σπάνια προτιμάται, η προσοχή του χρήστη προσελκύεται προς τις πιο λεπτομερείς περιοχές.

➤ *Την χρήση χρωματικών εναλλαγών*

Με την οποία επιτυγχάνεται διαφοροποίηση μεταξύ των περιοχών του χάρτη.

3.5 Η ιεραρχική οργάνωση των χαρτογραφικών στοιχείων

Σε αυτό το στάδιο της σχεδίασης ταξινομούνται τα στοιχεία του χάρτη, καθορίζεται η σημασία του καθενός και αναζητούνται λύσεις ως προς την οπτική απεικόνιση τους ώστε να αποδίδεται στο καθένα η έννοια του. Τα αντικείμενα εκείνα που θεωρούνται σημαντικά απεικονίζονται με τρόπο που να κυριαρχούν οπτικά εντός του πλαισίου του χάρτη. Παρόλο που ο σκοπός του χάρτη προσδιορίζει τη σχετική σημασία των χαρτογραφικών στοιχείων έχοντας ως αποτέλεσμα παρόμοια αντικείμενα να λαμβάνουν διαφορετική αξία ανάλογα με τον χάρτη στον οποίο απεικονίζονται, υπάρχουν κάποιοι βασικοί κανόνες που καθορίζουν την ιεραρχία τους. Ειδικά στους θεματικούς χάρτες ο θεματικός συμβολισμός αναλαμβάνει πρωτεύουσα θέση στη κλίμακα της οπτικής ιεραρχίας.

Ε συνεχεία παρουσιάζεται ένας πίνακας με την τυπική οργάνωση των χαρτογραφικών στοιχείων στην κλίμακα της οπτικής ιεραρχίας.

<u>Βαθμός σπουδαιότητας σε εννοιολογικό επίπεδο</u>	<u>Χαρτογραφικά στοιχεία</u>	<u>Θέση στην κλίμακα της οπτικής ιεραρχίας</u>
1	Θεματικός συμβολισμός	1
1	Τίτλοι, υπομνήματα, άλλα σύμβολα και ονοματολογία	1
2	Τοπογραφικό υπόβαθρο των στερεών επιφανειών, που περιλαμβάνει και τα διοικητικά σύνορα	2
2 ή 3	Επεξηγηματικά στοιχεία και στοιχεία για τις πηγές των δεδομένων	2 ή 3
3	Τοπογραφικό υπόβαθρο των υδάτινων περιοχών	3
5	Άλλα βασικά στοιχεία όπως η κλίμακα και ο κάνναβος	3

Πηγή Bertin 1982

Σημειώνεται ότι τα αντικείμενα με βαθμό 1 θεωρούνται σημαντικότερα αυτών με βαθμό 5. Επίσης παρατηρείται ότι ο βαθμός της εννοιολογικής σημασίας των στοιχείων ταιριάζει κατά προσέγγιση με τον αντίστοιχο βαθμό τους στην κλίμακα της οπτικής ιεραρχίας.

3.5.1 Πρωτεύοντα – Δευτερεύοντα χαρτογραφικά στοιχεία.

Θεωρείται ως μια από τις σημαντικότερες ενέργειες για την επίτευξη της ιεραρχίας των στοιχείων στο οπτικό πεδίο και συνδέεται άμεσα με τον τρόπο που γίνονται αντιληπτά τα αντικείμενα. Συγκεκριμένα παρατηρείται ότι η προσοχή του χρήστη ελκύεται από σχηματοποιημένα αντικείμενα (αντικείμενα συγκεκριμένης μορφής) που προβάλλουν μέσα από ένα υπόβαθρο. Ωστόσο σχηματοποιημένα αντικείμενα δεν προκύπτουν από ένα ομοιογενές οπτικό πεδίο. Η δυνατότητα αυτή του διαχωρισμού του οπτικού πεδίου σε σχηματοποιημένα και άμορφα αντικείμενα θεωρείται ως ένα είδος αυτόματου μηχανισμού του τρόπου αντίληψης του ανθρώπινου ματιού και συμβαίνει εκτός του περιβάλλοντος των τριών διαστάσεων και σε μια χωρική οργάνωση δυο διαστάσεων(χάρτης) . Στην περίπτωση αυτή τα

σχηματοποιημένα αντικείμενα εμφανίζονται πιο κοντά στον παρατηρητή σε σχέση με το άμορφο υπόβαθρο τους έχουν συγκεκριμένο και αναγνωρίσιμο σχήμα , έντονο χρώμα κα αντιστοιχούν σε κάποια έννοια. Αντίθετα το άμορφο υπόβαθρο εμφανίζεται στο βάθος ως μια αδιάσπαστη συνέχεια,

Η ιδιότητα αυτή της ανθρώπινης αντίληψης του διαχωρισμού των σχηματοποιημένων μορφών από το άμορφο υπόβαθρο είναι εξαιρετικά χρήσιμη στην ταξινόμηση των στοιχείων στην κλίμακα της οπτικής ιεραρχίας, αφού τα πιο σημαντικά από αυτά θα εμφανίζονται σχηματοποιημένα . Θα πρέπει επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη γραφική σύνθεση των παραπάνω στοιχείων ώστε να προκύψει ένα συνολικά αρμονικό σχέδιο.

Από διάφορες έρευνες έχουν αναγνωριστεί αρκετοί μηχανισμοί που οδηγούν στην ανάπτυξη σχηματοποιημένων μορφών και αφορούν την ασυνείδητη ομαδοποίηση στην οποία προβαίνει ο παρατηρητής εκείνων των στοιχείων του οπτικού πεδίου που εμφανίζουν κοινά χαρακτηριστικά. Συγκεκριμένα διακρίνονται τρεις ομαδοποιήσεις στοιχείων που οφείλονται στο παραπλήσιο σχήμα τους , στο ίδιο μέγεθος τους και στη γειτνίαση τους με αλλά σύμβολα.

Η απόδοση των πρωτεύουσας σημασίας στοιχείων σε σχηματοποιημένες μορφές επιτυγχάνεται επίσης και με τους εξής τρόπους:

➤ *Με το να περικλείονται τα αντικείμενα πρωτεύουσας σημασίας από ολοκληρωμένες ισοϋψείς και όχι από διακεκομμένες.*

Αυτό προτείνεται έχοντας ως βάση την ιδιότητα του παρατηρητή να τείνει να συμπληρώσει νοερά αντικείμενα μη ολοκληρωμένα ώστε να τα δει ως ακέραια και να αντιλαμβάνεται τα ακέραια αντικείμενα αυτά ως συγκεκριμένες μορφές. Συμβαίνει συνήθως με τις ισοϋψείς που διακόπτονται σε κάποια σημεία τους τις οποίες ο παρατηρητής τείνει να τις συμπληρώσει νοερά αλλά και με τις γραμμές με τεθλασμένες άκρες τις οποίες ο παρατηρητής τείνει να απλουστεύει την μορφή τους ανάγοντας τις τεθλασμένες άκρες τους σε ευθείες.

➤ Με την επικάλυψη του σύμβολου του λιγότερου σημαντικού στοιχείου από το σύμβολο του στοιχείου πρωτεύουσας σημασίας.

Με την τεχνική αυτή επιτυγχάνεται η δημιουργία της αίσθησης του βάθους στον χάρτη όπου τα λιγότερο σημαντικά αντικείμενα θα προβάλλονται πίσω από αυτά που φέρουν βαρύνουσα σημασία (θα προβάλλονται δηλαδή στο βάθος)

➤ Με την απεικόνιση των πρωτεύουσας σημασίας στοιχείων χρησιμοποιώντας μια διάταξη συμβολών συγκεκριμένης κατεύθυνσης αποδίδοντας τους περισσότερες λεπτομέρειες ή παρουσιάζοντας τα πιο φωτεινά.

➤ Φιλτράροντας τα δευτερεύουσας σημασίας στοιχεία ώστε να μειωθεί η φωτεινότητα και διαύγεια τους και να δείχνουν ασαφή.

3.6 Τα σύμβολα

Ως σύμβολο χαρακτηρίζεται ένα γραφικό στοιχείο το οποίο απεικονίζει ένα δεδομένο, αυτό μπορεί να είναι είτε ένα φαινόμενο είτε κάποια ιδέα. Ο σκοπός χρήσης των συμβολών είναι διπλός αφού οφείλουν να δείχνουν με σαφήνεια τόσο την ακριβή θέση όσο και τις σχέσεις μεταξύ των δεδομένων που απεικονίζουν.

Ως προς τις γεωμετρικές τους διαστάσεις διαφοροποιούνται σε:

- *Σημειακά*

Σύμβολα που σχηματίζονται από γραφικά στοιχεία των οποίων το περίγραμμα δεν ανταποκρίνεται ούτε συμπίπτει με το πραγματικό όριο του απεικονιζόμενου δεδομένου στο έδαφος.

- *Γραμμικά*

Σύμβολα που σχηματίζονται από κάποιο άξονα που ενώνει δύο σημεία.

- *Επιφανειακά*

Σύμβολα που σχηματίζονται από γραφικά στοιχεία τα οποία καταλαμβάνουν κάποια επιφάνεια το όριο της οποίας ανταποκρίνεται σε πραγματικό όριο στο έδαφος.

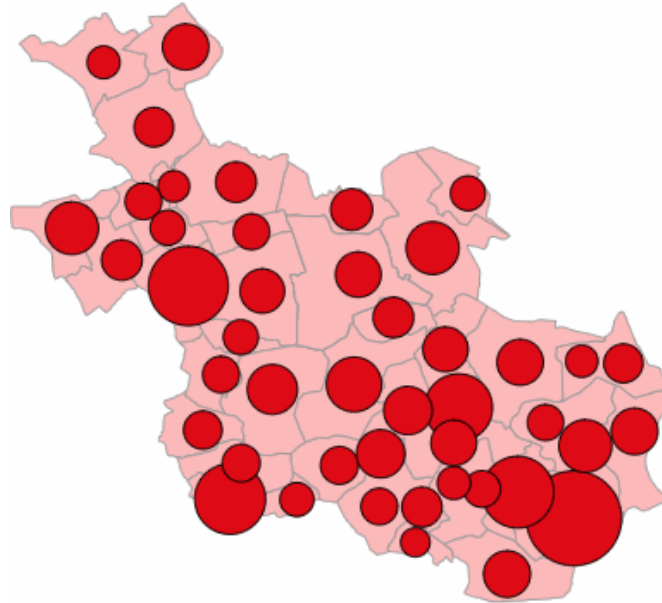
Πολλές φορές συμβαίνει γραμμικά ή επιφανειακά σύμβολα να σχηματίζονται από την ένωση πολλών σημειακών συμβολών είτε κατά μήκος κάποιας γραμμής είτε καλύπτοντας κάποια επιφάνεια. Το ίδιο μπορεί να συμβεί και με τα γραμμικά σύμβολα αφού και αυτά μπορούν να σχηματίζουν επιφάνεια πράγμα που δείχνει ότι η χρήση ενός συμβόλου είναι ανεξάρτητη από τις γεωμετρικές του διαστάσεις. Επίσης πολλές φορές συμβαίνει ένα σημειακό σύμβολο να είναι μεγαλύτερο από ένα επιφανειακό γεγονός που δείχνει ότι η γεωμετρία ενός συμβόλου είναι ανεξάρτητη της επιφανείας που καταλαμβάνει.

3.6.1 Οπτικές μεταβλητές

Τα σύμβολα διαθέτουν οχτώ είδη οπτικών μεταβολών που μπορεί να αντιληφθεί το ανθρώπινο μάτι, προκειμένου να απεικονίσουν σχέσεις ομοιότητας, διάταξης και αναλογίας. Μία σχέση μπορεί να απεικονιστεί ανάμεσα στις δύο διαστάσεις x και y του επιπέδου με ένα σύμβολο. Δύο σύμβολα διαφορετικά τοποθετημένα στο επίπεδο μπορούν επίσης να διαφοροποιούνται ως προς το μέγεθος, την υφή, το χρώμα, τον προσανατολισμό και το σχήμα (Bertin 1982).

1. **Χρώμα:** Το χρώμα είναι ιδιαίτερα σημαντικό και πολύπλοκο φαινόμενο της οπτικής αντίληψη η ανάλυση του οποίου είναι ιδιαίτερα εκτενής και γίνεται σε επόμενο κεφαλαίο. Επιγραμματικά, οι διαφορές αποχρώσεις των βασικών χρωμάτων Κόκκινο, Πράσινο και Μπλε χρησιμοποιούνται σε όλες τις κατηγορίες συμβολών (σημειακά, γραμμικά, επιφανειακά) επιτυγχάνοντας έτσι απεικόνιση ποιοτικών διαφορών.
2. **Μέγεθος:** Η μεταβολή μεγέθους εκφράζεται με την έννοια του μήκους ή της επιφανείας ενός συμβόλου. Έτσι διαφορές μεγέθους χρησιμοποιούνται σε

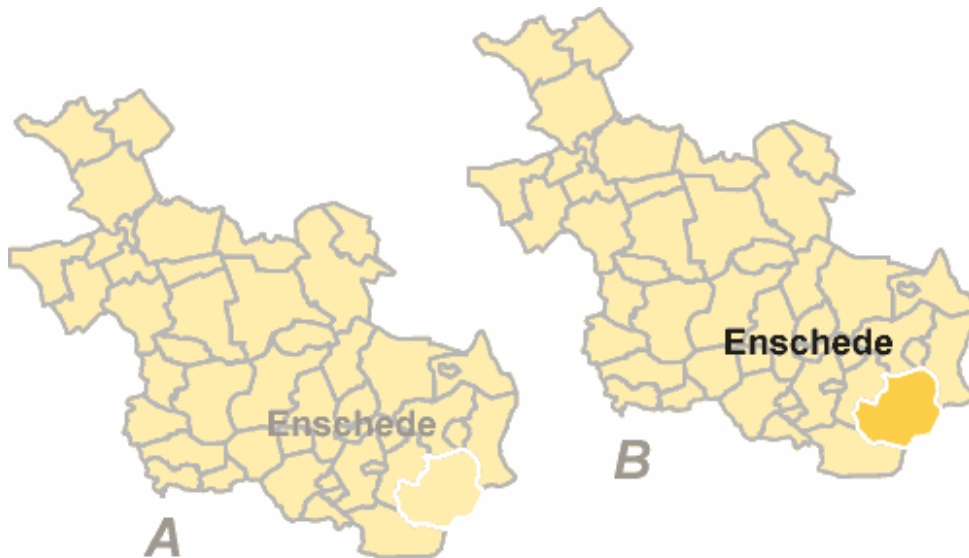
γραμμικά και σημειακά σύμβολα έχοντας ως στόχο να επιδείξουν ποσοτικές διαφορές είτε τάξης μεγέθους είτε αριθμητικές.



Εικόνα 4 Μεταβολή του μεγέθους του σημειακού συμβόλου για απεικόνιση αριθμητικών

πηγή www.kartataikuna.fi.pdf

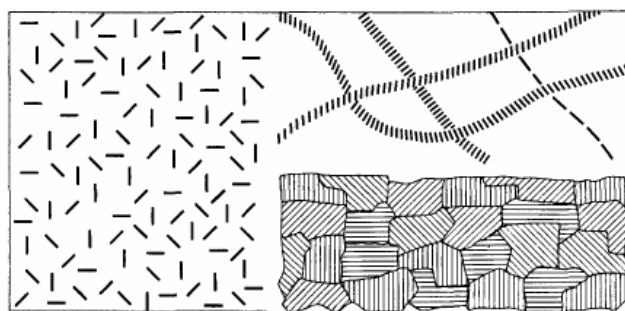
3. **Υφή:** Η μεταβολή της υφής αφορά τη «φωτογραφική» μείωση ενός δεδομένου μοτίβου. Χαρακτηρίζεται ως επιλεκτική αφού επιτρέπει την διάκριση μεταξύ επιφανειών και γραμμών της ίδιας ορατότητας. Υπάρχουν τρία στάδια επιλεκτικότητας μέσω της υφής: α) είναι «διαφανής» δίνοντας μας τη δυνατότητα διαφοροποίησης επιφανειών που καλύπτονται αποφεύγοντας την σύγχυση. β) είναι συσχετιστική αφού διαθέτοντας σταθερή ορατότητα μπορεί να συνδυαστεί με τον τόνο με στόχο την διαφοροποίηση δύο κλιμάκων τιμών του, που μας επιτρέπει να διακρίνουμε μια μεταβολή διατεταγμένη από αριστερά προς τα δεξιά σε συνδυασμό με μία κάθετη διαφοροποίηση των χαρακτηριστικών. γ) Είναι ο πλέον ενδεδειγμένος τρόπος διαχωρισμού μιας κλίμακας τιμών σε δυο όπως π.χ. θετικά και αρνητικά. Εν κατακλείδι η υφή χαρακτηρίζεται και ως διάταξιμη αφού διαθέτει την εξαιρετική ιδιότητα να αναδεικνύει διάταξη μεταξύ χαρακτηριστικών χωρίς να «υπονομεύει» κάποιο από αυτά.



Εικόνα 5 Παράθεση του ιδίου χάρτη με διαφορές στην υφή

πηγή www.kartataikuna.fi.pdf

4. **Προσανατολισμός:** Ο προσανατολισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί μονό σε γραφικά στοιχεία και γραμμικά σύμβολα γεγονός που τον περιορίζει αισθητά ως μέσο διαφοροποίησης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να απεικονίσει γεωγραφικές διευθύνσεις και είναι ο πλέον αποτελεσματικός τρόπος απεικόνισης δυναμικών φαινομένων όπως π.χ. μεταναστεύσεων και άλλων ειδών ροών. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως μία γραφική ή γεωμετρική μεταβλητή όταν κάθε προσανατολισμός αντιπροσωπεύει μια διαφορετική κατηγορία πληροφορίας (ποιοτικές διαφορές).

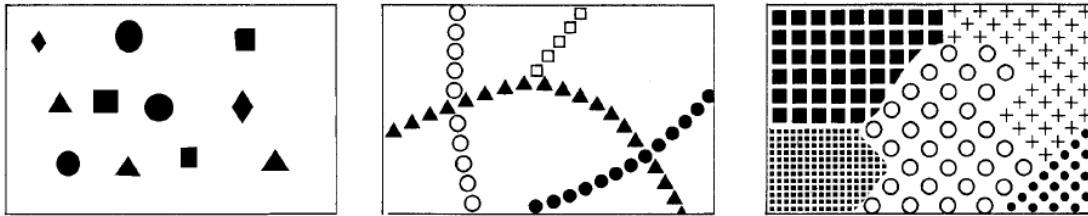


Εικόνα 6 Διαφοροποιήσεις στον προσανατολισμό

πηγή Νάκος 2002

5. **Σχήμα:** ορίζεται από το περίγραμμα του συμβόλου με αλλαγές του οποίου επιτυγχάνεται ποικιλία συμβόλων. Αλλάζοντας το σχήμα επιτυγχάνεται ποιοτική διαφοροποίηση σε όλων των κατηγοριών τα σύμβολα (σημειακά, γραμμικά, επιφανειακά). Ενώ τα σύμβολα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην χαρτογραφία είναι άπειρα συνήθως χρησιμοποιούνται απλά γεωμετρικά

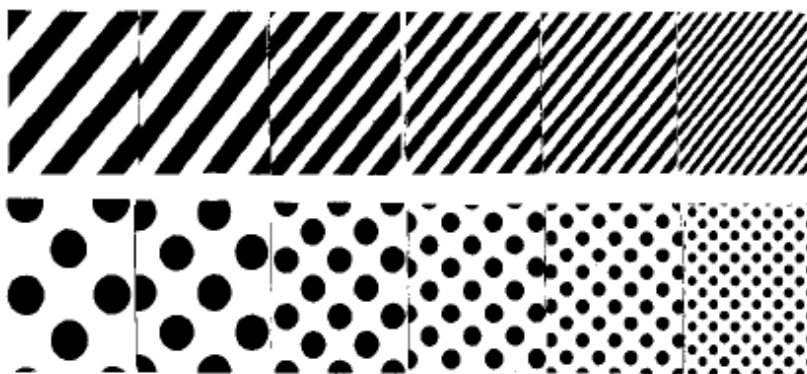
σχήματα. Συχνά το σχήμα των συμβολών στην χαρτογραφία επιλέγεται με κριτήριο να θυμίζει το πραγματικό σχήμα της εικόνας της πληροφορίας που απεικονίζει π.χ. δέντράκια για δασικές εκτάσεις. Αυτές οι μορφές συμβολών λέγονται εικονογραφικές.



Εικόνα 7 Το Σχήμα ως οπτική μεταβλητή και η εφαρμογή του σε σημειακά, γραμμικά και επιφανειακά σύμβολα πηγή Νάκος 2002

Στην διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται και πλήθος άλλων μεταβλητών βάσει των οποίων δημιουργούνται τα χαρτογραφικά σύμβολα. Οι μεταβλητές αυτές είναι το διάστημα, ο κόκκος, το μοτίβο και η τοποθεσία. Συνοπτικά οι μεταβλητές αυτές παρουσιάζονται ως εξής:

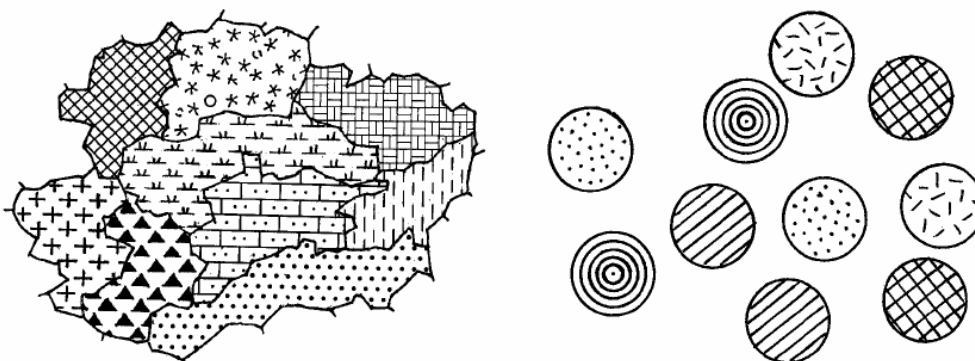
- **Διάστημα:** Δημιουργείται ως οπτική μεταβλητή από την αυξομείωση της απόστασης μεταξύ σημειακών ή γραμμικών συμβολών τα οποία αποτελούν ένα επιφανειακό γραφικό σύμβολο. Έτσι αλλάζει το ποσοστό του λευκού σε σχέση με την απόχρωση του γραφικού στοιχείου, μεταβάλλοντας έτσι την ένταση του γεωγραφικού φαινομένου.
- **Κόκκος:** Ο κόκκος αναφέρεται στη αξιοποίηση φωτογραφικών μμεθόδων μμεγέθυνσης ή σμίκρυνσης επιφανειακών συμβολών οπότε δεν προκύπτει διαφοροποίηση στο σχήμα ή στην ένταση μια και παραμένει η αναλογία άσπρου-μαύρου, αλλά αλλάζει το μέγεθος των σημειακών ή γραμμικών στοιχείων που αποτελούν το σύμβολο και για αυτό δεν αναφέρεται παραπάνω ως ξεχωριστή οπτική μεταβλητή



Εικόνα 8 Μεταβολές κόκκου

πηγή Νάκος 2002

- **Μοτίβο:** στηρίζεται στη χρήση σημειακών σχημάτων για τη δημιουργία με επανάληψή τους επιφανειακών συμβολών. Άρα αλλαγές μοτίβου ουσιαστικά προκύπτουν από αλλαγές σχημάτων.



Εικόνα 9 Μεταβολές μοτίβου

πηγή Νάκος 2002

- **Τοποθεσία:** Η οποία χρησιμοποιείται έχοντας ως στόχο την εξασφάλιση της οπτικής ισορροπίας μέσω αλλαγών στην τοποθέτηση των υπομνημάτων, των τοπωνυμίων και το εξωτερικού πλαισίου.

σημείο	γραμμή	πολύγωνο	
			μέγεθος
			τόνος
			υφή
			χρώμα
			προσανατολισμός
			σχήμα

Εικόνα 10 Οι αρχές του χαρτογραφικού σχεδιασμού πηγή: J Bertin(1981)

3.6.2 Καθορισμός Θέσης

Ανεξάρτητα με την φύση των δεδομένων που απεικονίζονται σε ένα χάρτη, είτε αυτά είναι χαρακτηριστικά της γήινης επιφανείας είτε είναι γεωγραφικά φαινόμενα που εκφράζονται αριθμητικά, ο καθορισμός της θέσης που αυτά καταλαμβάνουν είναι πολύ σημαντικός στην χαρτογραφική διαδικασία. Στην αυτοματοποιημένη χαρτογραφία ο καθορισμός της θέσης στηρίζεται στην αρχή της απεικόνισης του γεωγραφικού συστήματος αναφοράς στο επίπεδο. Σύμφωνα με την οποία κάθε σημείο μπορεί να θεωρηθεί ως τομή δυο αξόνων είτε γεωγραφικών είτε καρτεσιανών. Με τον τρόπο αυτόν εν συνεχεία γίνεται η καταγραφή, η κωδικοποίηση και η αρχειοθέτηση του.

Με δεδομένη την επίπεδη μορφή του χάρτη κάθε φαινόμενο που αναπαρίσταται σε αυτόν θα έχει σημειακή, γραμμική ή επιφανειακή διάσταση. Και στις τρεις αυτές περιπτώσεις ο καθορισμός της θέσης γίνεται βάση της αρχής απεικόνισης του γεωγραφικού συστήματος αναφοράς στο επίπεδο. Οι θέσεις των σημειακών δεδομένων καθορίζονται από τις γεωγραφικές συντεταγμένες στο επίπεδο του χάρτη. Οι θέσεις των γραμμικών δεδομένων καθορίζονται από την ένωση τουλάχιστον δυο σημείων ενώ τέλος ο καθορισμός της θέσης των επιφανειακών δεδομένων γίνεται με την σύνδεση τουλάχιστον τριών σημείων τα οποία δεν βρίσκονται στην ίδια ευθεία. Τέλος το περίγραμμα του επιφανειακού δεδομένου καθορίζει το αληθινό όριο του φαινομένου στο χώρο.

Στο επόμενο κεφαλαίο ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή της κατασκευής του διαδραστικού χάρτη της Σαλαμίνας σύμφωνα με τις αρχές σχεδιασμού που περιγράφηκαν στα κεφαλαία 2 και 3.

Βιβλιογραφία

Bertin, J. Graphics and Graphic Information Processing. De Gruyter, Berlin, 1981, p. 273.

Κάτσιος Ι., Τσάτσαρης Ανδρέας «**Διαλέξεις Θεματικής Χαρτογραφίας**» Α έκδοση, ΤΕΙ Αθήνας 1998-99.

Ελευθέριος Μπόζης, **Παρουσίαση κανόνων γραφικής σημειολογίας στην τοπογραφία-χαρτογραφία**. Εργαστήριο Δημογραφικών και Κοινωνικών Αναλύσεων, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Β. Νάκος, **Γραφισμός Και Χαρτογραφία - Αρχές Οπτικοποίησης**. Σημειώσεις Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών: Ναυτική και Θαλάσσια Τεχνολογία και Επιστήμη, Τμήμα Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών, Τομέας Τοπογραφίας, Ε. Μ. Π.

[http:// www.kartataikuna.fi.pdf](http://www.kartataikuna.fi.pdf)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Χαρτογραφική Διαδικασία Και Σύνθεση Στην Εφαρμογή Της Σαλαμίνας

Μετά την θεωρητική ανάλυση σχετικά με την χαρτογραφική διαδικασία και σύνθεση, σε αυτό το κεφάλαιο παρατίθενται όλες οι διαδικασίες που ακολουθήθηκαν για την κατασκευή των διαδραστικών χαρτών της Σαλαμίνας.

4.1 Συλλογή Δεδομένων

4.1.1 Πηγές δεδομένων για τους χάρτες σε επίπεδο νησιού Σαλαμίνας

Πολύ σημαντική πηγή δεδομένων ήταν τα τέσσερα φύλλα χαρτών γενικής χρήσεως της *Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στράτου*, κλίμακας 1:50000 και ημερομηνίας έκδοσης 1990 των εξής περιοχών: **Ερυθραί, Μέγαρο, Αθηνά-Πειραιάς, Αθηνά-Ελευσίνα** (βλ. παράρτημα). Για την κατασκευή του γεωλογικού υποβάθρου της νήσου Σαλαμίνας χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα φύλλα γεωλογικών χαρτών (αντίστοιχα με τους χάρτες γενικής χρήσης της Γ.Υ.Σ.) από το *Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών* κλίμακας 1:50000, ημερομηνίας έκδοσης 1982 επίσης για τις περιοχές **Ερυθραί, Μέγαρο, Αθηνά-Πειραιάς, Αθηνά-Ελευσίνα**. Ενώ για την κατασκευή του αστικού ιστού της νήσου χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα φύλλα ορθοφωτοχαρτών δορυφορικών εικόνων SPOT (από την εταιρία *Ερατοσθένης Ε.Π.Ε.* κλίμακας 1:50000 επίσης αντίστοιχα με τους χάρτες γενικής χρήσης της Γ.Υ.Σ.), ημερομηνίας έκδοσης 1995 για τις περιοχές **Ερυθραί, Μέγαρο, Αθηνά-Πειραιάς, Αθηνά-Ελευσίνα**. Διάφορα δημογραφικά στοιχεία που αφορούν το νησί της Σαλαμίνας και τους δήμους που το απαρτίζουν παραχωρήθηκαν από την **Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος**. Επίσης σημαντική πηγή δεδομένων ήταν το internet με σημαντικότερες διευθύνσεις τον επίσημο διαδικτυακό τόπο του Δήμου Σαλαμίνας (<http://www.salamina.gr>). Τέλος η σημαντικότερη πηγή δεδομένων ήταν η **επιτόπια έρευνά** η οποία ολοκληρώθηκε έπειτα από πλήθος επισκέψεων στο νησί της Σαλαμίνας . Τα εργαλεία και ο τρόπος συλλογής της πληροφορίας παρουσιάζονται αναλυτικότερα παρακάτω

4.1.2 Πηγές δεδομένων για τους χάρτες σε επίπεδο πόλης της Σαλαμίνας

Για την κατασκευή του διαδραστικού χάρτη της πόλης της Σαλαμίνας κύρια πηγή δεδομένων ήταν το τοπογραφικό διάγραμμα της *Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού*, κλίμακας 1:5000 το οποίο αναπαριστά το κέντρο της πόλης. Επίσης το επίσημο site του Δήμου Σαλαμίνας παρείχε αρκετές από τις πληροφορίες που εμφανίζονται στον χάρτη. Η επιτόπια έρευνά ήταν καθοριστική για την συλλογή δεδομένων και σε επίπεδο πόλης.

4.2 Εισαγωγή Δεδομένων

Η εισαγωγή των ψηφιακών εγγραφών στην χωρική βάση δεδομένων έγινε με την μέθοδο της ψηφιοποίησης επί της οθόνης, μέσω του λογισμικού γραφείου (desktop GIS) ⁵ ArcMap. Αναλυτικότερα σε αρχικό στάδιο οι ήδη υπάρχοντες χάρτες σαρώνονται και αποθηκεύονται σε ψηφιακή πλέον μορφή στο υπολογιστή. Εν συνεχεία εισάγονται οι χάρτες στο ArcMap και αρχίζει η διαδικασία προετοιμασίας του χάρτη για την ψηφιοποίηση. Η διαδικασία αυτή απαιτεί καθορισμό του συστήματος αναφοράς (Greek Grid) καθώς και γεωαναφορά του χάρτη με την μέθοδο της αγκίστρωσης. Έπειτα κατασκευάζονται ξεχωριστά αρχεία (Shapefiles) αποθήκευσης ανάλογα με τον τύπο των δεδομένων (γραμμές, πολύγωνα, σημεία).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα ψηφιακά αρχεία όπως αυτά εγγράφηκαν ανά κατηγορία μέσου εισαγωγής.

4.2.1 Χάρτες Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού

Όπως προαναφερθεί τα βασικά χαρακτηριστικά των χαρτών είναι τα εξής: κλίμακα 1:50000, ημερομηνία έκδοσης 1990 των περιοχών: **Ερυθραί, Μέγαρο, Αθηνά-**

⁵ Desktop GIS: (Γ.Π.Σ. Γραφείου) Λογισμικό για προσωπικούς υπολογιστές μέσω του οποίου παρέχονται λειτουργίες απεικόνισης, αναθεώρησης και ανάλυσης χωρικών οντοτήτων και των περιγραφών τους (Χαλκιάς 2006).

Πειραιάς, Αθηνά-Ελευσίνα. Η συλλογή των δεδομένων από έναν ήδη υπάρχοντα χάρτη επιτυγχάνεται με την μέθοδο της ψηφιοποίησης μέσω του λογισμικού ArcMap.

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται τα θεματικά επίπεδα (layers⁶) που δημιουργήθηκαν έπειτα από την ψηφιοποίηση των χαρτών της Γ.Υ.Σ.

Χάρτης ΓΥΣ (1:50000)	
<i>Δεδομένα</i>	<i>Τύπος Δεδομένων</i>
Ακτογραμμή Σαλαμίνας	Πολύγωνο (Polygon)
Εκκλησίες	Σημειακό (Point)
Ισοϋψείς	Γραμμικό (Polyline)
Ισοβαθείς	Γραμμικό (Polyline)
Κορυφές	Σημειακό (Point)
Οικοδομικά Τετράγωνα	Πολύγωνο (Polygon)
Ακτογραμμή Αττικής	Γραμμικό (Polyline)
Ποτάμια	Γραμμικό (Polyline)
Ονοματολογία	Κείμενο(string)
Διάφορες Πληροφορίες	Κείμενο(string)

4.2.2 Γεωλογικοί χάρτες από το Ινστιτούτο Γεωλογικών Και Μεταλλευτικών Ερευνών

Η κλίμακα των χαρτών είναι 1:50000, η ημερομηνία έκδοσης το 1982 για τις περιοχές **Ερυθραί, Μέγαρα, Αθηνά-Πειραιάς, Αθηνά-Ελευσίνα**. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την συλλογή της πληροφορίας είναι η ίδια με αυτήν για τους χάρτες της Γ.Υ.Σ. Έγινε μέσω της ψηφιοποίησης τα σταδία της οποίας αναλύθηκαν προηγουμένως. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν είναι τα εξής:

⁶ Layers: Λογικός διαχωρισμός χωρικών πληροφοριών σε θέματα τα οποία αναπαρίστανται σχηματικά με τη μορφή επιπέδων. Κάθε θεματικό επίπεδο περιέχει οντότητες του ίδιου γεωγραφικού φαινομένου(Χαλκιάς 2006).

Γεωλογικός Χάρτης(1:50000)	
<i>Δεδομένα</i>	<i>Τύπος Δεδομένων</i>
Γεωλογία περιοχής	Πολύγωνο (Polygon)
Ονοματολογία	Κείμενο(string)
Διάφορες Πληροφορίες	Κείμενο(string)

4.2.3 Δορυφορικές εικόνες

Ο δορυφόρος λήψης των εικόνων είναι ο SPOT, η κλίμακα των χαρτών είναι 1:50000, η ημερομηνία έκδοσης το 1995 για τις περιοχές **Ερυθραί, Μέγαρο, Αθηνά-Πειραιάς, Αθηνά-Ελευσίνα**. Οι παραπάνω ορθοφωτοχάρτες παρείχαν πληροφορία σχετική με την κάλυψη του αστικού ιστού στο νησί της Σαλαμίνας. Η συλλογή της πληροφορίας και εδώ έγινε με την μέθοδο της ψηφιοποίησης.

Δορυφορικός Χάρτης	
<i>Δεδομένα</i>	<i>Τύπος Δεδομένων</i>
Αστικός Ιστός	Πολύγωνο (Polygon)

4.2.4 Επιτόπια έρευνα

Αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τρόπους συλλογής δεδομένων, καθώς μέσω της επιτόπιας παρατήρησης συλλέγονται δεδομένα τα οποία δεν δύναται να εξαχθούν από τις παραπάνω πηγες πληροφορίας. Επίσης άλλο ένα στοιχείο που παγιώνει την επιτόπια ερευνά ως την κυρίαρχη πηγή δεδομένων είναι το γεγονός ότι μέσω αυτής είτε διορθώνονται είτε συμπληρώνονται δεδομένα που έχουν συλλεχθεί από τις παραπάνω πηγες.

Αναλυτικότερα η επιτόπια ερευνά περιλάμβανε την επίσκεψη σε σημεία τα οποία αναπαριστώνται στους παραγόμενους χάρτες με σκοπό την καταγραφή των

συντεταγμένων τους μέσω GPS καθώς και την φωτογράφιση τους με ψηφιακή φωτογραφική μηχανή. Επίσης οι συνεντεύξεις με ανθρώπους που είτε απλά κατοικούν στο νησί είτε εργάζονται σε διοικητικούς φορείς ήταν καταλυτική για των εμπλουτισμό της βάσης δεδομένων σε περιγραφικό επίπεδο. Η επικοινωνία με υπάλληλους του δημαρχείου, καταστηματάρχες, καθηγητές σχολείων και πλήθους απλού κόσμου ήταν ιδιαίτερα σημαντική τόσο σε επίπεδο παροχής πληροφορίας όσο και σε επίπεδο κατανόησης των αναγκών των ανθρώπων που πιθανώς θα χρησιμοποιήσουν τους παραγόμενους χάρτες.

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από την επιτόπια έρευνα.

Επιτόπια Παρατήρηση	
<i>Δεδομένα</i>	<i>Τύπος Δεδομένων</i>
Αξιοθέατα	Σημειακό (Point)
Εκκλησίες	Σημειακό (Point)
Εμπορικά καταστήματα	Σημειακό (Point)
Φαρμακεία	Σημειακό (Point)
Δρόμοι	Γραμμικό (Polyline)
Λιμάνια (φέρρυ μπότ)	Σημειακό (Point)
Κοινωφελείς υπηρεσίες	Σημειακό (Point)
Παράλιες	Σημειακό (Point)
Πρατήρια Βενζίνης	Σημειακό (Point)
Σχολεία	Σημειακό (Point)
Τράπεζες	Σημειακό (Point)
Διοικητική Διαίρεση	Πολύγωνο (Polygon)
Ονοματολογία	Κείμενο(string)
Διάφορες Πληροφορίες	Κείμενο(string)
Ακτογραμμή Πόλης	Γραμμικό (Polyline)

4.3 Εισαγωγή Περιγραφικών Δεδομένων

FID	Shape	Id	Ordre	Taxi_Dromo	O&D
67	Polyline	0	Chlou	0	Χίου
470	Polyline	0	Charilaou Triko	0	Χαραλάμους Τρεκούπη
171	Polyline	0	Charilaou Triko	0	Χαρ. Τρεκούπη
486	Polyline	0	Charilaou Triko	0	Χαρ. Τρεκούπη
469	Polyline	0	Charilaou Triko	0	Χαρ. Τρεκούπη
471	Polyline	0	Ch. Trikoupi	0	Χαρ. Τρεκούπη
70	Polyline	0	Tinou	0	Τίνου
490	Polyline	0	Terkidou	0	Τερκίδου
481	Polyline	0	Terkidou	0	Τερκίδου
397	Polyline	0	Telamonos	0	Τελαμόνος
404	Polyline	0	Stadiou	1	Σταδίου
417	Polyline	0	Spyrou Avgeri	0	Σπύρου Αυγέρη
426	Polyline	0	Spartis	0	Σπάρτης
131	Polyline	0	Sofokleous	0	Σοφοκλέους
164	Polyline	0	Souzi	0	Σουζι
2	Polyline	0	Riga Feraiou	0	Ρίγα Φεραιού
155	Polyline	0	Possidonos	0	Ποσειδώνος
392	Polyline	0	Polychroni Lebe	0	Πολυχρόνη Λεβητιά
426	Polyline	0	Plataon	0	Πλαταίων
3	Polyline	0	Pindou	0	Πίνδου
139	Polyline	0	Petrou Founti	0	Πέτρου Φουντί
424	Polyline	0	Pentikous	0	Πεντεκούς
136	Polyline	0	Patron	0	Πατρών
123	Polyline	0	Papandri	0	Παπαανδρί
447	Polyline	0	Papanikolaou	0	Παπανικολάου
163	Polyline	0	Papagou	0	Παπαγίου
460	Polyline	0	Papagou	0	Παπαγίου
419	Polyline	0	Pavagofraza	0	Παυαγοφράζα
449	Polyline	0	Pavaliogou	0	Παυαλιόγου
1	Polyline	0	Olympos	0	Ολύμπου

Η εισαγωγή περιγραφικών στοιχείων στην βάση δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω του προγράμματος ArcMap. Πιο συγκεκριμένα η καταχώρηση περιγραφικής πληροφορίας γίνεται στον attribute table(πίνακας περιγραφών) των αρχείων τα οποία δημιουργήθηκαν στο

προηγούμενο στάδιο της εισαγωγής χωρικών δεδομένων. Ο πίνακας περιγραφών μπορεί να έχει πολλά πεδία αλλά και πολλών μορφών πληροφορία(integer, text , date κ.α.) έτσι μπορεί να δημιουργηθεί για κάθε θεματικό επίπεδο ένας πίνακας περιγραφών με απεριόριστο αριθμό και είδος πληροφορίας.

Είναι πολύ σημαντικό να αναφερθεί ότι ο πίνακας περιγραφών είναι πολύ σημαντικό στοιχείο στο διαδραστικού περιβάλλον των χαρτών. Μέσω εργαλείων που παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να εμφανίσει για κάθε θεματικό επίπεδο του χαρτη τον πίνακα που το περιγράφει λαμβάνοντας άμεσα όλες τις πληροφορίες που έχει εισάγει σε αυτόν ο χαρτογράφος.

Ένας άλλος τρόπος εισαγωγής και παρουσίασης πληροφορίας επιτυγχάνεται μέσω των hyperlinks. Στην συγκεκριμένη περίπτωση για ορισμένα θεματικά επίπεδα(π.χ. αξιοθέατα) συλλέχθηκαν φωτογραφίες και ιστορικά κείμενα τα οποία αποθηκεύτηκαν σε έγγραφο του word. Με το hyperlink tool γίνεται απευθείας σύνδεση του χρήστη με την εξωτερική σε σχέση με το ArcMap βάση δεδομένων . Έτσι η βάση δεδομένων που δημιουργείται ξεφεύγει από τα όρια του ArcMap και αποκτά απεριόριστο εύρος.

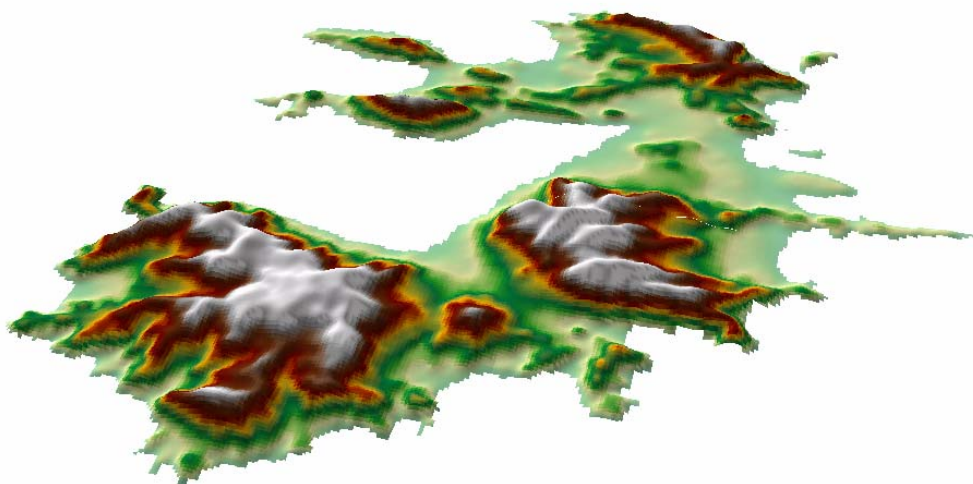
Στο παράρτημα παρουσιάζονται τόσο οι πίνακες περιγραφών των ψηφιακών εγγραφών όσο και μέρος της πληροφορίας που παρατίθεται μέσω των hyperlinks.

4.4 Συλλογή Μεταδεδομένων

Κατά το στάδιο της γραφικής σύνθεσης των χαρτών της Σαλαμίνας, παρουσιάστηκε η ανάγκη για συλλογή περαιτέρω πληροφορίας από αυτή που είχε έως στιγμής η Βάση Δεδομένων. Η παλαιότητα των χαρτών πηγών σε συνδυασμό με την ακόρεστη θέληση για παρουσίαση όσο το δυνατόν περισσότερης πληροφορίας στους διαδραστικούς χάρτες οδήγησαν σε πλήθος επισκέψεων στο νησί της Σαλαμίνας.

Οι πρώτες επισκέψεις αφορούσαν συναντήσεις με τους τοπικούς φορείς του Δήμου για την απόκτηση πληροφοριών(κείμενο) που θα περιγράφουν τα αξιοθέατα του νησιού. Επίσης πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις στους χώρους αυτούς με σκοπό την φωτογράφιση τους. Σχετικά με την ανεπάρκεια ορισμένων δεδομένων που καταγράφηκαν από τους χάρτες και τα τοπογραφικά διαγράμματα της Γ.Υ.Σ. (λόγω παλαιότητας), πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις και νέα καταγραφή αυτών με GPS. Τα δεδομένα που κρίθηκαν ανεπαρκή αφορούν το οδικό δίκτυο σε επίπεδο νησιού και την ακτογραμμή στο λιμάνι της πόλης της Σαλαμίνας.

4.5 Παραγωγή του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους της Σαλαμίνας



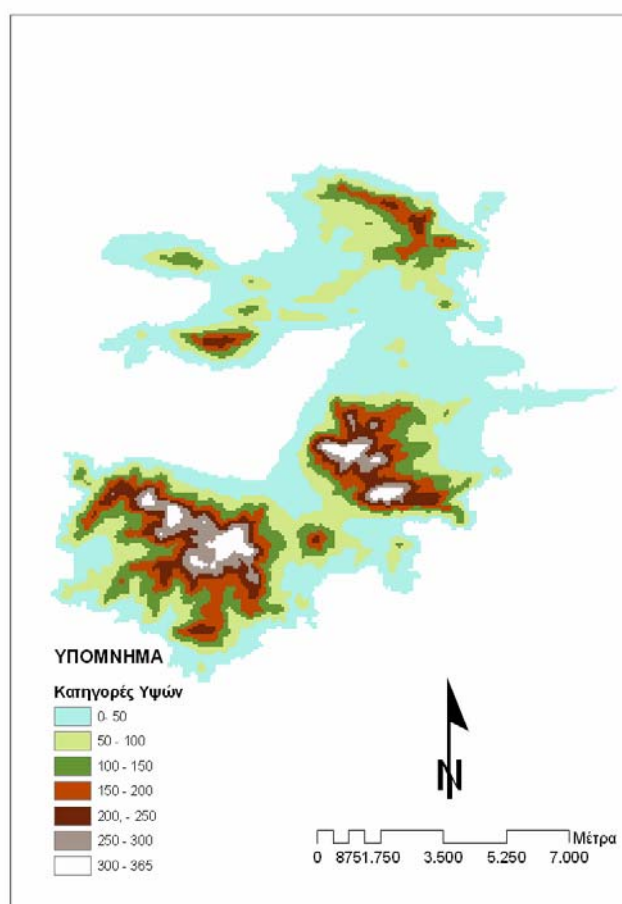
Όπως προαναφερθεί είναι δυνατόν να παραχθούν δυο τύποι Ψ.Μ.Ε., μοντέλα TIN και Grid. Στην συγκεκριμένη εφαρμογή υλοποιήθηκε παραγωγή και των δυο τύπων

μοντέλων με το μοντέλο τύπου Grid να αποδεικνύεται καταλληλότερο για την απόδοση του ψηφιακού ανάγλυφου της νήσου Σαλαμίνας.

Όσον αφορά την μεθοδολογία που ακολουθείται για την δημιουργία του Ψ.Μ.Ε. , σε αρχικό στάδιο προϋποθέτει τη συλλογή χωρικής και υψομετρικής πληροφορίας. Στη συγκεκριμένη εφαρμογή η απαιτούμενη πληροφορία παράχθηκε με την ψηφιοποίηση των υψομετρικών καμπυλών, υψομετρικών σημείων και των ρεμάτων (επικουρικά) από τους χάρτες κλίμακας 1:50000 της Γ.Υ.Σ.. Αναλυτικά η μεθοδολογία έχει ως εξής μέσω της εντολής interpolation του Spatial Analyst Tools χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω ψηφιακά αρχεία :

- Ισοϋψείς
- Ρέματα
- Ακτογραμμή
- Υψομετρικά Σημεία

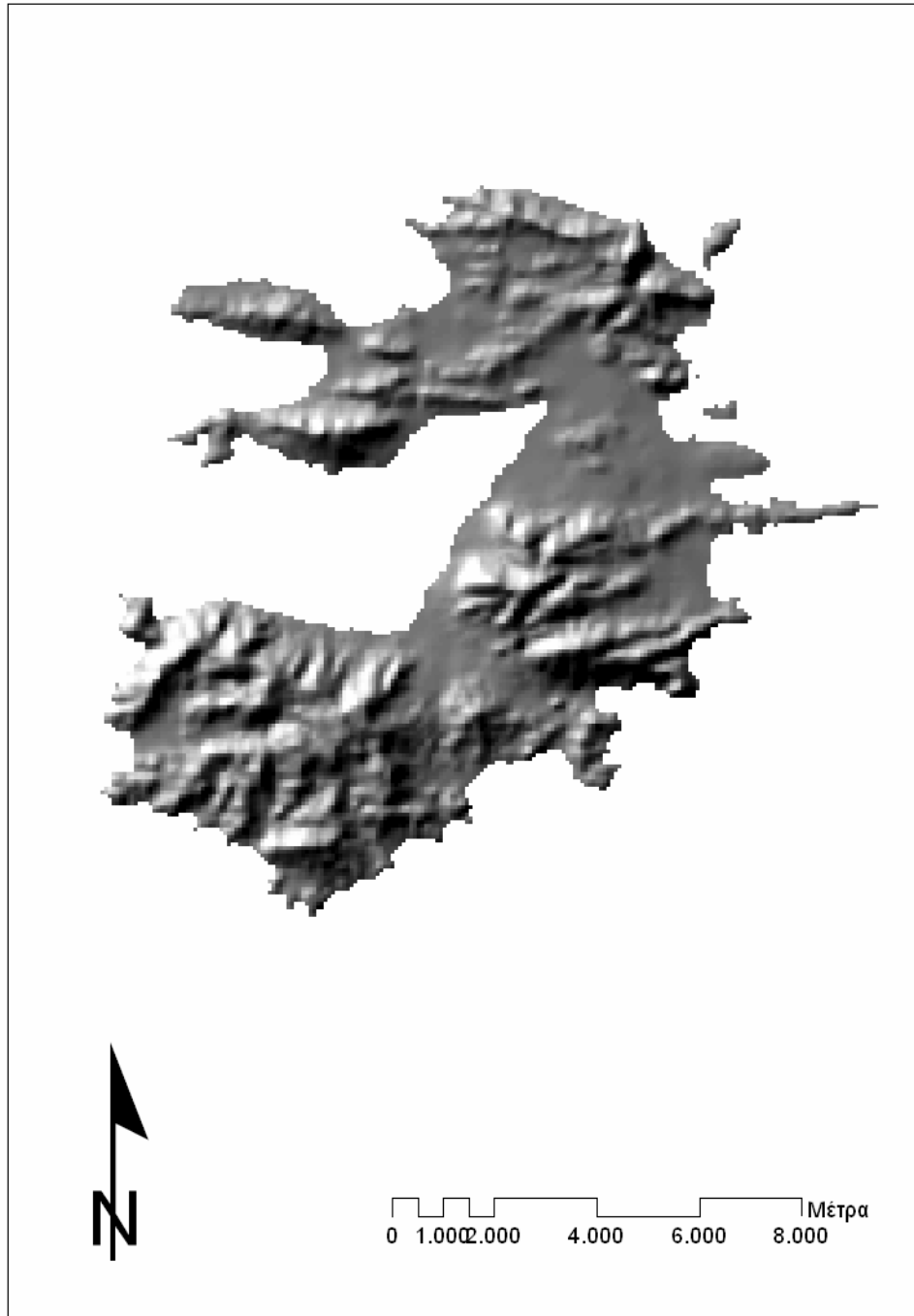
Το αρχικό Ψηφιακό Μοντέλο διαβαθμίστηκε σε έξι υψομετρικές ζώνες, ανά 50 m, με την κάθε κλάση να διαφοροποιείται χρωματικά.



Εικόνα 11 Κατηγοριοποιημένο Ψ.Μ.Ε. της Σαλαμίνας

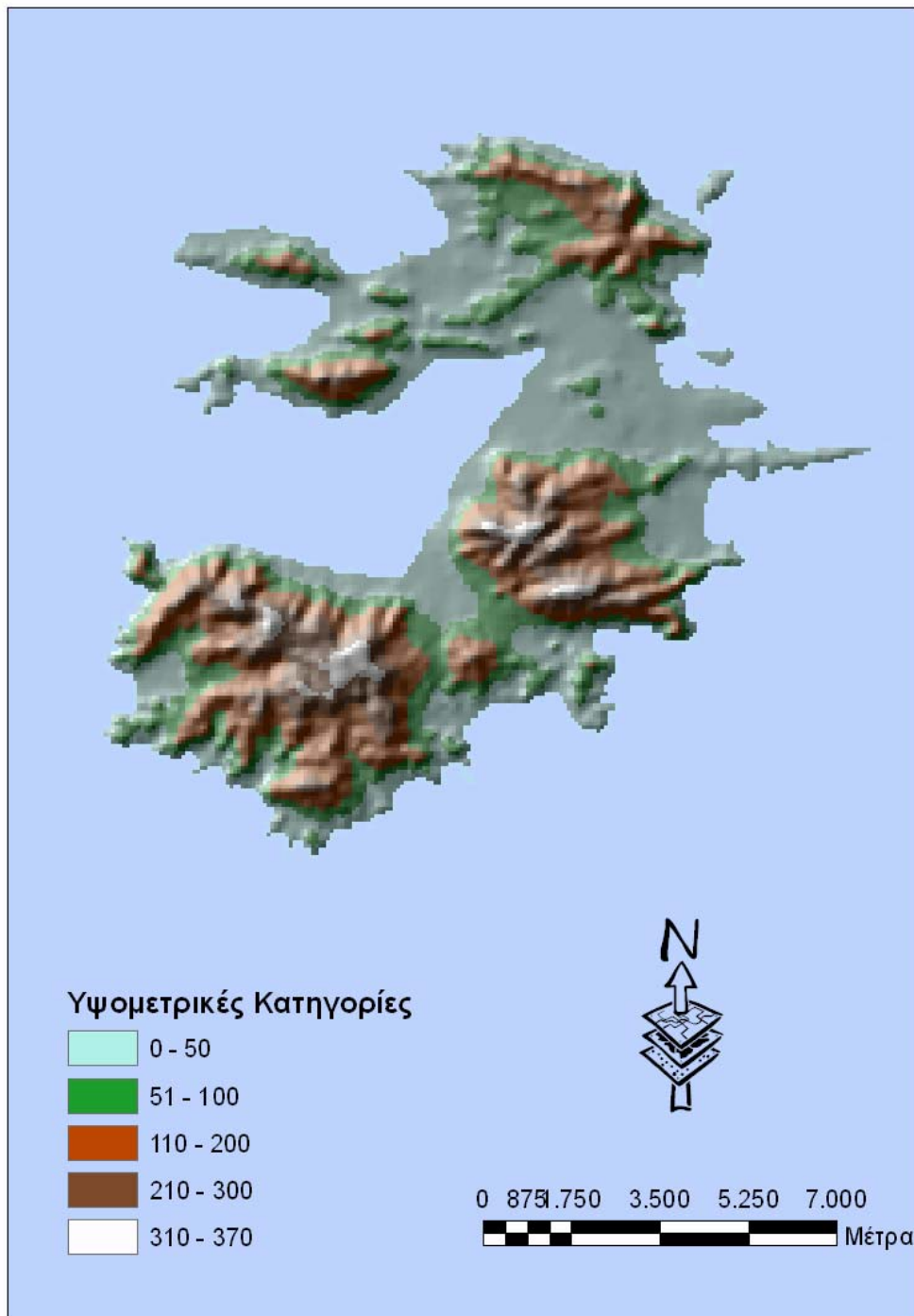
4.5.1 Σκίαση του Ανάγλυφου (hillshade)

Η εφαρμογή της συνάρτησης της σκίασης, δίνει την δυνατότητα αναπαράστασης της γήινης επιφάνειας με τονικές παραλλαγές που οφείλονται στην διαφοροποίηση του ανακλώμενου φωτός σε αυτή , με αποτέλεσμα τη δημιουργία της εντύπωσης ενός τρισδιάστατου μοντέλου (esri.com)



Εικόνα 12 Σκιασμένο ανάγλυφο Σαλαμίνας

Με σκοπό την όσο δυνατόν περισσότερο ρεαλιστική απόδοση της γήινης επιφάνειας της Σαλαμίνας , πραγματοποιήθηκε συνένωση του κατηγοριοποιημένου Grid με το σκιασμένο ανάγλυφο.



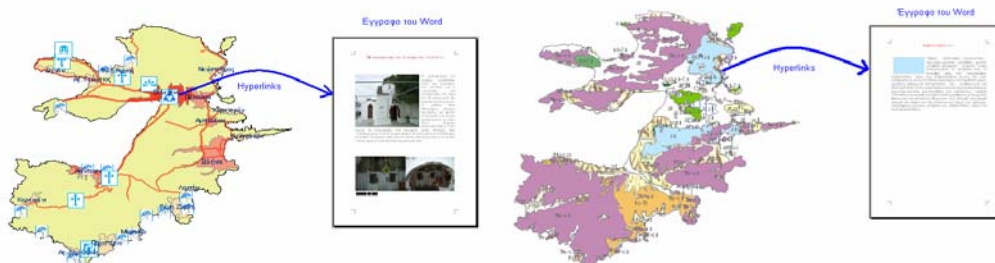
4.6 Το Διαδραστικό περιβάλλον των χαρτών της Σαλαμίνας

Το στοιχείο της διαδραστικότητας στους παραγόμενους ηλεκτρονικούς χάρτες της εφαρμογής προσδίδεται από πλήθος λειτουργιών με τις οποίες ο χρήστης επιδρά στον τρόπο εμφάνισης του χάρτη και την παραγωγή διαφόρων πληροφοριών. Οι λειτουργίες αυτές είναι η σύνδεση με εξωτερικό αρχείο(hyperlink), διενέργεια μετρήσεων(measure), εργαλείο αναγνώρισης (identify tool), εύρεση αντικειμένων(find), πλοήγηση στην περιοχή ενδιαφέροντος(pan), αλλαγή κλίμακας(zoom in and out) και υλοποιήθηκαν μέσα από το λογισμικό ArcGis.

Hyperlinks (Υπέρ-Συνδέσεις)



Ως υπέρ-σύνδεσμος ορίζεται το στοιχείο ενός ηλεκτρονικού εγγράφου (χάρτη) μέσω του οποίου επιλέγοντας το με το mouse ο χρήστης οδηγείται σε ένα άλλο ηλεκτρονικό περιβάλλον(word document, εικόνες, videos, ήχος-αφήγηση, εξωτερικά URL). Στις παρακάτω εικόνες σχεδιάζεται αναλυτικά το διαδραστικό περιβάλλον κάθε χάρτη μέσω των Υπερσυνδέσεων.



Identify Tool (εργαλείο αναγνώρισης)



Όπως προαναφέρθηκε το identify tool είναι μια βασική λειτουργία του προγράμματος ArcMap και εμφανίζει μέσω του πίνακα περιγραφών χαρακτηριστικά τα οποία ο χαρτογράφος έχει προσθέσει σε αυτόν. Ο χρήστης επιλέγει το identify tool και επιλέγει με το mouse το στοιχείο του χάρτη για το οποίο θέλει να παρουσιαστούν περισσότερες πληροφορίες. Οι πληροφορίες αυτές καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα ανάλογα το δεδομένο που αναπαριστάται στο χάρτη (π.χ. αφορούν διευθύνσεις και τηλεφωναία εάν πρόκειται για κτήρια ή υψομετρική πληροφορία εάν πρόκειται για

θέση πάνω στον χάρτη). Τα στοιχεία αυτά σχετίζονται άμεσα με τις καταχωρίσεις του πίνακα περιγραφών, ενώ μπορεί να είναι και άλλα στοιχεία τα οποία συνδέονται με τις χαρτογραφικές οντότητες της Β.Δ. με μοναδικούς κωδικούς αναγνώρισης.

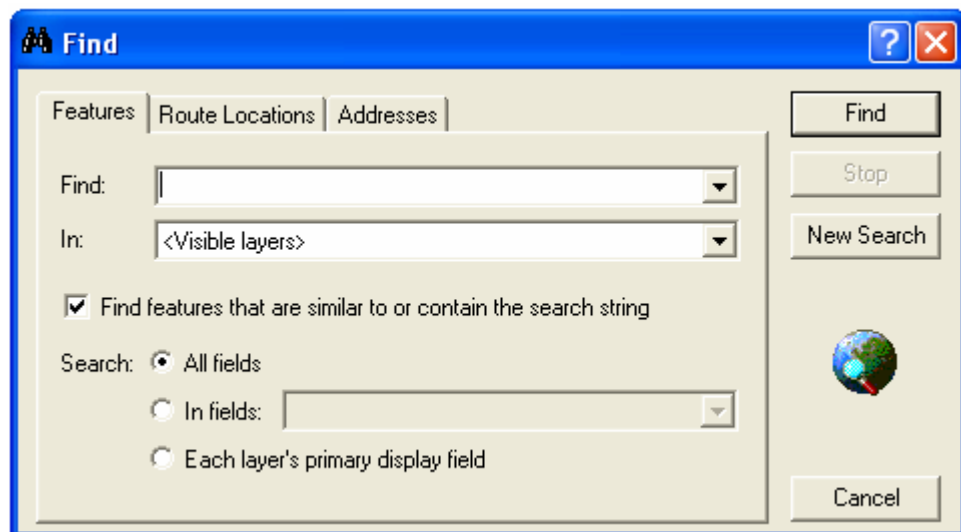
Διενέργεια Μετρήσεων (Measure)



Με το συγκεκριμένο εργαλείο δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να μετρήσει αποστάσεις πάνω στον ηλεκτρονικό χάρτη.

Εύρεση Αντικειμένων (Find)

Με το εργαλείο εύρεσης ο χρήστης έχει την δυνατότητα να εντοπίσει στον χάρτη μέσω της παρακάτω φόρμας αναζήτησης οποιοδήποτε στοιχείο εμπεριέχεται σε αυτόν. Δίνοντας κάποιες πληροφορίες κλειδιά π.χ. το όνομα ενός οικισμού, ως αποτέλεσμα εντοπίζεται αυτόματα το στοιχείο αυτό.



Πλοήγηση στην Περιοχή Ενδιαφέροντος (Pan)



Με αυτό το εργαλείο ο χρήστης μπορεί να κινεί εικόνα του χάρτη επάνω, κάτω, δεξιά και αριστερά χωρίς ωστόσο να αλλάζει την κλίμακα αυτού.

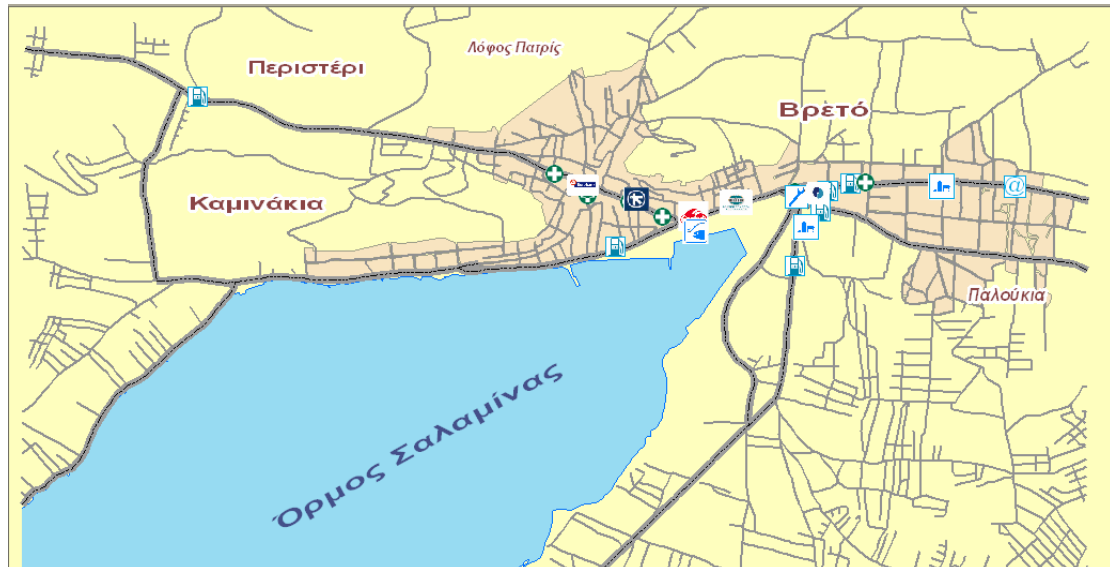
Αλλαγή Κλίμακας (Zoom in & Zoom out)



Με τα συγκεκριμένα εργαλεία παρέχεται η δυνατότητα στον χρήστη να αλλάζει με οποίοςν τρόπο αυτός επιθυμεί την κλίμακα του χάρτη εστιάζοντας σε μια περιοχή ενδιαφέροντος ή λαμβάνοντας μια πιο γενική εικόνα. Αξίζει να σημειωθεί ότι μπορεί να καθοριστεί το είδος και η λεπτομέρεια των πληροφοριών που εμφανίζονται σε κάθε επίπεδο εστίασης.

4.7 Σχολιασμός των οπτικών μεταβλητών των παραγόμενων χαρτών

Χάρτης Κύριων Εμπορικών Καταστημάτων



Χάρτης Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας



1. **Χρώμα:** Στα περισσότερα σημειακά σύμβολα χρησιμοποιήθηκε το γαλάζιο χρώμα και διάφορες αποχρώσεις του μπλε. Η χρωματική διαφοροποίηση πραγματοποιείται σε σύμβολα - θέσεις που είτε είναι ιδιαίτερα σημαντικές (π.χ. νοσοκομεία, φαρμακεία κ.α.) είτε ποιοτικά διαφοροποιούνται από τις κοινωφελείς υπηρεσίες και θέσεις (π.χ. εμπορικά καταστήματα, τράπεζες κ. α.). Όσον αφορά τα γραμμικά σύμβολα, για τους δρόμους χρησιμοποιήθηκε

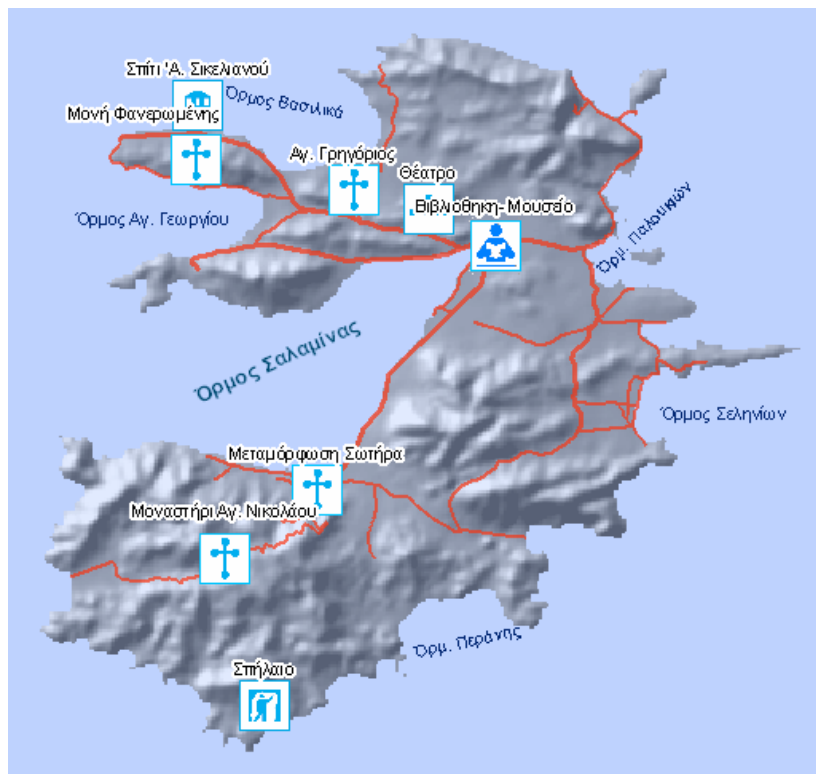
το γκρι χρώμα θέλοντας να δώσουμε έναν ρεαλιστικό τόνο στην απεικόνιση των δρόμων ενώ για την ακτογραμμή χρησιμοποιήθηκε το μπλε χρώμα.

2. **Μέγεθος:** Το μέγεθος των συμβολών που αντιπροσωπεύουν επιχειρήσεις και κοινωφελείς επιχειρήσεις είναι το ίδιο για όλα τα σύμβολα. Διαφοροποίηση μεγέθους υπάρχει μόνο στα σύμβολα των εκκλησιών (είναι μικρότερα) έχοντας ως σκοπό την διαφοροποίηση και υποβάθμιση τους έναντι των υπόλοιπων σημειακών συμβολών. Στα γραμμικά σύμβολα υπάρχει διαφοροποίηση μεγέθους με σκοπό την ανάδειξη δυο τάξεων δρόμων (λεωφόρων και απλών οδών).
3. **Υφή:** Η τεχνική αυτή χρησιμοποιήθηκε στα οικοδομικά τετράγωνα καθώς και στα σύμβολα που αναπαριστούν εκκλησίες έχοντας ως στόχο την υποβάθμιση τους σε δευτερεύοντα στοιχεία της γραφικής σύνθεσης .
4. **Σχήμα:** Ανεξαρτήτως γεωμετρικής διάστασης όλα τα σύμβολα που χρησιμοποιήθηκαν σχεδιάστηκαν με σκοπό να παραπέμπουν στην πραγματική εικόνα της πληροφορίας που απεικονίζουν. Το γεγονός ότι επιλέχθηκαν μιμητικά σύμβολα εξυπηρετεί τόσο στην προσέλκυση της προσοχής του χρήστη όσο και στην εύκολη ανάγνωση του χάρτη από αυτόν. Έτσι τα περισσότερα σύμβολα είναι εικονογραφικά ενώ όπως προαναφέρθηκε σε πολλές υπηρεσίες και καταστήματα χρησιμοποιήθηκε το επίσημο logo τους. Τέλος όλα τα σημειακά σύμβολα εκτός των φαρμακείων είναι μέσα σε τετράγωνο πλαίσιο. Το κοινό πλαίσιο χρησιμοποιήθηκε έχοντας ως στόχο την ομαδοποίηση των συμβολών, ενώ τα φαρμακεία λόγω του διαφορετικού χαρακτήρα που έχουν αναπαριστώνται σε κυκλικό πλαίσιο , γεγονός που εξυπηρετεί στον ταχύτερο εντοπισμό τους από τον χρήστη.

Διαδραστική Πληροφορία

Σχετικά με την πληροφορία την οποία περικλείουν οι παραπάνω χάρτες αυτή αφορά εκτός από την ονομασία κάθε στοιχείου (επιχειρήσεις ή υπηρεσίας) που αναπαριστάται και άλλες χρήσιμες πληροφορίες όπως διευθύνσεις και τηλεφωνα. Ο τρόπος ανάκτησης της πληροφορίας από τον χρήστη γίνεται μέσω ειδικών εργαλείων του προγράμματος ArcMap (identify tool κ.α.) τα οποία προσδίδουν τον διαδραστικο χαρακτήρα στους χάρτες. Τα εργαλεία αυτά αναλύονται εκτενώς σε επόμενο κεφαλαίο.

Χάρτης Αναπαράστασης Αξιοθέατων



Σχολιασμός συμβολών

1. **Χρώμα:** Στα σημειακά σύμβολα χρησιμοποιήθηκε ένα χρώμα το γαλάζιο. Αποφεύχθηκαν η διαφορετικοί χρωματισμοί για κάθε αξιοθέατο, αφού όλα παρουσιάζονται σαν μια ομάδα. Όσον αφορά τα γραμμικά σύμβολα, το κύριο οδικό δίκτυο αναπαριστάται με κόκκινο χρώμα.
2. **Μέγεθος:** Τα σημειακά σύμβολα που απεικονίζουν διάφορα αξιοθέατα του νησιού έχουν ένα μέγεθος.
3. **Υφή:** Η μεταβολή της υφής πραγματοποιήθηκε στο σκιασμένο ανάγλυφο της Σαλαμίνας έχοντας ως στόχο την υποβάθμιση του έναντι των σημείων αξιοθέατων τα οποία έχουν τον πρωταγωνιστικό ρόλο σε αυτόν τον χάρτη.
4. **Σχήμα:** Όλα τα σύμβολα που χρησιμοποιήθηκαν σχεδιάστηκαν με σκοπό να θυμίζουν το πραγματικό σχήμα της εικόνας της πληροφορίας που απεικονίζουν. Έχοντας ως σκοπό όπως προαναφέρθηκε και στους προηγούμενους χάρτες την εύκολη ανάγνωση και την προσέλκυση της προσοχής του χρήστη

Διαδραστική Πληροφορία

Μέσω των υπερσυνδέσμων (hyperlinks) ο χρήστης έχει την δυνατότητα επιλέγοντας κάθε ένα από τα αξιοθέατα του χάρτη να μεταφέρεται σε ένα άλλο περιβάλλον (σελίδα του word) όπου υπάρχει αναλυτικό κείμενο το οποίο περιέχει ιστορικά στοιχεία και φωτογραφίες. Το εργαλείο που χρησιμοποιεί ο χρήστης είναι το hyperlink tool.

Γενικός Χάρτης Σαλαμίνας



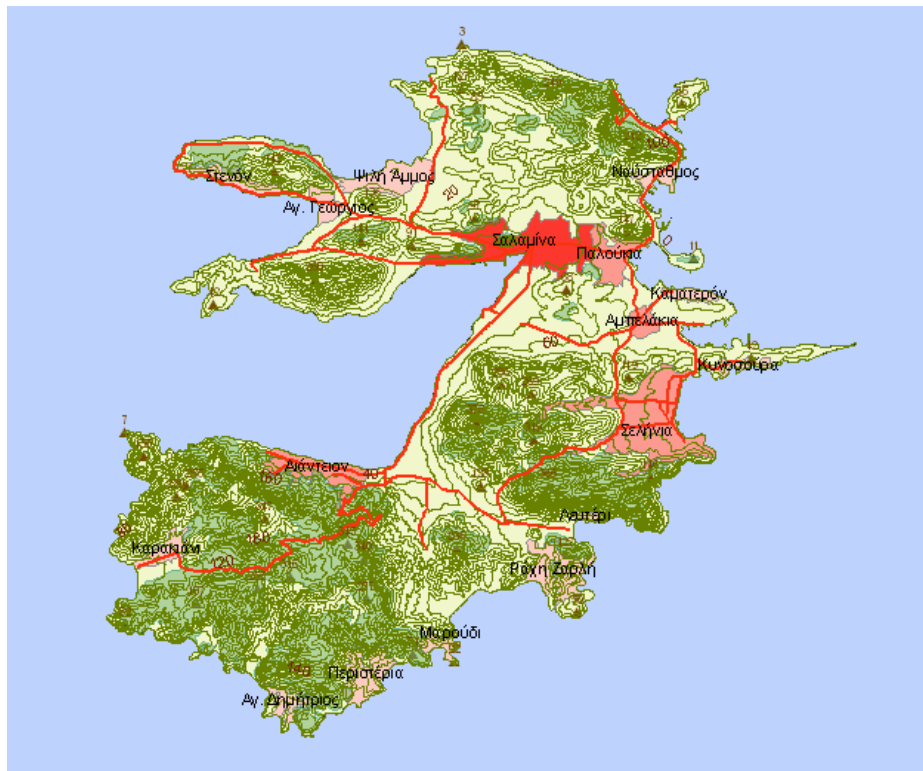
Σχολιασμός συμβόλων

1. **Χρώμα:** Στις υψομετρικές κορυφές χρησιμοποιήθηκε το καφέ χρώμα .. Όσον αφορά τα γραμμικά σύμβολα, το κύριο οδικό δίκτυο αναπαριστάται με κόκκινο χρώμα ενώ στα επιφανειακά σύμβολα η διαφοροποίηση της πυκνότητας μεταξύ των αστικών επιφανειών του νησιού αναπαριστάται με

αποχρώσεις του κόκκινου .Τέλος η δασική κάλυψη εμφανίζεται με πράσινο χρώμα έχοντας ως στόχο ρεαλιστική αναπαράσταση των δασών ..

2. **Υφή:** Η μεταβολή της υφής πραγματοποιήθηκε στα επιφανειακά σύμβολα των αστικών ιστών και των δασών. Τα οποία λόγω της μεγάλης επιφάνειας που καταλαμβάνουν· σε άλλη περίπτωση θα βάραιναν υπερβολικά τον χάρτη.

Όσον αφορά τις ισοϋψείς μέσω συγκεκριμένης λειτουργίας του ArcMap (Layer properties-scale range) επιλέχθηκε να εμφανίζονται μόνο σε κλίμακες μεγαλύτερες του 1:50000. Σε διαφορετική περίπτωση όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, εμφανίζεται ένας δύσμορφος χάρτης λόγω της ιδιαίτερα πυκνής υψομετρικής πληροφορίας.



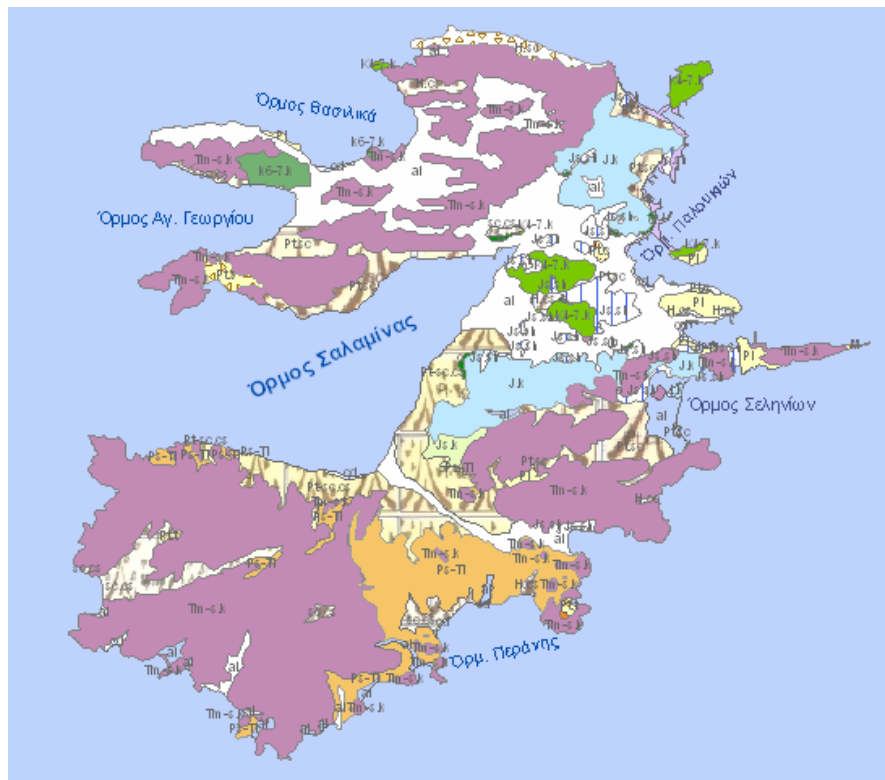
Υψομετρικός Χάρτης Σαλαμίνας



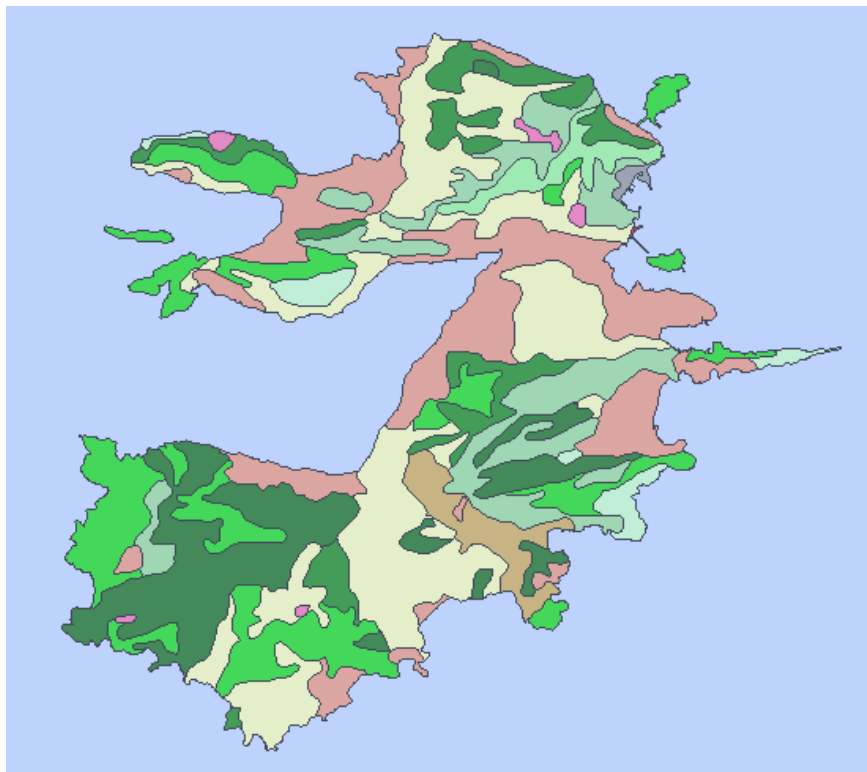
Σχολιασμός συμβόλων

1. **Χρώμα:** Πραγματοποιήθηκε ομαδοποίηση στις ισοϋψείς καμπύλες σε δυο ξεχωριστές κατηγορίες. Η πρώτη αφορά τις κύριες υψομετρικές καμπύλες (100, 200, 300) οι οποίες αναπαρίστανται με έντονο καφέ χρώμα και η δεύτερη ομάδα που περιέχει όλες τις υπόλοιπες οι οποίες αναπαρίστανται με λιγότερο έντονο καφέ. Όσον αφορά τις υψομετρικές κλάσεις που προκύπτουν από την κατηγοριοποίηση του Ψ.Μ.Ε. σε επτά κλάσεις ο χρωματισμός τους έγινε με γήινα χρώματα με σκοπό την μεταξύ τους διαφοροποίηση. .
2. **Υφή:** Η μεταβολή της υφής πραγματοποιήθηκε τόσο σε όλα τα ψηφιακά αρχεία υψομετρικής πληροφορίας με σκοπό την μεταξύ τους γραφική εναρμόνιση.

Γεωλογικός Χάρτης



Χάρτης Χρήσεων Γης



Σχολιασμός συμβόλων

Για τον Γεωλογικό χάρτη χρησιμοποιήθηκε ο προβλεπόμενος από τον Ι.Γ.Μ.Ε. συμβολισμός για τον κάθε γεωλογικό σχηματισμό, χωρίς την οποιαδήποτε παρέμβαση και αλλαγή. Το ίδιο ισχύει και για των χαρτη χρήσεων γης.

4.8 Τρόπος διάθεσης των παραγόμενων χαρτών

Οι παραγόμενοι χάρτες δύναται να περιεργαστούν από τους ενδιαφερόμενους χρήστες μέσω του ελεύθερου (freeware) προγράμματος της ESRI του ArcReader, αφού πρώτα έχουν εισαχθεί και επεξεργαστεί από ένα άλλο υποπρόγραμμα της ESRI του ArcPublisher.

Το ArcPublisher είναι μια εφαρμογή έκδοσης και διανομής χαρτών και στοιχείων GIS η οποία περιέχεται στο λογισμικό ArcMap. Μέσω του ArcPublisher αρχεία ArcMap μορφής (.mxd) μετατρέπονται στην μορφή (.pmf) η οποία αναγνωρίζεται από το πρόγραμμα ArcReader.

Το ArcReader είναι μια ελεύθερη, εύχρηστη εφαρμογή GIS που επιτρέπει στους χρήστες να εμφανίσουν, να εξερευνήσουν και να εκτυπώσουν χάρτες. Μέσω του ArcReader παρέχεται επίσης η δυνατότητα αξιοποίησης των διαδραστικών χαρτών καθώς εμπεριέχει εργαλεία κατάλληλα για τον σκοπό αυτό.

Συμπεράσματα

Σχετικά με τα στάδια της Χαρτογραφικής Διαδικασίας

Η συγκεκριμένη εφαρμογή έχει την ιδιαιτερότητα να περιλαμβάνει πλήθος από αλληλοεξαρτώμενα στάδια. Συνεπώς τα συμπεράσματα που προέκυψαν με το πέρας της εργασίας μπορούν να παρατεθούν ξεχωριστά για κάθε στάδιο της εφαρμογής.

Κατά το στάδιο του σχεδιασμού της μεθοδολογίας δυο ήταν οι κύριες συνιστώσες που καθόρισαν την μετέπειτα χαρτογραφική δράση. Πρώτα απ' όλα ο **σκοπός των χαρτών**, όπου τέθηκε ο στόχος της χρήσης των παραγόμενων χαρτών από ποικίλου είδους χρήστες (δημότες, τουρίστες, μαθητές) για επίσης ποικίλλες χρήσεις (τουριστική, εκπαιδευτική). Σε επόμενο επίπεδο ο σχεδιασμός της μεθοδολογίας επηρεάστηκε από τις **δυνατότητες** των παραγόμενων χαρτών, όπου δημιουργήθηκε η ανάγκη εκμετάλλευσης της ελευθέρια που προσφέρει ένας ηλεκτρονικός χάρτης σχετικά με την ποσότητα της περιεχόμενης πληροφορίας. Έτσι έχοντας αποφύγει τους ποσοτικούς περιορισμούς των απλών αναλογικών χαρτών έγινε η σύνθεση επτά Διαδραστικών χαρτών (δυο σε επίπεδο πόλης και πέντε σε επίπεδο νήσου). Οι δυο αυτές «χαρτογραφικές ανησυχίες» οδήγησαν σε αναζήτηση πολυάριθμης γεωγραφικής πληροφορίας.

Κατά τη συλλογή δεδομένων, η **προσεκτική προετοιμασία** είναι πολύ σημαντική ιδιαίτερα για την επιτόπια έρευνα. Συντομεύει τον χρόνο τέλεσης και παράλληλα ενισχύει την αποδοτικότητα της. Εκ των πρότερων μελέτη διάφορων πηγών (διαδικτυο, εγκυκλοπαίδειες, κ.α.) είναι απαραίτητη αφού προϋπάρχοντες χάρτες δεν αρκούν. Επίσης είναι σημαντική η συλλογή δεδομένων από πρόσφατους και ενημερωμένους σωστά χάρτες. Οι δορυφορικές εικόνες είναι ιδιαίτερα χρήσιμες ωστόσο το σημαντικό κόστος τους είναι αποτρεπτικός παράγοντας.

Κατά τη διάρκεια της οργάνωσης της βάσης δεδομένων απαιτείται πλήρης συγκέντρωση του χαρτογράφου καθώς ελλοχεύει συνεχώς ο κίνδυνος τέλεσης λαθών, ιδιαίτερα κατά τη φάση της ψηφιοποίησης. Πολύ σημαντική είναι η δυνατότητα πρόσβασης του χαρτογράφου σε **σύγχρονα τεχνολογικά εργαλεία** (GPS, λογισμικά γραφείου GIS, web) τα οποία εκτός ότι εξασφαλίζουν ποιότητα στην συλλογή και την επεξεργασία μειώνουν αισθητά τον χρόνο τέλεσης πλήθους χαρτογραφικών διαδικασιών (ψηφιοποίηση, χαρτογράφηση σημείων ενδιαφέροντος και δρόμων,

συλλογή πληροφοριών). Η σύνθεση μιας αξιολογής βάσης γραφικών και περιγραφικών δεδομένων είναι ιδιαίτερα σημαντική στο επόμενο στάδιο της απόδοσης. Έχοντας στη διάθεση του ο χαρτογράφος μια πλήρη Β.Δ. με μεγάλη ευκολία είτε αναπροσαρμόζει τους χάρτες του και παρουσιάζει διαφορετικές γραφικές εκδοχές είτε συνθέτει έναν καινούργιο διαφορετικού τύπου χαρτη για την ίδια περιοχή σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα.

Στο στάδιο της χαρτογραφικής σύνθεσης ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην χρήση των κατάλληλων συμβόλων, τους χρωματισμούς και τα μεγέθη τους καθώς είναι πρωταγωνιστικοί παράγοντες προσέλκυσης του ενδιαφέροντος του χρήστη αλλά και επιτυχούς μετάδοσης της πληροφορίας που περιέχει ο χάρτης.

Σχετικά με τα οφέλη των διαδραστικών χαρτών

Σε τελικό στάδιο παράθεσης συμπερασμάτων είναι πολύ σημαντική η εστίαση στα οφέλη που προσδίδει ο διαδραστικός χαρακτήρας των χαρτών.

Κυρίαρχο όφελος προκύπτει από τη δυνατότητα παρουσίασης πολύ μεγάλου-απεριόριστου σχεδόν μεγέθους πληροφορίας. Η απόδοση των χαρτών ήταν λύτη έχοντας ως στόχο την αποφυγή σύγχυσης και την προσέλκυση του χρηστή σε στοιχεία που κρίθηκαν σημαντικά ανάλογα με το είδος του χαρτη. Ωστόσο πίσω από αυτά τα στοιχεία υπάρχει πληροφορία προσβάσιμη με τα διάφορα διαδραστικά εργαλεία η οποία δύσκολα θα μπορούσε να εμφανιστεί σε έναν αναλογικό χαρτη. Επίσης παρέχεται η δυνατότητα σύνδεσης των χαρτών με τοποθεσίες στο διαδίκτυο(URL) και χρήση multimedia με εικόνες, βίντεο και ήχο να περιγράφουν στοιχεία των χαρτών.

Η ηλεκτρονική μορφή των χαρτών εμφανίζει οφέλη και στον τομέα της διάθεσης των χαρτών στο κοινό αφού το κόστος της διάθεσης μειώνεται αισθητά αφού δεν απαιτείται εκτύπωση του χαρτη. Επίσης διευκολύνεται και η πρόσβαση στους χάρτες για το ευρύ κοινό είτε μέσω της έκδοσης τους στο διαδίκτυο(στο σύντομο μέλλον προβλέπεται το κυρίαρχο μέρος του πληθυσμού να έχει πρόσβαση) είτε μέσω έκδοσης τους σε infokiosks των οποίων οι λειτουργίες είναι ιδιαίτερα απλές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σχεδόν από όλους.

Όπως προαναφερθεί στη χαρτογραφική διαδικασία η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών(GPS, GIS, web) οι οποίες είναι αλληλένδετες με την ηλεκτρονική μορφή του διαδραστικού χαρτη εξασφαλίζουν οφέλη κατά τη συλλογή στην ποσότητα των δεδομένων, κατά την επεξεργασία στην ποιότητα αυτών και τέλος όσον αφορά το σύνολο των χαρτογραφικών διαδικασιών στην μείωση του χρόνου τέλεση τους.

Οι διαδραστικοί χάρτες αναμένεται να αποτελέσουν σημαντικό μέσον πληροφόρησης του κοινού από τους παράγοντες τοπικής αυτοδιοίκησης. Στις προηγμένες χώρες υπάρχουν διαδραστικοί χάρτες στο διαδίκτυο για την πληροφόρηση του κοινού σε κάθε διοικητικό επίπεδο (δήμος, νομός, επαρχία). Επίσης πολλοί ευρωπαϊκοί δήμοι έχουν τοποθετήσει infokiosks με διαδραστικούς χάρτες σε πολυσύχναστα μέρη για την πληροφόρηση των τουριστών και των δημοτών τους. Κάτι τέτοιο αναμένεται και στην Ελλάδα όπου σιγά σιγά έχουν αρχίσει να εμφανίζονται τα πρώτα σημάδια εξοικείωσης των Ελλήνων με τους ηλεκτρονικούς χάρτες (επαγγελματίες οδηγοί με GPS).

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ

<i>Π.1 Γενικά στοιχεία.....</i>	<i>1</i>
<i>Π.2 Γεωγραφική Θέση.....</i>	<i>1</i>
<i>Π.3 Ιστορία Σαλαμίνας.....</i>	<i>2</i>
<i>Π.4 Πολιτιστικές Εκδηλώσεις.....</i>	<i>4</i>
<i>Π.5 Αξιοθέατα.....</i>	<i>5</i>
Π.5.1 Άγιος Γρηγόριος στα Βασιλικά.....	5
Π.5.2 Άγιος Δημήτριος στα Βασιλικά.....	6
Π.5.3 Μεταμόρφωση του Σωτήρα στο Αιάντειο.....	7
Π.5.4 Μονή της Φανερωμένης.....	8
Π.5.5 Το εκκλησάκι του Αγίου Ιωάννη του Καλυβίτη.....	12
Π.5.6 Το μοναστήρι του Αγίου Νικολάου στα Λεμονιά.....	13
Π.5.7 Δημοτική Βιβλιοθήκη.....	14
Π.5.8 Ευριπίδειο Θέατρο.....	15
Π.5.9 Σπήλαιο το Ευριπίδη.....	16
<i>Π.6 Παράρτημα Πινάκων Ψηφιακής Βάσης Δεδομένων</i>	
<i>Π. 7 Παράρτημα Χαρτών.....</i>	

Π.1 Γενικά στοιχεία

Η Σαλαμίνα είναι το μεγαλύτερο νησί του Σαρωνικού και το πιο κοντινό στην Αττική, αφού η απόσταση που την χωρίζει από αυτή είναι 500 μ. στο στενό της Πάχης (βορειοδυτικά) και 1200 μ στο στενό του Πειραιά (ανατολικά). Οι δύο αυτοί δίαυλοι οριοθετούν τον κόλπο της Ελευσίνας που εκτείνεται βόρεια του νησιού.

Η Σαλαμίνα έχει έκταση 93,5 τετ χμ ,το μήκος των ακτών της φτάνει τα 104 χμ και η υψηλότερη κορυφή της είναι το Μαυροβούνι με ύψος 365 μέτρα. . Ο καταγεγραμμένος πληθυσμός του νησιού ανέρχεται σε 37.091 κατοίκους (απογραφή 2001). Από το 1998 έχει δύο δήμους: Το Δήμο Σαλαμίνας (29.607 κάτοικοι) και το Δήμο Αμπελακίων (7.484 κάτοικοι). Υπάγεται στο Νομό Αττικής και στη Νομαρχία Πειραιά ενώ εκκλησιαστικά στη Μητρόπολη Μεγάρων και Σαλαμίνας. Για κολύμπι προσφέρονται οι περιοχές Ρέστη, Ηλιακτή , Αιάντειο (Μούλκι), Πέρανι, Κύριζα, Μαρούδι, Περιστερία, Κολόνες, Σατιρλί, Πυριακόνι, Κανάκιανι.

Όσον αφορά την συγκοινωνία ,φεύγει πλοιάριο ή φεριμπότ από το Πέραμα (διαδρομή 15') για Παλούκια και αντίστροφα. Επίσης υπάρχει και η γραμμή Παλούκια – Πειραιάς (40'). Η γραμμή Φεριμπότ δεν διακόπτεται την νύχτα. Γραμμή Φεριμπότ υπάρχει ακόμα από τη φανερωμένη στη νέα πέραμο (ανά 30', διάρκεια διαδρομής 3'). Στο νησί η συγκοινωνία γίνεται με λεωφορεία (ΚΤΕΛ) για κάθε περιοχή και ταξί που εξυπηρετούν όλο το 24ωρο .

Π.2 Γεωγραφική Θέση

Η νήσος Σαλαμίνα ανήκει στο σύμπλεγμα των νησιών του Σαρωνικού κόλπου και τοποθετείται Δ-ΝΔ των Αθηνών. Πιο συγκεκριμένα οριοθετείται μεταξύ των παράλληλων 37° 50' και 38° 05' βόρειου γεωγραφικού πλάτους και των μεσημβρινών 23° 20' και 23° 35' Ανατολικού μήκους του Greenwich. Η Σαλαμίνα χωρίζεται από την απέναντι πλευρά όπου βρίσκεται το όρος Αιγάλεω μέσω μιας στενής λωρίδας ύδατος, το στενό του Ναύσταθμου το πλάτος του οποίου σε ορισμένα σημεία φτάνει το ελάχιστο μήκος των 1500 μέτρων.

Όσον αφορά τα γειτονικά νησιά της Σαλαμίνας ΒΑ αυτής βρίσκεται η Λερός με την οποία η Σαλαμίνα χωρίζεται από ένα άβαθη δίαυλο 4 μέτρων και πλάτους περί τα 250 μέτρα. Το 1944 η Σαλαμίνα ενώθηκε με την Λέρο με την κατασκευή ενός τεχνητού βραχίονα μήκους 250 μέτρων. Σε μικρή επίσης απόσταση(500 μ.) από την Σαλαμίνα μέσα στο στενό του Ναύσταθμου βρίσκεται η νησίδα του Αγ. Γεωργίου ενώ ΝΑ αυτής βρίσκεται η νήσος Ψυτάλλεια.

Η μικρή απόσταση της Σαλαμίνας με την απέναντι πλευρά της περιοχής του Περάματος καθώς και η ύπαρξη των τριών νησίδων στην μεταξύ τους απόστασης είναι στοιχεία που φανερώνουν ότι η Σαλαμίνα δεν ήταν πάντα νησί αλλά χερσόνησος της Αττικής.

Π.3 Ιστορία Σαλαμίνας

Σύμφωνα με ευρήματα που έχουν ανακαλυφθεί σε όλη την νότια μεριά της Σαλαμίνας, αποδεικνύεται ότι το νησί κατοικείται από την νεολιθική εποχή. Λόγω της σημαντικής γεωγραφικής της θέσης έγινε συχνά αιτία διαμάχης μεταξύ των μεγάλων πόλεων της εποχής οι οποίες επιθυμούσαν διακαώς να την εντάξουν υπό την κυριαρχία τους. Κατά την Αρχαϊκή περίοδο η Σαλαμίνα εξελίχθηκε σε ισχυρό οικονομικό κέντρο υπό την κυριαρχία των Αθηνών.

Το 480 π.Χ. στην Σαλαμίνα έμελλε να γίνει ένα παγκόσμιου σημασίας ιστορικό γεγονός, η ναυμαχία της Σαλαμίνας μεταξύ των Ελλήνων και των Περσών. Εκεί ο Ελληνικός στόλος κατάφερε να νικήσει τον στόλο των Περσών απαλλάσσοντας την Ελλάδα από τον Περσικό κίνδυνο. Η παγκόσμια-πανευρωπαϊκή σημασία της ναυμαχίας έγκειται στο γεγονός ότι αποτράπηκε ενδεχόμενη επέλαση των Περσών στην Ευρώπη. Κατά την κλασική αρχαιότητα οι Αθηναίοι έδωσαν στην αρχαία πόλη «Κόλουριν» υπερβολική ελευθερία καθώς και το προνόμιο να κόβει δικό της νόμισμα. Επόμενο ήταν η κατακόρυφη οικονομική ανάπτυξη της αρχαίας πόλης στο σημερινό Αμπελάκι.

Το 318π.Χ η Σαλαμίνα αποστάτησε από τους Αθηναίους και ενώθηκε με τους Μακεδόνες. Η Αθηναίοι θεώρησαν την πράξη αυτή ως έσχατη προδοσία και όταν το 307 π.Χ. έγιναν και πάλι κυρίαρχοι του νησιού αιχμαλώτισαν τους αποστάτες, καταδίκασαν σε θάνατο τον επικεφαλής στρατηγό Αισχητάδη, έδιωξαν τους κατοίκους από το νησί και εγκατέστησαν κληρούχους. Μετά την ερήμωση της αρχαίας πόλης

των κλασικών χρόνων, η ζωή στη Σαλαμίνα μετατίθεται στο εσωτερικό του νησιού (Μούλκι, Κακή Βίγλα, Περάνι), οι κάτοικοι όμως της αρχαίας πόλης «Κόλουρις» του Αμπελακίου εγκαταστάθηκαν κυρίως στη σημερινή περιοχή της Ζωοδόχου Πηγής. Μαζί τους μετέφεραν και το όνομα της παλιάς τους πόλης, ονομασία που εξελίχθηκε σε «Κούλουρη».

Μέχρι τον τρίτο αιώνα μ.Χ. η Σαλαμίνα γίνεται συνεχής στόχων πειρατικών επιδρομών έχοντας ως συνέπεια την πτώση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων της. Ενώ θα βρεθεί σε ακόμα δυσκολότερη θέση κατά την περίοδο 6^{ου} – 8^{ου} αιώνα όταν θα συμπαρασυρθεί από την μεγάλη παρακμή της πόλης των Αθηναίων. Η οικονομική άνθηση των Αθηνών (9^{ος} – 12^{ος} αιώνας), είχε ως συνέπεια την βελτίωση της οικονομικής κατάστασης της Σαλαμίνας γεγονός που φαίνεται από σημαντικά μνημεία των χρόνων εκείνων που υπάρχουν στο νησί (Αγ. Σωτήρα Κακή Βίγλας, Αγ. Ιωάννης Καλυβίτης, Αγ. Γρηγόριος στα Βασιλικά, Αγ. Σωτήρα Μουλκίου, Παναγία Μουλκίου, Αγ. Δημήτριος στο Ζαρμπαλά – σήμερα σε ερειπιώδη κατάσταση).

Το 1204, μετά την Τετάρτη σταυροφορία η Σαλαμίνα περιέρχεται στην κυριαρχία των Ενετών και πιο συγκεκριμένα στον δουκικό οίκο των Δελαρός. Ενώ το 1294 παραχωρείται στον άρχοντα της Εύβοιας Βονιφάτιο από τη Βερόνα. Το 1311 το νησί καταλαμβάνεται από τους Καταλανούς έως και το 1462 όπου αρχίζει η μακρά περίοδος της Τούρκικης κατοχής. Την περίοδο εκείνη η Σαλαμίνα απολάμβανε ειδικά προνόμια καθώς τα ναυπηγεία της διακρίνονται στο παλάμισμα των πλοίων του Σουλτάνου. Στα νεότερα χρόνια οι κάτοικοι της Σαλαμίνας εργάζονται στη βιομηχανική ζώνη Περάματος – Πειραιά και στο ναύσταθμο. Ασχολούνται επίσης με τη ναυτιλία και την αλιεία.

Π.4 Πολιτιστικές Εκδηλώσεις

Καθ' όλη τη διάρκεια του έτους διοργανώνονται στη Σαλαμίνα πολιτιστικές εκδηλώσεις, οι οποίες περιλαμβάνουν παραδοσιακούς χορούς και τραγούδια και αναβίωση παλιών εθίμων. Από αυτές ξεχωρίζουν:

ΑΠΟΚΡΙΕΣ: Όπως σε όλη την Ελλάδα έτσι και στη Σαλαμίνα οι Απόκριες γιορτάζονται με πανηγυρικό τρόπο. Ο Δήμος Σαλαμίνας διοργανώνει καρναβάλι με την παραδοσιακή Κουλουριώτικη Αποκριά κατά τη διάρκεια της οποίας αναβιώνουν παλιά έθιμα και κερνάνε όλο τον κόσμο παραδοσιακά εδέσματα (μακαρόνια με τυρί και γαλατομπούρεκο) και άφθονο κρασί. Παρόμοιες καρναβαλικές εκδηλώσεις διοργανώνει και ο δήμος Αμπελακίων.

ΓΙΟΡΤΗ ΤΟΥ ΨΑΡΑ: Πρόκειται για ένα μεγάλο πανηγύρι που διοργανώνεται κάθε καλοκαίρι προς το τέλος του Αυγούστου. Οργανώνεται από το Δήμο Σαλαμίνας και τον Αλιευτικό Σύλλογο του νησιού. προσφέρονται ψητά ψάρια και κρασί. Τα παραδοσιακά συγκροτήματα δίνουν το ρυθμό για το γλέντι.

ΣΑΛΑΜΙΝΕΙΑ: Πολιτιστικές εκδηλώσεις που πραγματοποιούνται τον Σεπτέμβριο για τον εορτασμό της επετείου της ιστορικής Ναυμαχίας της Σαλαμίνας.

ΚΑΡΑΪΣΚΑΚΕΙΑ: Περιλαμβάνουν πολιτιστικές και αθλητικές εκδηλώσεις, οι οποίες είναι αφιερωμένες στον ήρωα της Επανάστασης του 1821, Γεώργιο Καραϊσκάκη. Πραγματοποιούνται στα τέλη Μαΐου.

ΦΕΣΤΙΒΑΛ ΔΗΜΟΥ ΣΑΛΑΜΙΝΑΣ: Οι φεστιβαλικές εκδηλώσεις περιλαμβάνουν θεατρικές παραστάσεις, μουσικές συναυλίες, κτλ. Οι οποίες πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού στο Ευριπίδειο Θέατρο.

ΦΕΣΤΙΒΑΛ ΔΗΜΟΥ ΑΜΠΕΛΑΚΙΩΝ: Οι πολιτιστικές εκδηλώσεις του Δήμου Αμπελακίων λαμβάνουν χώρα στο πέτρινο θεατράκι στα Σελήνια. Περιλαμβάνουν συναυλίες και θεατρικές παρατάσεις.

Π.5 Αξιοθέατα

Π.5.1

Άγιος Γρηγόριος στα Βασιλικά



Ο Άγιος Γρηγόριος τοποθετείται δυτικά της σύγχρονης πόλης της Σαλαμίνας εντός μιας εύφορης κοιλάδας. Χαρακτηρίζεται ως να'ύδριο μονόχωρο τρίκογχο τρουλωτό με κυκλικό τρούλο. Η προέκταση ανατολικά του ναού συντελέστηκε στα τέλη του 13ου αιώνα με σκοπό την κατασκευή

πρόναου. Ο τρούλος είναι στηριγμένος σε ημικυλινδρικούς θόλους ενώ υπάρχει από ένα παράθυρο στα τέσσερα σημεία του ορίζοντα. Η τοιχοδομία δεν είναι ενιαία αλλά μικτή με δομικά υλικά πλίνθους και λίθους γνώρισμα της Βυζαντινής αρχιτεκτονικής. Χρονολογικά ο ναός τοποθετείται στα τέλη του 10ου αιώνα. Οι πρόσφατες παρεμβάσεις στον προαύλιο χώρο του ναού αλλοιώνουν την εξωτερική εμφάνιση του ναού και χαρακτηρίζονται ως αντιαισθητικές.



Ο Άγιος Δημήτριος βρίσκεται πολύ κοντά στην πόλη της Σαλαμίνας πίσω από το λόφο Πατρίς στην θέση Περιβόλια. Η ανέγερση του τοποθετείται μεταξύ 1100 και 1200 μ.Χ. και παρά την ονομασία του (Αγ. Δημήτριος) είναι αφιερωμένος στη μνήμη του Άγιου Προκόπιου. Ο ιερός ναός πανηγυρίζει τη μνήμη του Άγιου Δημητρίου ενώ εορτάζεται τον Ιούλιο και η μνήμη του Αγίου Προκοπίου από τους περιβολάρηδες για να έχουν προκοπή τα περιβόλια. Ο ναός είναι ρυθμού σταυροειδούς χωρίς τρούλο μοιάζοντας έτσι με ρυθμό Βασιλικής. Οι εικόνες του Χριστού και της Παναγίας στο ιερό τέμπλο είναι μεταγενέστερες ενώ η εικόνα του Άγιου Ιωάννη του Προδρόμου είναι αυθεντική της περιόδου 1100-1200 μ.Χ. που κτίστηκε ο ναός. και απ' ότι λέγεται είναι από τις μοναδικές εικόνες που ο Άγιος Ιωάννης ο Πρόδρομος κρατεί στην Αγκαλιά του τον “Αμνό” δηλαδή τον Ιησού Χριστό. Το πολεμικό ναυτικό πανηγυρίζει στο εκκλησάκι αυτό την ημέρα της αναλήψεως , γι' αυτό και η εικόνα της Αναλήψεως του ιερού ναού είναι δωρεά των απόστρατων αξιωματικών του πολεμικού ναυτικού της Σαλαμίνας επίσης Ο ναύσταθμος της Σαλαμίνας έχει κατασκευάσει και δωρίσει τις καμπάνες του ιερού ναού. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω ο ιερός ναός πανηγυρίζει τη μνήμη του Άγιου Δημητρίου ενώ εορτάζεται τον Ιούλιο και η μνήμη του Αγίου Προκοπίου από τους περιβολάρηδες για να έχουν προκοπή τα περιβόλια τους . Στο χώρο του ιερού ναού μόνασε για πολλά χρόνια η μοναχή Θεοδώρα που ήταν φαρμακοποιός και καταγόταν από πολύ πλούσια οικογένεια. Η μοναχή αυτή κοιμήθηκε και αφήκε στον περίβολο της εκκλησίας πριν από 35 χρόνια περίπου.



Η μεταμόρφωση του Σωτήρα οριοθετείται εντός της κοινότητας του Αιαντίου και η κατασκευή του συντελέστηκε στα τέλη του 10 αιώνα κατά την περίοδο των Κομνηνών. Ο ρυθμός είναι Μονόχωρος τρίκοχος τρουλωτός με τρούλο οκταγωνικό και κόγχες ημιεξαγωνικές με κύριο υλικό δόμησης

πελεκητές πέτρες. Όσον αφορά τις τοιχογραφίες στο εσωτερικό αυτές δυστυχώς είναι κατεστραμμένες σε πολύ μεγάλο βαθμό. Η επέκταση που συντελέστηκε αργότερα στο βορινό μέρος της εκκλησίας είναι αρμονική με το αρχικό κτίσμα χωρίς να αλλοιώνει την αρχική εμφάνιση.



Εσωτερικό του Ναού

Η Ιστορική Μονή της Φανερωμένης βρίσκεται στη Β.Δ. παραλία της Σαλαμίνας και είναι το μεγαλύτερο μοναστήρι του νησιού. Για το μοναστήρι αυτό γνωρίζουμε ότι ανακαινίσθηκε στις 17 Μαΐου του 1670 από τον Λαυρέντιο Πιθανά είχε χτιστεί, κατά τον Μ. Γκητάκο, τον 13ο αιώνα και αργότερα ερημώθηκε. Από επίσημα έγγραφα της μονής το μοναστήρι υπήρχε πριν την άλωση της Πόλης.

Η παράδοση λέει ότι ο Μεγαρίτης γεωργός Λάμπρος Κανέλλος είδε στον ύπνο του την Παναγία που τον πρόσταζε να πάει στην Σαλαμίνα και να σκάψει σε κάποιο σημείο, όπως έκανε και βρήκε την εικόνα της Παναγίας για αυτό και ονομάζεται Φανερωμένη. Από τότε ο Λ. Κανέλλος έγινε μοναχός και ονομάστηκε Λαυρέντιος. Αποσύρθηκε στο ασκητήριο του Προφήτη Ηλία Ν.Α. της μονής που σωζόταν μέχρι το 1944.

Ο όσιος Λαυρέντιος πέθανε στις 9 Μαρτίου του 1707. Το 1753 από συνεργείο ζωγράφων που διεύθυνε ο Γεώργιος Μάρκος διακόσμησε εσωτερικά το ναό με τοιχογραφίες που προξενούν μεγάλη εντύπωση. Στην επανάσταση του 1821 η Μονή Φανερωμένης πρόσφερε πολλές υπηρεσίες και διαφύλαξε πολύτιμα εκκλησιαστικά σκεύη και βιβλιοθήκες των Αθηνών και της Αίγινας.

Στο μοναστήρι, σώζονται ακόμη πολλά παλιά έγγραφα και κειμήλια. Ο Κιουταχής προσπάθησε πολλές φορές να καταλάβει τη μονή, αλλά ευτυχώς δεν το κατόρθωσε. Και ενώ η δύναμη των ανθρώπων της μονής συγκρινόμενη με τη δύναμη των Τούρκων ήταν πολύ μικρή, το λόγο που ο Κιουταχής δεν μπορούσε να βεβηλώσει την μονή, το απέδιδαν στη θαυματουργή δύναμη της Φανερωμένης. Η μονή γιορτάζει στις 25 Αυγούστου, στα εννιάμερα της Παναγίας, στις 25 Μαρτίου και στις 6 Αυγούστου που γιορτάζει ο κεντρικός ναός, δηλαδή η παλιότερη μονή που έχει ερημωθεί.

Η μεγάλη γιορτή της όμως είναι στις 23 Αυγούστου όπου γίνεται και μεγάλο πανηγύρι. Η μονή της Φανερωμένης, ο ιερότερος ακρογωνιαίος λίθος της ορθοδοξίας της νήσου αποτελεί το αρχαιότερο ιστορικοθρησκευτικό μνημείο.

ΤΟ ΚΑΘΟΛΙΚΟ ΤΗΣ ΜΟΝΗΣ

Ο ναός της μονής Φανερωμένης είναι κράμα τρίκλιτου βασιλικής με τρούλο και τρίκλιτου με πολλούς τρούλους, ή αλλιώς βασιλική με πέντε τρούλους. Ο ναός έχει μήκος 18,70 , πλάτος 11 μέτρα. Χαρακτηριστικό είναι ότι στερείται από υπερώα αν και η έλλειψη αυτών δεν είναι ασυνήθιστο στην Ελλάδα στα Βυζαντινά χρόνια της παρακμής.

Το εσωτερικό διαιρείται σε τρία κλίτη. Πάνω στους ψηλούς τοίχους του ναού στηρίζεται μια επικλινόμενη στέγη, η οποία έχει εκτός από το κεντρικό τρούλο στα άκρα της, τέσσερις τετράγωνους θολίσκους . Καθένας από αυτούς έχει ύψος 2,30 μέτρα ,πλάτος 2,50 μέτρα και μήκος 2,30 μέτρα . Επίσης υπάρχουν αρκετοί μικροί πυργίσκοι οι οποίοι χρησιμεύουν ως ασηκλήρια και ησυχαστήρια. Ο αρχικός σκοπός τους δεν είναι για παρατήρηση ή για κατασκόπευση των γύρω περιοχών αλλά χρησιμοποιούνται για άμυνα ή σε περίπτωση εγκλωβισμών. Επίσης χαρακτηριστικό είναι ότι οι κόγχες των πυρηνίσκων εσωτερικά είναι ημικυκλικές και εξωτερικά είναι ημιεξάγωνες.

Ο κυρίως ναός χωρίζεται από ένα ωραίο ξυλόγλυπτο τέμπλο διακοσμημένο από αξιόλογες φορητές εικόνες.

Η εσωτερική μορφή της αψίδας είναι ιδιόρρυθμη διότι οι κόγχες είναι στενές και ψηλές και θυμίζουν το σύστημα της γοθικής εκκλησιαστικής αρχιτεκτονικής.

Όλα αυτά τα ενδεικτικά στοιχεία μαρτυρούν την ηλικία του ναού ο οποίος ανακαινίσθηκε το 17ο αιώνα.

Η Αγία Τράπεζα αποτελείται από μαρμάρινη στήλη πάνω στην οποία στηρίζεται μαρμάρινη πλάκα. Δεν είναι απίθανο αυτές οι πλάκες , να χρησιμοποιήθηκαν για την 1η ανακαίνιση του ναού το 1796. Επίσης το καθολικό μέρος του ναού φωτίζεται από 14 παράθυρα τα οποία διατρύπουν τον τρούλο. Από αυτά παρατηρούμε ότι ο φωτισμός του ναού είναι ελλιπής διότι τα παράθυρα είναι πολύ στενά . Επομένως ο χαμηλός φωτισμός του ναού είναι βασικό χαρακτηριστικό της Τουρκοκρατίας αλλά έρχεται σε αντίθεση με τις μεγάλες διαστάσεις.

Όμως σήμερα ο φωτισμός του ναού ενισχύεται από το παράθυρο της νότιας πλευράς του. Το εξωτερικό του ναού είναι χτισμένο από κογχυλιάτους λίθους . Έχουν γίνει αρκετές τροποποιήσεις και διορθώσεις του ναού οι οποίες είναι πιο έντονες στη βόρεια πλευρά του . Επιπλέον υπάρχουν παραστάδες οι οποίοι φθάνουν στη στέγη και

δίνουν στη πρόσοψη του ναού μια ελαφρότητα και γραφικότητα εξαιτίας των διακοσμητικών παραθύρων . Όλα αυτά τα εξωτερικά χαρακτηριστικά που αναφέραμε παρουσιάζουν τη φυσιογνωμία του χριστιανικού ναού, την ψυχή του δηλαδή το εσωτερικό του , στο οποίο υπάρχει όλη η αίγλη . Η αισθητική του ναού της Φανερωμένης είναι ωραία και υπέροχη διότι προξενεί στο θεατή γαλήνη , θαυμασμό και δυναμισμό παρά τη λιτότητα του .

Ο ΑΥΛΕΙΟΣ ΧΩΡΟΣ

Γύρω από το καθολικό υπάρχουν πολλά βοηθητικά κτίσματα. Αυτά είναι: η κιστέρνα, η Φιάλη, το Διαβατικό, το Παραπύλιο, ο Πυλώνας, ένα πηγάδι, ο όμορφα διαμορφωμένος περίβολος, τα παρεκκλήσια και τέλος μεγάλος αριθμός κελιών.

Η συντήρηση του μοναστηριού απαιτεί αρκετά χρήματα και είναι απαραίτητη η οικονομική ενίσχυσή του για αποφυγή μεγαλύτερων βλαβών στα μνημεία. Τις μεγαλύτερες καταστροφές έχουν υποστεί οι αγιογραφίες που φτάνουν τον αριθμό των 3,5 χιλιάδων σε όλο το ναό. Βασικότερο πρόβλημά τους είναι το νερό που εισέρχεται από την προβληματική στέγη και τις καταστρέφει. Το μεγαλύτερο πρόβλημα υπάρχει στην πίσω αριστερά μεριά του ναού .

ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙΑ ΤΗΣ ΜΟΝΗΣ

Ναός Αγίου Νικολάου

Προσαρτημένο στο Καθολικό της μονής παρεκκλήσι. Καλύπτεται εξωτερικά από ημιαμφικλινή στέγη και εσωτερικά από κυκλική κάμαρα. Ανατολικά απολήγει εξωτερικά σε ημικυκλική εσωτερικά ημιεξαγωνική κόγχη. Δυτικά καταλήγει σε εξωνάρθηκα. Το ξυλόγλυπτο τέμπλο του κοσμείται από φορητές εικόνες του Γ. Μάρκου. Πολλές αγιογραφίες του ίδιου αποκαλύφθηκαν κάτω από παχύ στρώμα ασβέστη το 1952 από το Μ. Γκητάκο. Σε μαρμάρινο προσκυνητάρι είναι τοποθετημένη η εικόνα της Παναγίας Φανερωμένης και δίπλα της κόγχη με γυάλινη προσθήκη με την τίμια κάρα του Οσίου Λαυρεντίου.

Ναός Αγίων Αποστόλων

Παρεκκλήσι που βρίσκεται στην νότια πλευρά του περιβόλου της μονής στην σειρά των κελιών του β' ορόφου. Είναι αφιερωμένο στην μνήμη παλαιότερου ναού χτισμένου γύρω στο 1661 σύμφωνα με επιγραφή. Σήμερα είναι μουσείο όπου φυλάσσονται σπουδαία χριστιανικά κειμήλια. Στο εσωτερικό του ναού σώζονται είκοσι τοιχογραφίες και δύο φορητές εικόνες (της Παναγίας και του Ιησού) έργα μαθητών του Γ. Μάρκου.

Ναός Παμμεγίστου Ταξιάρχου Μιχαήλ

Βρίσκεται έξω από τον περίβολο, στην ανατολική πλευρά του κοιμητηρίου της μονής. Είναι μονόκλινος καμαροσκέπαστος τύπου βασιλικής, με τοιχογραφίες των μαθητών του Γ. Μάρκου και μεταγενέστερες φορητές εικόνες.

Ναός Προφήτη Ηλία

Ο μικρός ναός μαζί με το μικρό κελί που βρίσκεται λίγο ψηλότερα από τη Μονή Φανερωμένης, οικοδομήθηκε από τον Άγιο Λαυρέντιο, ο οποίος πέρασε τα τελευταία χρόνια της ζωής του εκεί. Ο ίδιος τρεφόταν με χόρτα και νερό. Σε αυτό το ερημητήριο τον επισκέπτονταν οι κάτοικοι και όχι μόνο για να τους θεραπεύσει από τους ψυχικούς και σωματικούς πόνους. Σήμερα οι μοναχές της Μονής Φανερωμένης έχουν αναλάβει την ευθύνη να διατηρήσουν την γαλήνη και την ηρεμία του ερημητηρίου η οποία μετασαρκώνει την μορφή του Αγίου. Κατά την κατοχή Γερμανοί στρατιώτες το ανατίναξαν με οβίδες από την απέναντι ακτή. Επειδή όμως η εικόνα της Παναγίας έμεινε άθικτη στην θέση της και το καντήλι δεν έσβησε το θεώρησαν θαύμα και οι ίδιοι ανοικοδόμησαν το κελί και το ναΐδριο.

Π.5.5 Το εκκλησάκι του Αγίου Ιωάννη του Καλυβίτη

Βρίσκεται εκατό μέτρα μακριά από την Μόνη του Αγίου Νικολάου. Ο ρυθμός του είναι οκταγωνικός αρχαϊκής μορφής με τρούλο, τρεις κόγχες και τοξωτά παράθυρα.



Π.5.6 Το μοναστήρι του Αγίου Νικολάου στα Λεμονιά



Η θέση στη οποία έχει χτιστεί το μοναστήρι είναι ιδανική με την φύση να αγκαλιάζει ειδυλλιακά το μοναστήρι με πλούσια βλάστηση και τρεχούμενα νερά.

Ο χρόνος κατασκευής του μοναστηριού σύμφωνα με μια μαρμαρίνη πλάκα στο βόρειο τμήμα τοποθετείται στο 1742. Το μοναστήρι ήταν κοινόβιο μέχρι το 1833 όπου έπαψε να είναι με προεδρικό διάταγμα. Η εκκλησία στο εσωτερικό του μοναστηριού είναι αφιερωμένη στον Άγιο Νικόλαο. Χαρακτηρίζεται ως μονόκλιτη Βασιλική κτισμένη με ακατέργαστες πέτρες. Η διακόσμηση του εσωτερικού του ναού είναι απλή με σημαντικότερο σημείο αναφοράς την εικόνα του Αγ. Ιωάννη σε τέμπλο έργο του ζωγράφου Ιωάννου Αθανάσιου όπου υπάρχει η χρονολογία 1795. Στην περίβολο του μοναστηριού υπάρχουν κτίσματα για την στέγαση και σίτιση των μονάχων.





Ιδρύθηκε το 1998 και λειτουργεί ως ξεχωριστό ΝΠΔΔ. Διοικείται από 5μελές Συμβούλιο με πρόεδρο τον εκάστοτε Δήμαρχο. Το νομικό πρόσωπο περιλαμβάνει 3 τμήματα:

- Βιβλιοθήκη
- Μουσείο Λαϊκής Τέχνης & Ιστορίας
- Χορευτική Ομάδα

Η Βιβλιοθήκη στεγάζεται σε μια ευρύχωρη αίθουσα του Νέου Δημαρχείου – Πολιτιστικού κέντρου και φέρει το όνομα του Σαλαμίνιου αρχαιολόγου – βυζαντινολόγου, Δημήτρη Ι. Πάλλα, καθηγητή του Παν/μίου Αθηνών στην έδρα της Βυζαντινής αρχαιολογίας το 1966.

Διαθέτει 10000 βιβλία και 7500 τίτλους, όλων των κατηγοριών που είναι ταξινομημένα με το δεκαδικό σύστημα DEWEY.

Διαθέτει αρχείο εφημερίδων τοπικού ενδιαφέροντος, καθώς και αρχείο εκδόσεων Σαλαμινίων Συγγραφέων.

Ώρες Λειτουργίας :

Θερινό ωράριο : ΜΑΪΟΣ - ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ

ΔΕΥΤΕΡΑ - ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
08.00 - 14.30 & 18.00 - 21.00
ΚΥΡΙΑΚΗ : 10.30 - 13.00

Χειμερινό Ωράριο :ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ - ΑΠΡΙΛΙΟΣ

ΔΕΥΤΕΡΑ - ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
08.00 - 14.30 & 16.00 - 19.00
ΚΥΡΙΑΚΗ : 10.30 - 13.00

e-mail : library@salamina.gr Τηλ: 210 4654180

Π.5.8

Ευριπίδειο Θέατρο

Κατασκευάστηκε το 1993 και εγκαινιάστηκε το Σεπτέμβριο του ίδιου χρόνου από την τότε υπουργό πολιτισμού Κα. Άννα Ψαρούδα Μπενάκη. Βρίσκεται στο λόφο Πατρίς και έχει χωρητικότητα περίπου 3000 θέσεων. Εκεί γίνονται μεγάλες συναυλίες, θεατρικές παραστάσεις και διάφορες άλλες πολιτιστικές εκδηλώσεις.





Η ανασκαφή του «Σπηλαίου του Ευριπίδη» στη περιοχή Περιστερία Σαλαμίνας πραγματοποιήθηκε από τον επίκουρο καθηγητή Προϊστορικής αρχαιολογίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων κ. Γιάννο Γ. Λώλο. Οι ανασκαφικές έρευνες διενεργήθηκαν κατά το χρονικό διάστημα 1994 - 1997 με τη συμμετοχή αρχαιολόγων, σπηλαιολόγων και φοιτητών αρχαιολογίας.

Στο μονοπάτι που πάει προς το σπήλαιο, ανακαλύφθηκε το ιερό του Διονύσου, μετά από ανασκαφικές έρευνες στην ευρύτερη περιοχή του σπηλαίου που έγιναν το χρονικό διάστημα 1998 – 2000.

Σε ανασκαφές στα νότια του νησιού στην περιοχή Κανάκια, βρέθηκαν ερείπια και θεμέλια κτισμάτων της Μυκηναϊκής Σαλαμίνας. Επίσης από ανασκαφικές έρευνες αναδύονται, ήδη, η Σαλαμίνα της Μέσης Χαλκοκρατίας (στο σκλάβο Μαρουδίου) και η Σαλαμίνα των Σκοτεινών Αιώνων (στο Οροπέδιο Γκίνανι).

Οι ανασκαφικές αυτές έρευνες ενισχύονται οικονομικά από διάφορους φορείς καθώς και από το Δήμο Σαλαμίνας.

Το σπήλαιο βρίσκεται κοντά στον Όρμο Περιστερία, ένα από τα καλλίτερα αγκυροβόλια, στο νοτιότερο σημείο της Σαλαμίνας. Εντελώς αθέατο από την ακτή, έχει στενότατη είσοδο, ευρισκόμενη στην απότομη πλευρά ενός επιβλητικού ασβεστολιθικού όγκου, σε υψόμετρο 115 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας. Το φυσικό βραχώδες άνδηρο (πλάτωμα) της εισόδου του, λουσμένο στο φως, σε ένα επίπεδο κυριολεκτικά «μεταξύ ουρανού και γης», προσφέρει εκπληκτική θέα προς την θαλάσσια έκταση του Σαρωνικού, με την τοπογραφία της Αίγινας, της χερσονήσου των Μεθάνων και της Τροιζήνης.

Το σπήλαιο έχει συνολικό μήκος (47) μέτρων περίπου και περιλαμβάνει (10) θαλάμους. Το εσωτερικό του, χωρισμένο από ένα σταλαγμιτικό παραπέτασμα σε δύο μέρη, ένας κατασκότεινος λαβύρινθος από μικρούς θαλάμους με χαμηλή οροφή,

διαδρόμους, σύριγγες και άπειρες κόγχες. Με την ιδιάζουσα μορφολογία και ατμόσφαιρά του, ζωντανεύει την περιγραφή του σπηλαίου του μεγάλου τραγικού στη Σαλαμίνα από τον Ρωμαίο Aulus Gellius: “δυσάρεστο και τρομακτικό”.

Από την έρευνα και τα ευρήματα, αποδείχτηκε η λειτουργία του σπηλαίου κατά την διάρκεια (6) διαφορετικών περιόδων της Ελληνικής Προϊστορίας και ιστορίας, συγκεκριμένα κατά την Νεώτερη και Τεική Νεολιθική, την Ύστερη Μυκηναϊκή, την Κλασική, την Ελληνιστική και την Ρωμαϊκή Αυτοκρατορική εποχή και κατά την Φραγκοκρατία.



Από τα ευρήματα δεν έλειψαν και τα αντικείμενα ιδιαίτερης αξίας όπως ένα κοντό μυκηναϊκό ξίφος από χαλκό καθώς κοσμήματα και νομίσματα της Ελληνορωμαϊκής και της Φραγκοκρατίας, επίσης ευρήματα νεολιθικής εποχής όπως

κομμάτια αγγείων διαφόρων σχημάτων και πέτρινα εργαλεία από (πυριτόλιθο και οψιδιανό λίθο) που προμηθεύονταν από τη Μήλο. Με τις ανασκαφές του 1996 βρέθηκε μελαμβαθής σκύφος, μερικώς σωζόμενος με το όνομα του Ευριπίδη στην εξωτερική πλευρά του. Το σπήλαιο χρησιμοποιήθηκε και για λατρευτικούς σκοπούς.

Αναφορές για το σπήλαιο, όπου ο Ευριπίδης αποσυρόταν για να γράφει τα έργα του, υπάρχουν σε κείμενα (4) αρχαίων συγγραφέων:

1. Σε έργο του Φιλοχόρου, συστηματικού και αξιόπιστου ιστορικού του πρώιμου 3ου αιων. π.Χ.
2. Σε έργο του Σατύρου, Έλληνα συγγραφέα που έζησε στην Οξύρυγχο της Άνω Αιγύπτου κατά τον 3ο ή 2ο αιων. π. Χ.
3. Σε βιογραφικό κείμενο της ύστερης Ελληνικής Αρχαιότητας, με τον τίτλο Γένος Ευριπίδου και Βίος, ανώνυμου συντάκτη.
4. Σε κεφάλαιο του βιβλίου Noctes Atticae (Αττικές Νύκτες) του Aulus Gellius, Ρωμαίου συγγραφέα των μέσων του 2ου αιών. μ. Χ. , ο οποίος μάλιστα περιγράφει το σπήλαιο και δηλώνει ότι το επισκέφθηκε, κατά τη διάρκεια της παραμονής του στην Αθήνα.

Τα ευρήματα καθώς και όλες οι παραπάνω αναφορές που περιγράφουν το σπήλαιο, ανταποκρίνονται απολύτως και ταιριάζουν ακριβώς, μόνο στο συγκεκριμένο σπήλαιο, σε κανένα άλλο από τα υπάρχοντα στη νήσο. Έτσι μας επιτρέπουν την ασφαλή

ταύτιση του χώρου με το περίφημο σπήλαιο – ησυχαστήριο του μεγάλου τραγικού
Ευριπίδη, στη Σαλαμίνα.



Βιβλιογραφία

[http:// 2lyk-salam.att.sch.gr](http://2lyk-salam.att.sch.gr)

[http:// www.salamina.gr](http://www.salamina.gr)

[http:// www.salamis.gr](http://www.salamis.gr)

[http:// salamina.anatropes.gr/](http://salamina.anatropes.gr/)

[http:// dim-ampel.att.sch.gr](http://dim-ampel.att.sch.gr)

[http:// www.nomarhiapeiraia.gr](http://www.nomarhiapeiraia.gr)

Π.6 Πίνακες Ψηφιακών Εγγραφών Γεωβάσης Δεδομένων

Σημειακές Καταγραφές

1)Αρχείο Αξιοθέατων

fId	shape(είδος)	Αξιοθέατα	Axiotheata	symbol(σύμβολο)
0	σημείο	Άγιος Γρηγόριος	Agios Grigorios	
1	σημείο	Μονή Φανερωμένης	Moni Faneromenis	
2	σημείο	Ευριπίδιο Θέατρο	Evripidio Theatro	
3	σημείο	Σπίτι Αγ. Σικελιανού	Spiti Ag. Sikelianou	
4	σημείο	Εκκλησιάκι Αγίου Ιωάννη Καλυβίτη	Ekklisaki Ag Ioanni Kaliviti	
5	σημείο	Μεταμόρφωση Σωτήρας	Metamorfosi Sotiros	
6	σημείο	Μοναστήρι Αγ. Νικολάου	Monastiri Ag. Nikolaou	
7	σημείο	Σπήλαιο του Ευριπίδη	Spilaio tou Evripidi	

2)Αρχείο Τραπεζών

Id	Shape(Είδος)	Όνομα	Dieufthins	Tilefono	Fax	Symbol (Σύμβολο)
0	Point(Σημείο)	Emporiki	Leof Faneromenis 60	2104651269	2104658595	
2	Point(Σημείο)	Ethniki	Ippokratous 198	2104653084	2104653084	
3	Point(Σημείο)	Eurobank	Leof Salaminas 270	2104652044	2104657544	
4	Point(Σημείο)	Alpha Bank	Leof Faneromenis 19	2104640936	2104640939	

3)Αρχείο Εκκλησιών

fId	Shape(είδος)	Όνομα	Όνομα	Symbol(σύμβολο)
0	σημείο	Agios Andreas	Άγιος Ανδρέας	
1	σημείο	Agios Dimitrios	Άγιος Δημήτριος	
2	σημείο	Agios Minas	Άγιος Μηνάς	
3	σημείο	Agios Nikolaos	Άγιος Νικόλαος	
4	σημείο	Ieros Naos Taxiarchon	Ιερός Ναός Ταξιάρχων	
5	σημείο	Agios Spyridonas	Άγιος Σπυρίδωνας	
6	σημείο	Evangelou Louka	Ευαγγέλου Λουκά	

4)Αρχείο Επιχειρησεων

FID	shape(είδος)	Όνομα_Επιχ	Όνομα_Επιχ	symbol(σύμβολο)
0	σημείο	N.G.C. internet cafe	N.G.C. ίντερνετ καφέ	
1	σημείο	S/M Kanakis	Σούπερ Μάρκετ "Κανάκης"	
2	σημείο	Video Club Heat	Βίντεο Κλαμπ Heat	
3	σημείο	Fast Food Goody's	Ταχυφαγείο "Goody's"	
4	σημείο	Ixthiagora	Ιχθυαγορά	
5	σημείο	S/M Marinopoulos	Σούπερ Μάρκετ "Μαρινόπουλος"	
6	σημείο	Boukanizater Venetsanos	Βουλκανιζατέρ "Βενετσάνος"	

5)Αρχείο Σχολείων

Id	shape(είδος)	Name_Schoo	Odos	Telephone	Όνομα_Σχολ	symbol(σύμβολο)
0	σημείο	1 Dimotiko	Faneromenis_Leof 189		1ο Δημοτικό	
1	σημείο	2 Lykeio		2104657708	2ο Λύκειο	
2	σημείο	1 & 2 T.E.E.	Zoodohou Pigis	2104650614	1ο & 2ο TEE	
3	σημείο	3 Gymnasio	Zoodohou Pigis	2104658881	3ο Γυμνάσιο	

6)Αρχείο Υπηρεσιών

FID	shape	Όνομα	D_Odos	Telephone	FAX	symbol(σύμβολο)
0	σημείο	Pyrosvestiki Ypiresia	Leof Faneromenis	2104685199		
1	σημείο	Kentro Ygeias	Leof Faneromenis	2104651711		
2	σημείο	Astynomiko Tmima	Solomou 4	2104653057	2104653057	
3	σημείο	EKAB		2104653888		
4	σημείο	DOY	Solonos 15-17	2104651121		
5	σημείο	OTE	Leof Salaminas 288	121465		
6	σημείο	Dimarxeio	Karamanli & Ammoxostou	2104646000	2104646190	
7	σημείο	DEH	Leof Salaminas 197	2104651153		
8	σημείο	Nekrotafeio	Anapafseos	2104654414		
9	σημείο	Ethniko Ktimatologio	Leof Salaminas 26	2104672207		
10	σημείο	Kentro Exipiretisis Politon	Leof Ippokratous 169	2104644520	2104644556	
11	σημείο	Teloniako Grafeio	Akti Karaiskaki 39	2104640203		
12	σημείο	Troxaia Salaminas	Aretis 8	2104653200		
13	σημείο	Gipeda Tennis				
14	σημείο	Dim. Ktirio				
15	σημείο	Ethniko Odeio			2104653924	
16	σημείο	Paidiki Xara				

7)Αρχείο Παραλιών

FID	shape(είδος)	symbol(σύμβολο)
0	σημείο	
1	σημείο	
2	σημείο	
3	σημείο	
4	σημείο	
5	σημείο	
6	σημείο	
7	σημείο	
8	σημείο	

8)Αρχείο Βενζινάδικων

FID	shape(είδος)	symbol(σύμβολο)
0	σημείο	
1	σημείο	
2	σημείο	
3	σημείο	
4	σημείο	
5	σημείο	

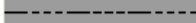
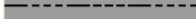
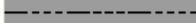
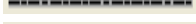
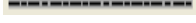
9)Αρχείο Φαρμακείων

FID	shape(είδος)	Επωνυμία	Τηλέφωνο	Διεύθυνση	symbol(σύμβολο)
0	σημείο	Διγενάκης Μιχ.	210 4651164	Σπύρου Αυγέρη	
1	σημείο	Μπεγνή	210 4651302	Λ Φανερωμένης 56	
2	σημείο	Γκιόκα	210 4658087	Λ Φανερωμένης 53	
3	σημείο	Γαλάνη	210 4658060	Λ Φανερωμένης 1	
4	σημείο	Πατέρμου	210 4653263	Λ Φανερωμένης 86	
5	σημείο	Μπινιάρη	210 4653889	Λ Φανερωμένης 19	
6	σημείο	Μαγιάτης	210 4655524	Λ Φανερωμένης 3	

Γραμμικές Καταγραφές

Στους πίνακες των γραμμικών καταγραφών για πρακτικούς λόγους (λόγω μεγάλου πλήθους εγγραφών) αποδίδεται μόνο ένα μέρος του συνόλου των γραμμικών στοιχείων.

Αρχείο Δρόμων σε επίπεδο πόλης Σαλαμίνας

Id	shape(είδος)	Odos	Taxi_Dromo	Οδός	symbol(σύμβολο)
0	γραμμή	Faneromenis_Leof	1	Φανερωμένης	
1	γραμμή	Resti_Leof	1	Λεωφ. Ρέστη Λεωφ.	
2	γραμμή	Galaxidiou Leof	1	Γαλαξιδίου	
3	γραμμή	Aiantiou	1	Αιαντίου	
4	γραμμή	Ag. Nikolaou	1	Αγ. Νικολάου Λεωφ.	
5	γραμμή	Salaminas Leof	1	Σαλαμίνας	
6	γραμμή	Mikinon	0	Μυκηνών	
7	γραμμή	Agias Kyriakis	0	Αγίας Κυριακής	
8	γραμμή	Dimosthenous	0	Δημοσθένους	
9	γραμμή	Ipokratous	1	Ιπποκράτους	
10	γραμμή	Stadiou	1	Σταδίου Ε.	
11	γραμμή	E. Papanikolaou	0	Παπανικολάου	
12	γραμμή	Ioanni Metaxa	0	Ιωάννη Μεταξά	
13	γραμμή	Grammou	0	Γράμμου	
14	γραμμή	Kanari	0	Κανάρη	
15	γραμμή	Spyrou Avgeri	0	Σπύρου Αυγέρη	
16	γραμμή	Achileos	0	Αχιλλέως	
17	γραμμή	Panagiotetza	0	Παναγιωτέζα	
18	γραμμή	Perikleous	0	Περικλέους	

Αρχείο Ισουψών Καμπύλων

Id	shape(είδος)	elevation	symbol(σύμβολο)
0	γραμμή	220	
1	γραμμή	200	
2	γραμμή	240	
3	γραμμή	180	
4	γραμμή	100	
5	γραμμή	100	
6	γραμμή	120	
7	γραμμή	80	
8	γραμμή	80	
9	γραμμή	60	
10	γραμμή	20	
11	γραμμή	40	
12	γραμμή	300	
13	γραμμή	320	
14	γραμμή	280	
15	γραμμή	300	
16	γραμμή	260	
17	γραμμή	240	
18	γραμμή	220	
19	γραμμή	240	

Αρχείο Δρόμων σε επίπεδο Νησιού

ID	shape(είδος)	TYPOS_DR	symbol(σύμβολο)
0	γραμμή	1	
1	γραμμή	2	
2	γραμμή	2	
3	γραμμή	2	
4	γραμμή	2	
5	γραμμή	1	
6	γραμμή	2	
7	γραμμή	2	
8	γραμμή	2	
9	γραμμή	1	
10	γραμμή	2	
11	γραμμή	2	
12	γραμμή	2	
13	γραμμή	2	
14	γραμμή	2	
15	γραμμή	2	

Επιφανειακές καταγραφές

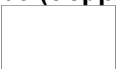
Αρχείο Αστικού Ιστού

fId	shape (είδος)	Perioxi	Περιοχή	Class	Σύμβολο
0	πολύγωνο	Ag. Dimitrios	Αγ. Δημήτριος	0	
1	πολύγωνο	Maroudi	Μαρούδι	0	
2	πολύγωνο	Aiantion	Αιάντιον	1	
3	πολύγωνο	Abelakia	Αμπελάκια	1	
4	πολύγωνο	Naustathmos	Ναύσταθμος	0	
5	πολύγωνο	Peristeria	Περιστέρια	0	
6	πολύγωνο	Selinia	Σελήνια	1	
7	πολύγωνο	Raxi Zarli	Ράχη Ζαρλή	0	
8	πολύγωνο	Lefteri	Λευτέρι	0	
9	πολύγωνο	Kinosoura	Κυνοσούρα	0	
10	πολύγωνο	Kamateron	Καματερόν	0	
11	πολύγωνο	Karakiani	Καρακιάνι	0	
12	πολύγωνο	Stenon	Στενόν	0	
13	πολύγωνο	Psili Ammos	Ψιλή Άμμος	0	
14	πολύγωνο	Ag. Georgios	Αγ. Γεώργιος	0	
15	πολύγωνο	Salamina	Σαλαμίνα	2	
16	πολύγωνο	Paloukia	Παλούκια	1	

Αρχείο Διοικητικής Διαίρεσης

FID	shape(είδος)	U_L_OTA_PK D.	U_L_OTA_MK D.	Plyth_1961	Plyth_1971	Plyth_1981	Plyth_1991	Plyth_2001
0	πολύγωνο	SALAMINOS	SALAMINAS	11563	17073	17565	23061	0
1	πολύγωνο	K. AMPELAKIVN	D. AMPELAKIVN	3149	3165	0	2230	0
2	πολύγωνο	K. SELHNIVN	D. AMPELAKIVN	338	349	0	1154	0
3	πολύγωνο	K. AIANTEIOY	D. SALAMINAS	564	564	0	2132	0

Αρχείο Γεωλογικών Σχηματισμών

Id	shape(είδος)	G_Code	Geology	symbol(σύμβολο)
1	πολύγωνο	al	Alouviakes Apotheseis	
3	πολύγωνο	P	Argilikoι Sxistolithoi & Psammites	
4	πολύγωνο	K4-7.k	Asvestolithoi	
6	πολύγωνο	Ps-Ti	Fyllites & Xalazites	
7	πολύγωνο	H.sc	Konoι Korimaton	
8	πολύγωνο	Pl	Margaikoι Asvestolithoi & Psammites	
9	πολύγωνο	sc.cs	Palaia Plevrika Korimata & Konoι Korimaton	
10	πολύγωνο	Pt.sc	Palaioι Konoι Korimaton	
11	πολύγωνο	cd	Parakties Apotheseis	
12	πολύγωνο	o	Peridotites	
13	πολύγωνο	H.cs	Plevrika Korimata	
15	πολύγωνο	Pt.c	Potamies Apotheseis	
16	πολύγωνο	Js.sh	Shistokeratolithos	
17	πολύγωνο	sc.cs	Sychrona Plevrika Korimata Kai Konoι Korimaton	
18	πολύγωνο	Pt.s	Synektika Latiporagoι	

Αρχείο Δασών

Id	shape(είδος)	symbol(σύμβολο)
0	πολύγωνο	
1	πολύγωνο	
2	πολύγωνο	
3	πολύγωνο	
4	πολύγωνο	
5	πολύγωνο	
6	πολύγωνο	
7	πολύγωνο	
8	πολύγωνο	
9	πολύγωνο	
10	πολύγωνο	
11	πολύγωνο	
12	πολύγωνο	
13	πολύγωνο	

Αρχείο Οικοδομικών Τετραγώνων

Id	shape(είδος)	symbol(σύμβολο)
0	πολύγωνο	
1	πολύγωνο	
2	πολύγωνο	
3	πολύγωνο	
4	πολύγωνο	
5	πολύγωνο	
6	πολύγωνο	
7	πολύγωνο	
8	πολύγωνο	
9	πολύγωνο	
10	πολύγωνο	
11	πολύγωνο	
12	πολύγωνο	
13	πολύγωνο	