



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ **ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗ Ν. ΑΝΔΡΟ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΜΑΝΣΟΛΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΛΥΣΑΝΔΡΟΣ ΤΣΟΥΛΟΣ

ΑΘΗΝΑ
ΙΟΥΛΙΟΣ 2009



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ **ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗ Ν. ΑΝΔΡΟ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΜΑΝΣΟΛΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΛΥΣΑΝΔΡΟΣ ΤΣΟΥΛΟΣ

ΑΘΗΝΑ
ΙΟΥΛΙΟΣ 2009

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	.....	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	.....	4
ABSTRACT	.....	6
1 ΠΕΡΙ ΘΕΜΑΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ ΚΑΙ ΑΡΧΩΝ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΥ		7
1.1 Τα στοιχεία του χάρτη	.....	8
1.2 Επίπεδα επιλογής	.....	9
1.3 Οι βασικές αρχές της γραφικής σύνθεσης	.....	10
2 Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ		18
2.1 Γεωγραφικά στοιχεία-οντότητες	.....	18
2.1.1 Τύποι γεωγραφικών στοιχείων-οντοτήτων	.....	18
2.1.2 Προσδιορισμός ενός στοιχείου-οντότητας	.....	20
2.2 Τοπολογία	.....	20
2.3 Χωρικά μοντέλα	.....	22
2.4 Στάδια σχεδιασμού μιας βάσης δεδομένων	.....	24
2.5 Εισαγωγή και επεξεργασία των γεωγραφικών στοιχείων	.....	25
2.5.1 Εισαγωγή των γεωγραφικών στοιχείων	.....	25
2.5.2 Έλεγχος και επεξεργασία των ψηφιακών δεδομένων		26
3 ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ		28
3.1 Η χρήση ενός τουριστικού χάρτη	.....	28
3.2 Δεδομένα ενός τουριστικού χάρτη	.....	29
3.3 Ιδιαιτερότητες των τουριστικών χαρτών	.....	31
3.4 Το παρόν και το μέλλον των τουριστικών χαρτών	.....	32
4 ΣΥΛΛΟΓΗ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΑΝΔΡΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ		
4.1 Συλλογή δεδομένων	.....	34
4.1.1 Πηγές δεδομένων για τον τουριστικό χάρτη της νήσου Άνδρου		35
4.1.2 Πηγές δεδομένων για τους χάρτες πόλεων	.....	39

4.2	Έλεγχος και επεξεργασία δεδομένων	41
4.2.1	Έλεγχος δεδομένων	41
4.2.2	Επεξεργασία δεδομένων	47
4.3	Τελικά δεδομένα	57
4.3.1	Για τον τουριστικό χάρτη της νήσου Άνδρου	57
4.3.2	Για τους χάρτες των πόλεων	58
5	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ	
5.1	Εννοιολογικός σχεδιασμός βάσης δεδομένων	61
5.2	Λογικός σχεδιασμός βάσης δεδομένων	66
6	ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΑΝΔΡΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ	
6.1	Σχεδιασμός του αρχιτεκτονικού του χάρτη	71
6.1.1	Τουριστικός χάρτης της νήσου Άνδρου (μπροστά μέρος)	71
6.1.2	Χάρτες πόλεων (πίσω μέρος)	73
6.2	Συμβολισμός των στοιχείων του χάρτη	75
6.2.1	Τουριστικός χάρτης νήσου Άνδρου	75
6.2.2	Χάρτες πόλεων	78
6.3	Ονοματολογία	82
6.4	Δημιουργία ψηφιακού μοντέλου εδάφους	85
6.4.1	Απεικόνιση της Φ.Γ.Ε της νήσου Άνδρου με την μέθοδο TIN	87
7	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	93
7.1	Συμπεράσματα	93
7.2	Προτάσεις	94
	Βιβλιογραφία	97

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους όσους με βοήθησαν, ο καθένας με τον τρόπο του, στην εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Αναλυτικότερα:

- Τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Λύσανδρο Τσούλο, ο οποίος στάθηκε απόλυτα συνεπής ως προς τις υποχρεώσεις του απέναντι σε εμένα προσωπικά αλλά και στο ίδρυμα στο οποίο εργάζεται. Η συνεργασία μας ήταν άριστη και εκτιμώ βαθύτατα το γεγονός ότι σεβάστηκε την ανάγκη μου για εργασία, παράλληλα με την εκπόνηση αυτής της διπλωματικής, παρέχοντάς μου το δικαίωμα να πάρω όσο χρόνο κρίνω απαραίτητο για την εκπόνησή της.
- Την υποψήφια διδάκτορα Λήδα Στάμου για την βοήθειά της στην χρήση των προγραμμάτων ArcMap και ArcCatalog και τις συμβουλές και προτάσεις της για την σύνθεση των χαρτών. Επίσης θα ήθελα να την ευχαριστήσω για την υπέρμετρη υπομονή την οποία έδειξε στο πρόσωπό μου σε περιπτώσεις όπου οι γνώσεις μου δεν επαρκούσαν για τις εργασίες τις οποίες ήμουν υποχρεωμένος να φέρω εις πέρας.
- Την εταιρία Get-Map και συγκεκριμένα τον κύριο Γιάννη Πετρόγκονα για τα δεδομένα τα οποία μου παραχώρησαν αλλά και για τον εξοπλισμό που μου εμπιστεύθηκαν για την εκτέλεση φωτογραμμετρικών εργασιών.
- Τον καθηγητή του τμήματος τοπογραφίας στο ΤΕΙ Αθηνών, κύριο Ανδρέα Τσάτσαρη, για τα δεδομένα τα οποία μου παραχώρησε κατόπιν συνεννόησης με τον Έπαρχο Άνδρου, κύριο Ιωάννη Μαλταμπέ.
- Τις τοπικές αρχές του νησιού.
- Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερος τους φίλους μου και την οικογένειά μου χωρίς την υποστήριξη των οποίων πιθανόν η παρούσα εργασία να μην αποτελούσε γεγονός.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας αποτελεί η σύνταξη του τουριστικού χάρτη της νήσου Άνδρου και των τεσσάρων κυριότερων οικισμών αυτής, του Γαυρίου και του Μπατσίου στον Δήμο Υδρούσας, της Χώρας στον Δήμο Άνδρου και του Όρμου Κορθίου στον Δήμο Κορθίου. Οι λόγοι επιλογής της Άνδρου και όχι κάποιας άλλης περιοχής της Ελλάδας ήταν η έλλειψη, η οποία παρατηρήθηκε, σε ανάλογο υλικό για το νησί καθώς και η επιθυμία προώθησης του τουρισμού σε έναν τόπο τόσο κοντά στην Αττική μα τόσο μακριά στην “τουριστική συνείδηση” του κόσμου.

Για την παραγωγή των χαρτών τόσο του νησιού όσο και των οικισμών ακολουθήθηκαν οι κανόνες που διέπουν τη σύνθεση ενός χάρτη προκειμένου το αποτέλεσμα να είναι τόσο ελκυστικό όσο και λειτουργικό και εύχρηστο προϊόν. Η όλη διαδικασία της χαρτοσύνθεσης έγινε στο περιβάλλον του προγράμματος ArcMap της ESRI ενώ κατά την διάρκεια της διπλωματικής εργασίας χρησιμοποιήθηκαν και άλλα προγράμματα όπως το Autocad της Autodesk, για ψηφιοποίηση δεδομένων, και το ArcCatalog της ESRI, για επεξεργασία των δεδομένων αυτών και μετατροπή τους σε κατάλληλη μορφή αρχείου (format).

Στο κείμενο το οποίο συνοδεύει τη συγκεκριμένη εργασία παρουσιάζεται αναλυτικότερα η διαδικασία η οποία ακολουθήθηκε για την εκπόνηση αυτής της διπλωματικής.

Περίληπτικά στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο σύνθεσης ενός τουριστικού χάρτη. Η παράθεση των αρχών που διέπουν τη διαδικασία σχεδιασμού και σύνθεσης κρίθηκε σκόπιμη προκειμένου να μπορεί να γίνει κατανοητή η λογική πάνω στην οποία στηρίχτηκε η δημιουργία του χάρτη.

Το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται στις βάσεις δεδομένων και στον τρόπο σχεδιασμού τους. Ο χάρτης της Άνδρου έγινε σε ένα σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών (ΣΓΠ) πυρήνας του οποίου αποτελεί η βάση δεδομένων. Θεωρήθηκε αναγκαίο συνεπώς να γίνει εκτενής αναφορά στη φύση μιας βάσης δεδομένων και στον τρόπο λειτουργίας της.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται μία προσπάθεια προσδιορισμού των ιδιαιτεροτήτων ενός τουριστικού χάρτη. Μπορεί στην πραγματικότητα να πρόκειται για θεματικό χάρτη ο οποίος περιέχει πληροφορίες τουριστικού ενδιαφέροντος, όμως το γεγονός ότι αποτελεί το πιο διαδεδομένο αλλά και εμπορικό είδος χάρτη τον καθιστά ένα πεδίο μελέτης από μόνο του.

Το τέταρτο κεφάλαιο ασχολείται με την συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία του τουριστικού χάρτη της νήσου Άνδρου και των τεσσάρων κυριότερων οικισμών αυτής. Αναφέρονται αναλυτικά οι πηγές στις οποίες ανατρέξαμε καθώς και όλες οι διαδικασίες που έγιναν προκειμένου να καλυφθούν τα κενά σε δεδομένα τα

οποία δεν ήταν δυνατόν να εξασφαλιστούν, αλλά και να διορθωθούν κάποια άλλα ούτως ώστε να γίνουν ικανά προς χρήση.

Στο πέμπτο κεφάλαιο αναλύεται ο τρόπος σχεδιασμού της βάσης δεδομένων που δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της παραγωγής του χάρτη. Παρουσιάζεται ο εννοιολογικός και ο λογικός σχεδιασμός της.

Το έκτο κεφάλαιο αναφέρεται στην διαδικασία σύνθεσης του χάρτη. Αναλύεται το στάδιο σχεδιασμού του αρχιτεκτονικού, γίνεται εκτενής αναφορά στον συμβολισμό και την ονοματολογία τα οποία χρησιμοποιήθηκαν και παρουσιάζεται η διαδικασία σχεδιασμού του ψηφιακού μοντέλου εδάφους.

Στο έβδομο και τελευταίο κεφάλαιο παρατίθενται τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε κατά την εκπόνηση αυτής της διπλωματικής εργασίας καθώς και ένα σύνολο από προτάσεις για το πως θα μπορούσε να εμπλουτιστεί και να χρησιμοποιηθεί για μελλοντικές εφαρμογές.

ABSTRACT

The subject of this diploma thesis is the composition of the tourist map of Andros island and the four major settlements, Gavrio and Batsi in the Municipality of Ydrousa, Chora in the Municipality of Andros and Ormos Korthi in the Municipality of Korthi. The reasons for choosing Andros instead of some other area of Greece was the lack that has been observed in similar material and the desire to promote tourism in a place so close to Athens but so far in peoples “tourist consciousness”.

For the production of maps of the island and the settlements, all the principles of the composition of a tourist map have been followed so the result is both an attractive, functional and useful product. The whole process of composition took place in ESRI's ArcMap environment while some other programs such as Autodesk's Autocad and ESRI's ArcCatalog have been used during the process of this diploma thesis for data digitization and transformation into appropriate file format.

The text which accompanies this work presents the detailed procedure followed for the preparation of this diploma thesis.

The first chapter summarises the theory about the composition of a tourist map. The juxtaposition of the principles of process design and synthesis is necessary for understanding the logic on which the creation of our map was based.

The second chapter refers to the databases and the way they are being designed. The map of Andros' implemented in a geographic information system (GIS), the core of which is a database. Therefore it was necessary to make an extensive reference to the nature of a database and how it works.

The third chapter is an attempt to define the characteristics of a tourist map. A tourist map is in fact a thematic map that contains information of tourist interest but the fact that is the most widespread and comercial type of map makes it a field of study in itself.

The fourth chapter deals with the collection and processing of the data used to create the tourist map of the Andros island and the four major settlements. Refers to the data sources and to the procedures in order to fill the gaps with data that could not be obtained or to correct some other in order to make them ready for use.

The fifth chapter explores the way the geodatabase, of the tourist map of Andros, is created. It presents its conseptual and logical design.

The sixth chapter refers to the process of composition of the map. It discusses the layout design phase, the symbolism and the nomenclature being used and the digital terrain model design phase.

The seventh and final chapter refers to the conclusions of this diploma thesis and a set of proposals on how it could be enriched and used for future applications.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1 ΠΕΡΙ ΘΕΜΑΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ ΚΑΙ ΑΡΧΩΝ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΥ

Γενικά ^{[1][3]}

Όλοι οι χάρτες αποδίδουν δύο στοιχεία της γεωγραφικής πραγματικότητας, τη θέση και τα περιγραφικά της χαρακτηριστικά. Οι **γεωγραφικές θέσεις** είναι σημεία στο χώρο των δύο διαστάσεων και προσδιορίζονται είτε με καρτεσιανές συντεταγμένες x και y είτε με γεωγραφικές συντεταγμένες φ και λ . Τα **περιγραφικά χαρακτηριστικά** αναφέρονται σε φαινόμενα που συνδέονται με τις θέσεις αυτές και μπορεί να είναι ποσοτικά ή ποιοτικά.

Όσον αφορά την ταξινόμηση με βάση τον τρόπο απόδοσης του γεωγραφικού χώρου, που έχει σαν επακόλουθο και τον διαφορετικό τρόπο αντιμετώπισης ορισμένων μεγεθών όπως, η ακρίβεια της γεωμετρίας του αναγλύφου, η ακρίβεια της απόδοσης των δεδομένων, ο τρόπος γενίκευσης, οι χάρτες διαχωρίζονται σε τοπογραφικούς ή γενικούς, σε θεματικούς και σε ειδικές σειρές. Ως **τοπογραφικός ή γενικός** ορίζεται ο χάρτης ο οποίος απεικονίζει τις τοποθεσίες πολλών στοιχείων, όπως είναι το υδρογραφικό δίκτυο, οι ακτογραμμές, το οδικό δίκτυο και γενικά τα φυσικά και τεχνικά χαρακτηριστικά της φυσικής γήινης επιφάνειας και λειτουργεί ως *ακριβής*, με την έννοια της απόδοσης της γεωμετρίας. Ως **ειδικοί χάρτες** καλούνται εκείνοι οι οποίοι σχεδιάζονται για να καλύψουν κυρίως τις ανάγκες των πλοηγών, ναυτικών και αεροπόρων. Σε αντίθεση με τις υπόλοιπες κατηγορίες στις οποίες οι χάρτες σχεδιάζονται για να τους κοιτάζει κανείς, οι ειδικοί χάρτες σχεδιάζονται για να εργάζονται κάποιοι πάνω σε αυτούς (πχ σχεδιασμός πορείας). Τέλος ως **θεματικός** ορίζεται ο χάρτης ο οποίος αποδίδει την μορφή ή την δομή ενός φαινομένου και την κατανομή του στον χώρο ή τη σχέση ανάμεσα σε περισσότερα φαινόμενα.

Ο θεματικός χάρτης χρησιμοποιεί ως βάση τοπογραφική πληροφορία, η οποία παρέχεται συνήθως από έναν τοπογραφικό χάρτη παραλείποντας τα δευτερεύουσας σημασίας χαρακτηριστικά.

Σκοπός του θεματικού χάρτη είναι :

- i. Η παροχή ειδικής πληροφορίας για κάποια συγκεκριμένη περιοχή*
- ii. Η παροχή γενικής πληροφορίας για τα χωρικά πρότυπα*
- iii. Η σύγκριση των χωρικών προτύπων σε έναν ή περισσότερους χάρτες*

1.1 Τα στοιχεία του χάρτη ^{[4][13]}

Οι θεματικοί χάρτες αποτελούν όργανα οπτικής επικοινωνίας (***visual communication***). Η κάθε ένδειξη του χάρτη αποτελεί αναπαράσταση κάποιας πληροφορίας (***οπτικό στοιχείο - visual element***). Στόχος επομένως του χαρτοσυνθέτη στη διαδικασία της γραφικής σύνθεσης ενός θεματικού χάρτη είναι η διαχείριση και παρουσίαση των στοιχείων αυτών με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να προκύπτει ένα εύχρηστο και αισθητικά ευχάριστο αποτέλεσμα.

Τα βασικά στοιχεία που συναντάει κανείς σε έναν θεματικό χάρτη είναι:

i. *Οι τίτλοι (titles and subtitles)*

Οι τίτλοι αποσκοπούν στο να επικεντρώσουν την προσοχή του χρήστη στα κύρια χαρακτηριστικά και περιεχόμενα του χάρτη και τραβάνε την προσοχή με το μέγεθός τους.

ii. *Το υπόμνημα (map legend)*

Αποτελεί στοιχείο κλειδί αφού περιγράφει τη σημασία των συμβόλων που χρησιμοποιούνται.

iii. *Η κλίμακα (map scale)*

Παρέχει την απαραίτητη πληροφορία των σχέσεων μεταξύ των γραμμικών στοιχείων του χάρτη. Μπορεί να είναι γραφική ή και ονομαστική.

iv. *Τα στοιχεία αναφοράς στις πηγές (credits)*

Πρόκειται για τις πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του χάρτη, ημερομηνίες και διάφορα άλλα διευκρινιστικά στοιχεία. Χρησιμοποιούνται για να τονίσουν την αξιοπιστία του χάρτη.

v. *Οι χαρτογραφημένες και μη επιφάνειες (mapped and unmapped areas)*

Πρόκειται για τις απεικονίσεις των απαραίτητων γεωγραφικών χαρακτηριστικών (όπως η ξηρά, η θάλασσα, η ακτογραμμή κλπ) που εξυπηρετούν το στόχο του χάρτη ώστε η τελική σύνθεσή του να εμφανίζεται ως κάτι παραπάνω από μια απλή γραφική παράσταση.

vi. *Ο γεωγραφικός κάρναβος του χάρτη (graticule)*

Προσδιορίζει τη γεωγραφική θέση της περιοχής που απεικονίζεται. Συνήθως παραλείπεται εκτός και αν η πληροφορία της τοποθεσίας θεωρείται απαραίτητη για την εξυπηρέτηση του στόχου του χάρτη.

vii. *Τα περιθώρια – πλαίσια (borders)*

Χρησιμοποιούνται προαιρετικά και είναι κυρίως διακοσμητικά.

viii. Τα σύμβολα (*map symbols*)

Θεωρούνται τα πιο σημαντικά στοιχεία του χάρτη και ο σχεδιαστής έχει ελάχιστη δυνατότητα επέμβασης στην τοποθέτησή τους γιατί η γεωγραφία του χάρτη θα πρέπει να είναι ακριβής.

ix. Η ονοματολογία (*place names and labeling*)

Είναι πρωτεύουσας σημασίας στην επίτευξη της επικοινωνίας με τον χρήστη αφού τον προσανατολίζει.

1.2 Επίπεδα επιλογής ^{[4][13]}

Αν ο θεματικός χάρτης θεωρηθεί ως συνδυασμός διακριτών επιπέδων πληροφορίας τότε η σύνθεσή του προκύπτει με τη διευθέτηση των διαφόρων στοιχείων τόσο στα διάφορα επίπεδα όσο και μεταξύ αυτών. Η οργάνωση των στοιχείων σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο θα μπορούσε να ονομαστεί λεπτομερής οργάνωση σχεδίου (*planar organization*) και αυτή μεταξύ των επιπέδων ιεραρχική οργάνωση (*hierarchical organization ή visual hierarchy*). Θα πρέπει να τονιστεί ότι σε κάθε επίπεδο του χάρτη είναι δυνατόν να τοποθετούνται περισσότερα από ένα χαρτογραφικά στοιχεία, αλλά ένα στοιχείο δεν μπορεί να εμφανίζεται σε διαφορετικά επίπεδα.

Σε κάθε απόπειρα χαρτογραφικής σχεδίασης το ζητούμενο είναι η σύνθεση των χαρτογραφικών στοιχείων, ώστε ως τελικό προϊόν να προκύπτει ένα κατανοητό και ευχάριστο στην εμφάνιση σχέδιο. Η λιτότητα, η λειτουργικότητα, λαμβάνοντας υπόψη και τον οικονομικό παράγοντα, αποτελούν επίσης σημαντικές αρχές της διαδικασίας της γραφικής σχεδίασης που μπορεί να αναπαρασταθεί και ως μια διαδικασία φιλτραρίσματος – επιλογών (*filtering – selection process*).

Η συγκεκριμένη θεώρηση της διαδικασίας της σχεδίασης απαιτεί τη λήψη αποφάσεων σε κάθε επίπεδο επιλογής (**φίλτρο**). Τα βασικά επίπεδα είναι :

- i. Το πρώτο επίπεδο επιλογής το οποίο καθορίζεται από τον οικονομικό παράγοντα (*economic / production filter*)
- ii. Το δεύτερο επίπεδο επιλογής στο οποίο καθορίζεται η βασική μορφή του χάρτη (*base map / format filter*)
- iii. Το τρίτο επίπεδο επιλογής στο οποίο επιλέγονται τα δεδομένα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν (*data filter*)
- iv. Το τέταρτο επίπεδο επιλογής στο οποίο επιλέγονται τα σύμβολα που θα χρησιμοποιηθούν (*symbolization filter*)

- v. Το πέμπτο επίπεδο επιλογής στο οποίο προσδιορίζονται τα κατάλληλα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν για την απεικόνιση των δεδομένων (*color filter*)
- vi. Το έκτο επίπεδο επιλογής στο οποίο ορίζονται οι κατάλληλες γραμματοσειρές

1.3 Οι βασικές αρχές της γραφικής σύνθεσης ^{[4][13]}

Οι βασικές αρχές της γραφικής σύνθεσης είναι:

i. Ο σκοπός της σύνθεσης (*purpose of map composition*)

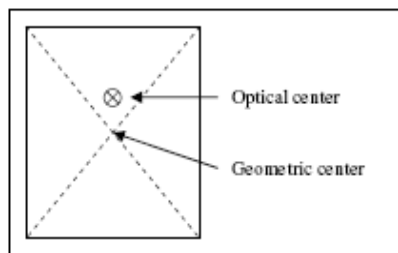
Ο σκοπός της σύνθεσης του χάρτη επικεντρώνεται στο να τονιστεί ο κύριος λόγος για τον οποίο αποφασίστηκε η δημιουργία του. Δίνεται έμφαση στην αναπαράσταση του βασικού θέματος που πραγματεύεται ο χάρτης αφού με τον τρόπο αυτό καθίσταται δυνατή η καθοδήγηση της προσοχής του χρήστη στο βασικό αυτό θέμα. Η διαδικασία της σύνθεσης κρίνεται επίσης πολύτιμη και για τον ίδιο τον χαρτοσυνθέτη, με το να τον εξαναγκάζει να οργανώσει τα χαρτογραφικά στοιχεία σε ένα συνεκτικό σύνολο ώστε να εξασφαλίσει την επικοινωνία με τον χρήστη καθώς και με το να τον προτρέπει προς την εξεύρεση δημιουργικότερων λύσεων στη σχεδίαση. Τέλος, μέσω της σύνθεσης, αναπτύσσεται μια αισθητική προσέγγιση του χάρτη και εναρμονίζονται τα βασικά γεωγραφικά στοιχεία με τα θεματικά.

ii. Η λεπτομερής οργάνωση του σχεδίου σε κάθε επίπεδο ανάγνωσης (*planar organization*)

Προσανατολίζεται προς τρεις βασικές κατευθύνσεις :

- Στην επίτευξη της οπτικής ισορροπίας – αρμονίας (*visual balance*)

Πρόκειται για την τοποθέτηση των χαρτογραφικών στοιχείων κατά τέτοιο τρόπο που να ισοσταθμίζονται οπτικά γύρω από το οπτικό κέντρο του χάρτη. Ως χάρτης στη συγκεκριμένη περίπτωση θεωρείται ο χώρος εντός του πλαισίου της χαρτογραφούμενης περιοχής. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι διακρίνονται δύο κέντρα σε μια εικόνα, το οπτικό (*optical or natural center*) και το γεωμετρικό (*geometric center*). Το οπτικό κέντρο βρίσκεται πάνω από το γεωμετρικό κατά 5% του ύψους του χαρτιού.



Σχήμα 1: Απεικόνιση οπτικού και γεωμετρικού κέντρου

Υποστηρίζεται επίσης ότι η οπτική ισορροπία οφείλεται σε δύο συντελεστές. Το βάρος (*weight*) και τον προσανατολισμό (*direction*). Τον χαρακτηρισμό του βάρους σε μια σύνθεση τον αποκτούν τα αντικείμενα του ίδιου επιπέδου ανάγνωσης – εντός των πλαισίων του χάρτη που υπερτονίζονται δυσανάλογα σε σχέση με τη συνολική σύνθεση (δημιουργούν την αίσθηση της βαριάς εμφάνισης – *heavy look*). Το αν ένα αντικείμενο θα δημιουργήσει την αίσθηση του βάρους εξαρτάται από το σχήμα του, το μέγεθός του, το χρώμα του, τη θέση του και από το πόσο απομονωμένο είναι ή όχι. Αντίστοιχη με την ιδιότητα του βάρους είναι και αυτή του προσανατολισμού μόνο που ο προσανατολισμός αφορά τον συσχετισμό μεταξύ των αντικειμένων. Για παράδειγμα τα γειτονικά αντικείμενα ενός αντικειμένου που δημιουργεί την αίσθηση του βάρους υπερτονίζονται λόγω αυτής ακριβώς της γειννίας τους. Σχετικά με την επήρεια που ασκεί η οπτική ισορροπία των στοιχείων ενός θεματικού χάρτη στον χρήστη, αναφέρεται ότι παρόλο που αρχικά δείχνει να είναι καθοριστικής σημασίας στον τρόπο που ο αναγνώστης θα παρατηρήσει τα στοιχεία, στη συνέχεια και με την επανάληψη της ανάγνωσης του χάρτη, η σημασία της ελαχιστοποιείται. Δεν θα πρέπει όμως να παραληφθεί ότι η επίτευξη μιας ικανοποιητικής οπτικής ισορροπίας των στοιχείων της σύνθεσης μειώνει τη δυσκολία ανάγνωσης του χάρτη και υποβοηθά την απομνημόνευση και την αποτελεσματικότητα του μηνύματος του.

- *Στην προσέλκυση της προσοχής του χρήστη (focus of attention)*

Το ανθρώπινο μάτι τείνει να επικεντρώνεται στο οπτικό κέντρο του χάρτη εκτός και αν κάποιο άλλο ερέθισμα το ελκύσει. 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 αξιοποιηθεί από τους χαρτογράφους κατά την διαδικασία διευθέτησης των στοιχείων πάνω στο χάρτη, ώστε η θέση των πιο σημαντικών από αυτά να ανταποκρίνεται στη φυσική αυτή κίνηση του ματιού.

- Στην εσωτερική οργάνωση των επιπέδων ανάγνωσης του χάρτη (**internal organization – intraparallelism**)

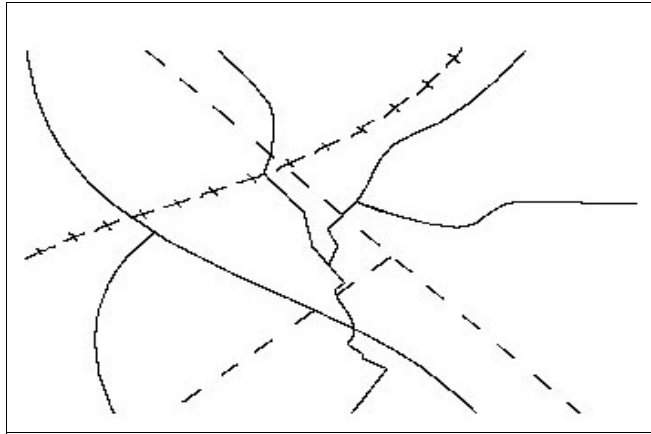
Συσχετίζεται με την οπτική – αντιληπτή τάξη (**visual or perceptual order**) των στοιχείων της σύνθεσης. Με τον όρο τάξη (**order**) ουσιαστικά υπαινίσσεται μια υποκείμενη δομή γραφική ή νοερή που συνδέει τα στοιχεία του συνόλου. Είναι εκείνη η πληθώρα και η ποικιλία των εννοιών και των τύπων (**forms**) 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 (**intraparallelism**) των στοιχείων μεταξύ τους.

i. **Η οπτική αντίθεση (visual contrast)**

Έχει διαπιστωθεί ότι τα στοιχεία εκείνα τα οποία δημιουργούν μικρή αντίθεση (**contrast**) με τα περιβάλλοντά τους στοιχεία, δύσκολα γίνονται αντιληπτά από τον χρήστη του χάρτη. Η έλλειψη της οπτικής αντίθεσης σε μια εικόνα μειώνει το ενδιαφέρον σε αυτήν και δυσκολεύει τον διαχωρισμό μεταξύ των σημαντικών και μη σημαντικών στοιχείων. Η δημιουργία της οπτικής αντίθεσης σε ένα χάρτη επιτυγχάνεται με τη χρήση διαφόρων μηχανισμών οι οποίοι αφορούν :

- Τον χαρακτήρα (**line character**) και το βάρος (**line weight**) των γραμμών που χρησιμοποιούνται.

Ο όρος “χαρακτήρας της γραμμής” αναφέρεται στη μορφή της, αν δηλαδή θα είναι διακεκομμένη ή όχι, στο χρώμα της και την 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 (**visual order**), δεν έχει διευκρινιστεί ακόμα με σαφήνεια. Άλλωστε το θέμα και ο σκοπός του χάρτη πολύ συχνά περιορίζουν την επιλογή του χαρακτήρα της γραμμής. Αντίστοιχος με τον παραπάνω όρο είναι και αυτός του “βάρους της γραμμής” που προσδιορίζει το πάχος της γραμμής, δηλαδή το κατά πόσο είναι λεπτή ή όχι. Γενικά ένας χάρτης με γραμμές ποικίλων χαρακτήρων και πάχους διεγείρει την προσοχή του χρήστη.



Σχήμα 2: Ποικιλομορφία γραμμών

- Τη δομή μιας συγκεκριμένης διάταξης (**pattern**) γραφικών στοιχείων (πχ σημείων) του σχεδίου, τα οποία διακρίνονται από το ανθρώπινο μάτι ως ανεξάρτητα στοιχεία (**texture contrast**)

Η δημιουργία της οπτικής αντίθεσης στη σύσταση-υφή (**texture contrast**) του χάρτη καθορίζεται συχνά από την επιλογή του συμβολισμού. Κάποιες φορές επίσης επιλέγονται διατάξεις (**patterns**) αποσκοπώντας απλά να παρέχουν μια γραφική αντίθεση στο χάρτη, όπως αυτή της διαφοράς μεταξύ των υδάτινων και στερεών επιφανειών ή 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 (**value contrast**). Στην συγκεκριμένη περίπτωση δημιουργούνται αντιθέσεις με τη χρήση σκούρων ή περισσότερο φωτεινών διατάξεων γραφικών στοιχείων.

- Την επιλεκτική χρήση λεπτομερειών (**variation of detail**)

Χρησιμοποιώντας τη συγκεκριμένη τεχνική, η οποία σπάνια προτιμάται, η προσοχή του χρήστη προσελκύεται από τις πιο λεπτομερείς περιοχές.

- Τη χρήση χρωματικών εναλλαγών (**color contrast**)

Στοχεύει στην διαφοροποίηση των περιοχών του χάρτη.

- i. Η ιεραρχική οργάνωση των χαρτογραφικών στοιχείων (**organizational hierarchy**)

Σε αυτό το στάδιο της σχεδίασης ταξινομούνται τα στοιχεία του χάρτη, καθορίζεται η σχετική σημασία του καθενός και αναζητούνται λύσεις ως προς την οπτική απεικόνισή τους, ώστε να αποδίδεται στο καθένα η έννοιά 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 (*map purpose*) προσδιορίζει τη σχετική σημασία των χαρτογραφικών στοιχείων, με αποτέλεσμα παρόμοια αντικείμενα να λαμβάνουν διαφορετική αξία, ανάλογα με τον χάρτη όπου απεικονίζονται, αναγνωρίζονται κάποιοι βασικοί κανόνες που καθορίζουν την ιεραρχία τους. Ειδικά στους θεματικούς χάρτες, ο θεματικός συμβολισμός αναλαμβάνει πρωτεύουσα θέση στην κλίμακα της οπτικής ιεραρχίας.

Βαθμός σπουδαιότητας σε εννοιολογικό επίπεδο	Χαρτογραφικά στοιχεία	Θέση στην κλίμακα της οπτικής ιεραρχίας
1	Θεματικός συμβολισμός	1
1	Τίτλοι, υπόμνημα, ονοματολογία και άλλα σύμβολα	1
2	Τοπογραφικό υπόβαθρο (base map) των στερεών επιφανειών (land areas), που περιλαμβάνει και τα διοικητικά σύνορα	2
3-4	Επεξηγηματικά στοιχεία και στοιχεία για τις πηγές των δεδομένων	2-3
4	Τοπογραφικό υπόβαθρο (base map) των υδάτινων επιφανειών	3
5	Άλλα βασικά στοιχεία όπως η κλίμακα και ο κάρναβος	4

Πίνακας 1: Η τυπική οργάνωση των χαρτογραφικών στοιχείων στην κλίμακα της οπτικής ιεραρχίας (Τα αντικείμενα με βαθμό 1 θεωρούνται σημαντικότερα από αυτά με βαθμό 5) ^[4]

ii. *Η οργάνωση των χαρακτηριστικών του σε πρωτεύουσας και δευτερεύουσας σημασίας χαρακτηριστικά (figure and ground organization)*

Θεωρείται μια από τις σημαντικότερες ενέργειες για την επίτευξη της ιεραρχίας των στοιχείων στο οπτικό πεδίο και συνδέεται άμεσα με τον τρόπο που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο μάτι τα αντικείμενα. Συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι η προσοχή του παρατηρητή ελκύεται από σχηματοποιημένα αντικείμενα (αντικείμενα συγκεκριμένης μορφής – *figures*) που προβάλλουν μέσα από ένα άμορφο υπόβαθρο (*background*). Ωστόσο, σχηματοποιημένα αντικείμενα δεν προκύπτουν από ένα ομοιογενές οπτικό πεδίο. Η δυνατότητα αυτή του διαχωρισμού του οπτικού πεδίου σε σχηματοποιημένα αντικείμενα και σε άμορφα θεωρείται ένα είδος αυτόματου μηχανισμού του τρόπου αντίληψης του ανθρώπινου ματιού (*automatic perceptual mechanism*) και συμβαίνει εκτός του περιβάλλοντος των τριών διαστάσεων και σε μια χωρική οργάνωση δύο διαστάσεων (χάρτης). Στην περίπτωση αυτή τα σχηματοποιημένα αντικείμενα εμφανίζονται πιο κοντά στον παρατηρητή σε σχέση με το άμορφο υπόβαθρό τους, έχουν συγκεκριμένο και αναγνωρίσιμο σχήμα, έντονο χρώμα και 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 (*perceptual tendency of figure-ground segregation*) 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 (*perceptual grouping*) που οδηγούν στην ανάπτυξη σχηματοποιημένων μορφών (*figure formation*) 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 μέγεθός τους (σημειώνεται επίσης ότι το αισθητό-αντιληπτό μέγεθος ενός συμβόλου επηρεάζεται και από το μέγεθος των συμβόλων που βρίσκονται στο άμεσο περιβάλλον του) και στη γειτνίασή τους με άλλα 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 διακεκομμένες.*
Αυτό προτείνεται γιατί μια ιδιότητα του παρατηρητή είναι να τείνει να συμπληρώσει νοερά αντικείμενα μη ολοκληρωμένα ώστε να τα δει ως ακέραια και να αντιλαμβάνεται τα ακέραια αντικείμενα ως συγκεκριμένες μορφές (**figures**). Συμβαίνει συνήθως με τις ισοϋψείς που διακόπτονται σε κάποια σημεία τους και με τις γραμμές με τεθλασμένες άκρες τις οποίες ο παρατηρητής τείνει να απλουστεύει την μορφή τους ανάγοντας τις τεθλασμένες άκρες σε ευθείες.
- *Με την απεικόνιση των πρωτεύουσας σημασίας στοιχείων χρησιμοποιώντας μια διάταξη συμβόλων συγκεκριμένης κατεύθυνσης (**texture**), αποδίδοντας τους περισσότερες λεπτομέρειες (**articulation**) ή παρουσιάζοντάς τα πιο φωτεινά (**differential brightness**).*
- *Φιλτράροντας τα δευτερεύουσας σημασίας στοιχεία ώστε να μειωθεί η φωτεινότητά τους και η διαύγειά τους και να δείχνουν ασαφή.*
- *Με την επικάλυψη του συμβόλου του λιγότερου σημαντικού στοιχείου από το σύμβολο του στοιχείου πρωτεύουσας σημασίας (**interposition**).*

iii. *Η οπτική ικανότητα του ανθρώπινου ματιού (**visual acuity**)*

Ως οπτική ικανότητα του ανθρώπινου ματιού θεωρείται η δυνατότητά του να αντιληφθεί με την αίσθηση της όρασης τα οπτικά στοιχεία και να τα διακρίνει.

Η ικανότητα αυτή προσδιορίζεται με δύο τρόπους:

- *Από την ικανότητα της όρασης (**visibility acuity**)*
Είναι η ικανότητα του ανθρώπινου ματιού να αντιληφθεί αντικείμενα ορισμένου μεγέθους
Για μια απόσταση ανάγνωσης 46 cm περίπου, μια μαύρη γραμμή θα πρέπει να έχει πάχος τουλάχιστον 0.15 mm (προτείνεται στη σχεδίαση το όριο των 0.25 mm) και ένα μαύρο σημείο, σε λευκό υπόβαθρο, θα πρέπει να έχει διάμετρο τουλάχιστον 1 mm.
- *Από τη διακριτική ικανότητα (**resolution acuity**)*
Είναι η ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο αντικειμένων για την οποία το ανθρώπινο μάτι μπορεί να τα διακρίνει ως ξεχωριστά και υπολογίζεται ότι είναι 0.076 mm.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2 Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Γενικά ^[2]

Η βάση δεδομένων των συστημάτων ψηφιακής χαρτογραφίας αποτελεί τον πυρήνα του συστήματος, τόσο λόγω της λειτουργικής της σημασίας όσο και λόγω του ιδιαίτερα υψηλού ποσοστού της επένδυσης σε χρόνο και χρήμα που αντιπροσωπεύει (85%-90%). Συνιστά το σύνολο των αρχείων δεδομένων τα οποία αποτελούν αντικείμενο ενιαίας επεξεργασίας.

Τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών (Σ.Γ.Π.) και τα συστήματα ψηφιακής χαρτογραφίας (Σ.Ψ.Χ.), εξασφαλίζουν τη σχέση μεταξύ χωρικών και περιγραφικών στοιχείων και δίνουν τη δυνατότητα χωρικών αναλύσεων και αποδόσεων με βάση τα περιγραφικά στοιχεία των γεωγραφικών στοιχείων.

2.1 Γεωγραφικά στοιχεία-οντότητες ^[2]

Με τον όρο γεωγραφικό στοιχείο (*entity*) καλείται η χωρική εκείνη οντότητα, η οποία υποπίπτει στην ανθρώπινη αντίληψη και αναφέρεται σε στοιχεία τα οποία σχετίζονται με την Γη και δεν υποδιαιρούνται περαιτέρω σε άλλες επιμέρους οντότητες.

Η ψηφιακή χαρτογραφία, εκτός από τα γεωγραφικά στοιχεία, καταγράφει/αποδίδει και χωρικά φαινόμενα, όπως η θερμοκρασία σε δεδομένο τόπο και χρόνο.

Τα γεωγραφικά στοιχεία αναφέρονται άλλοτε στις δύο διαστάσεις, άλλοτε στις τρεις, όταν για παράδειγμα περιγράφουν ατμοσφαιρικά φαινόμενα, και άλλοτε στις τέσσερις όταν εξελίσσονται δυναμικά στο χώρο. Τα φαινόμενα αυτά καλούνται χρονοσειρές.

2.1.1 Τύποι γεωγραφικών στοιχείων-οντοτήτων ^[2]

Οι τύποι των γεωγραφικών στοιχείων-οντοτήτων είναι οι εξής:

i. *Τα σημειακά*

Τα γεωγραφικά στοιχεία-οντότητες αυτής της μορφής αντιστοιχούν σε μια μοναδική θέση στον δισδιάστατο ή τρισδιάστατο χώρο. Το χαρακτηριστικό αυτό καλείται αμφιμονοσήμαντη αντιστοιχία. Παραδείγματα σημειακών γεωγραφικών στοιχείων είναι τα τριγωνομετρικά σημεία.

ii. *Τα γραμμικά*

Τα γεωγραφικά στοιχεία-οντότητες αυτής της μορφής περιγράφονται από μια σειρά σημείων με συντεταγμένες σε σχέση με ένα παραδεκτό σύστημα αναφοράς. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργούνται :

- *Μεμονωμένες γραμμές.*

Οι γραμμές αυτές δεν ενώνονται μεταξύ τους με χαρακτηριστικό παράδειγμα τις γραμμές σε ένα ρήγμα.

- *Στοιχεία “δένδρου”.*

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα ποτάμια.

- *Στοιχεία δικτύου.*

Χαρακτηριστικότερο παράδειγμα αυτό του οδικού δικτύου.

iii. *Τα επιφανειακά*

Τα γεωγραφικά στοιχεία-οντότητες αυτής της μορφής περιγράφονται από μια κλειστή σημειοσειρά και αναφέρονται σε περιοχές (πολύγωνα) οι οποίες καλύπτουν ένα συγκεκριμένο χώρο. Τα πολύγωνα διακρίνονται σε :

- *Μεμονωμένα*

Το σύνορο ενός πολυγώνου δεν συμπίπτει με το σύνορο κανενός άλλου.

- *Ενωμένα*

Κάποιο τμήμα του συνόρου ενός πολυγώνου συμπίπτει με ένα τουλάχιστον σύνορο άλλου πολυγώνου. Παράδειγμα οι διοικητικές περιφέρειες ενός κράτους.

- *Επικαλυπτόμενα*

Ένα ή περισσότερα πολύγωνα βρίσκονται μέσα σε ένα μεγαλύτερο πολύγωνο. Παράδειγμα οι κλειστές ισοϋψείς καμπύλες ενός τοπογραφικού χάρτη.

iv. *Τα τρισδιάστατα*

Τα γεωγραφικά στοιχεία-οντότητες αυτής της μορφής εισάγουν την τρίτη διάσταση που είναι το ύψος. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα κτήρια.

2.1.2 Προσδιορισμός ενός γεωγραφικού στοιχείου-οντότητας [2]

Τα γεωγραφικά στοιχεία-οντότητες προσδιορίζονται από :

i. *Τα χαρακτηριστικά θέσης*

Προσδιορίζουν την θέση του στοιχείου ή του φαινομένου στον χώρο σε σχέση με το χρησιμοποιούμενο σύστημα αναφοράς.

ii. *Τις περιγραφικές παραμέτρους*

Προσδιορίζουν τα χαρακτηριστικά του στοιχείου ή του φαινομένου (*attributes*). Αποτελούν επίσης το μέσο διάκρισης μεταξύ ομοειδών οντοτήτων και δίνουν επιπλέον δυνατότητες επεξεργασίας και ανάκλησης των δεδομένων.

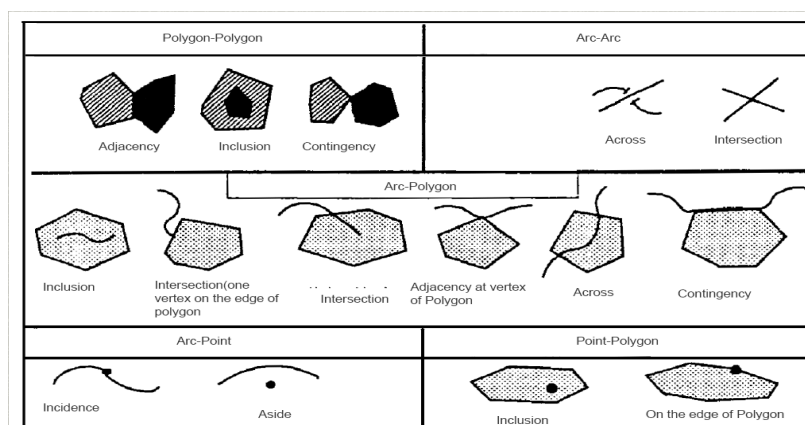
Η πλήρης ψηφιακή καταγραφή-περιγραφή ενός χαρτογραφικού στοιχείου-οντότητας, σε περιβάλλον ηλεκτρονικού υπολογιστή (θέση και χαρακτηριστικά), αποτελεί το χαρτογραφικό αντικείμενο (*object*).

2.2 Τοπολογία [15][16]

Ορίζεται ως η μαθηματική διαδικασία η οποία προσδιορίζει τις χωρικές (*spatial*) σχέσεις των στοιχείων του γεωγραφικού χώρου, οι οποίες παραμένουν αμετάβλητες σε κάθε μετασχηματισμό (απεικόνιση, γενίκευση), σε αντίθεση με τις γεωμετρικές τους σχέσεις.

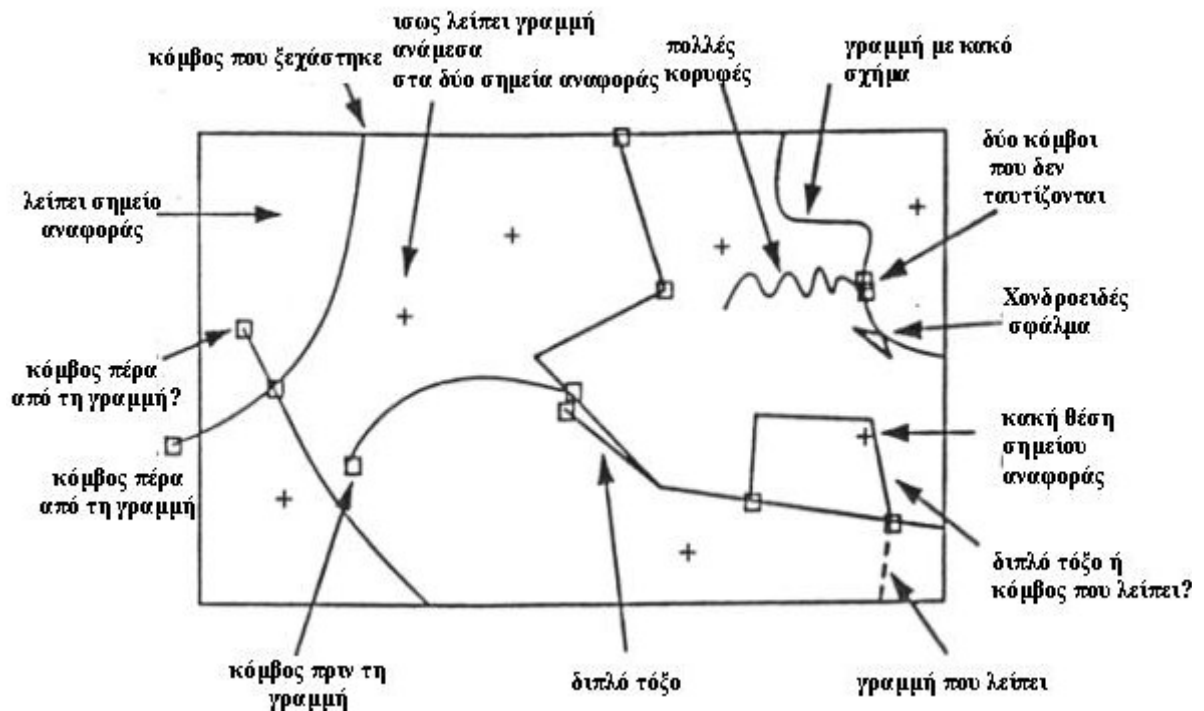
Οι πιο συνηθισμένες τοπολογικές σχέσεις είναι :

- *Η απόσταση μεταξύ των στοιχείων του γεωγραφικού χώρου (apart)*
- *Η γειτνίαση μεταξύ των στοιχείων του γεωγραφικού χώρου (adjacency)*
- *Η συμπερίληψη των στοιχείων του γεωγραφικού χώρου (inclusion)*
- *Η τομή μεταξύ των στοιχείων του γεωγραφικού χώρου (intersection)*



Σχήμα 3: Παραδείγματα τοπολογικών σχέσεων [15]

Η διαδικασία της δημιουργίας-κτισίματος της τοπολογίας ξεκινά με την αναγνώριση τοπολογικών σφαλμάτων τα οποία προκύπτουν κατά τη διάρκεια της ψηφιοποίησης των διανυσματικών δεδομένων.



Σχήμα 4: Παραδείγματα σφαλμάτων ψηφιοποίησης^[16]

Τυπικά η ψηφιοποίηση δημιουργεί κάποια σφάλματα όπως το να ξεφύγει μια γραμμή πέρα από την τομή της με μια άλλη ή να μην φτάσει στο σημείο όπου θεωρητικά έπρεπε να τμήσει κάποια άλλη, να παραληφθούν εκ λάθους κάποιες πλευρές ή κάποιοι κόμβοι ή να εμφανιστούν δύο φορές, τα σχήματα των γραμμών να μην αποδοθούν σωστά κλπ. Πρέπει όμως να σημειωθεί, ότι το αν κάποια από αυτές τις καταστάσεις τελικά είναι ή όχι τοπολογικό σφάλμα, εξαρτάται προφανώς από τη φύση της πληροφορίας. Για παράδειγμα, το να ξεπεράσει μια γραμμή το σημείο τομής της με μια άλλη, μπορεί να μην είναι σφάλμα, αλλά πράγματι το φυσικό χαρακτηριστικό να έχει μια τέτοια προέκταση (πχ. ένα αδιέξοδο σε ένα οδικό δίκτυο).

2.1 Χωρικά μοντέλα ^{[2][14]}

Με τον όρο μοντέλο ενός φαινομένου (*data model*) καλείται μια δομή η οποία περιγράφει το φαινόμενο, κατά την καταγραφή του στη βάση δεδομένων σε ψηφιακή μορφή, αφαιρετικά σε σχέση με την πραγματική του υπόσταση.

Για τον γεωγραφικό χώρο χρησιμοποιούνται “γεωγραφικά μοντέλα”.

Τα χωρικά μοντέλα είναι :

i. Το διανυσματικό (*vector*)

Σε ένα διανυσματικό μοντέλο, η βασική λογική μονάδα στο γεωγραφικό χώρο είναι η γραμμή. Μια γραμμή εκφράζεται από μια σειρά σημείων με συντεταγμένες x, y, και μπορεί να είναι :

- *Ισαριθμική καμπύλη*
- *Ποτάμι*
- *Δρόμος*
- *Όριο περιοχής*
- *Τμήμα των παραπάνω*

Σε αυτού του είδους την οργάνωση, τα μεμονωμένα σημεία εκφράζονται ως γραμμές μηδενικού μήκους ενώ οι επιφάνειες από το σύνολο των γραμμικών τμημάτων που τις προσδιορίζουν. Στην περίπτωση καταγραφής τρισδιάστατου γεωγραφικού στοιχείου-φαινομένου προηγείται ο προσδιορισμός των επιφανειών που το ορίζουν.

Κατά τη διανυσματική ψηφιακή αποθήκευση των χαρτογραφικών δεδομένων ο χάρτης :

- Περιγράφεται από πραγματικούς αριθμούς (τις καρτεσιανές συντεταγμένες κάθε πληροφορίας)
- Δεν ψηφιοποιείται η μη σχεδιασμένη περιοχή του
- Δεν δίνει άμεσα ποιοτική πληροφορία

Το διανυσματικό μοντέλο είναι κατάλληλο για την καταγραφή διακριτών γεωγραφικών στοιχείων-φαινομένων.

i. Το κανονικοποιημένο ή ψηφιδωτό (*raster*)

Σε ένα κανονικοποιημένο μοντέλο, ο γεωγραφικός χώρος διαιρείται σε χωρία κανονικού σχήματος (φατνία), το κάθε ένα από τα οποία αποτελεί βασική λογική μονάδα και όλα μαζί ένα κάρναβο (*grid*). Σε κάθε λογική μονάδα αντιστοιχεί το περιεχόμενο (τιμή) μιας συνεχούς μεταβλητής.

Σε αυτού του είδους την οργάνωση, τα μεμονωμένα σημεία αντιπροσωπεύονται

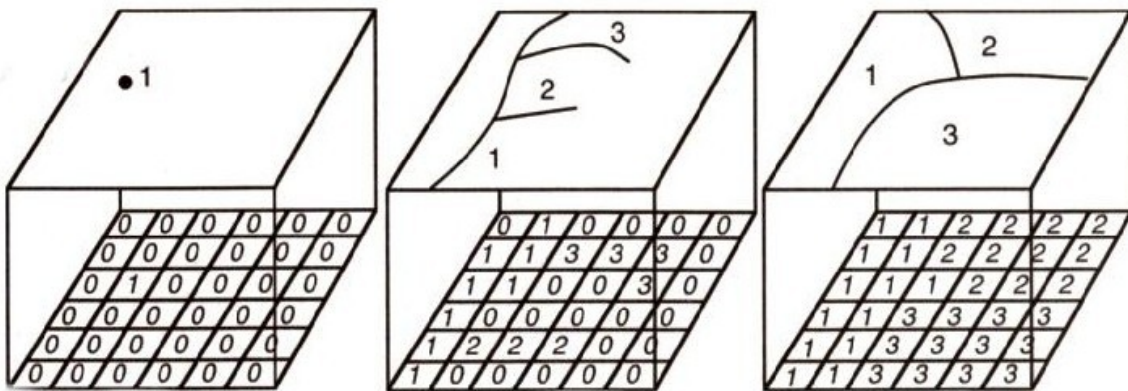
από ένα φατνίο, η γραμμές από μια σειρά διαδοχικών φατνίων και οι επιφάνειες από το σύνολο των φατνίων των γραμμών που την ορίζουν και τα περιεχόμενα σε αυτές φατνία.

Το κανονικοποιημένο μοντέλο είναι κατάλληλο για την ψηφιακή καταγραφή μη διακριτών (συνεχών) γεωγραφικών στοιχείων-φαινομένων.

Κατά την ψηφιδωτή ψηφιακή αποθήκευση των χαρτογραφικών δεδομένων ο χάρτης :

- Περιγράφεται από ακέραιους αριθμούς (τα i, j της θέσης της ψηφίδας στον πίνακα που δημιουργείται)
- Ψηφιδοποιείται και η μη σχεδιασμένη περιοχή του
- Δίνει άμεσα μέσω της τιμής της ψηφίδας και ποιοτική πληροφορία

Η *raster* δομή είναι συνήθως αποτέλεσμα σάρωσης δορυφορικών εικόνων ή χαρτών.



Σχήμα 5: Απόδοση σημείου, γραμμής και πολυγώνου σε διανυσματική και ψηφιδωτή μορφή. Οι ψηφίδες με τιμή ίση με 0 αντιπροσωπεύουν τη μη σχεδιασμένη περιοχή του χάρτη ^[14]

2.1 Στάδια σχεδιασμού μιας βάσης δεδομένων [2]

Τα στάδια σχεδιασμού μιας βάσης δεδομένων είναι:

i. *Εκτίμηση των αναγκών του χρήστη*

Αποτελεί χρονοβόρα διαδικασία κατά την οποία γίνεται ο σαφής προσδιορισμός των σκοπών και των δραστηριοτήτων που θα εξυπηρετήσει η βάση. Επίσης διαπιστώνεται η ύπαρξη των απαραίτητων πηγών για τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν.

ii. *Ανάλυση και αξιολόγηση των δεδομένων*

Περιλαμβάνει τον προσδιορισμό και την αξιολόγηση των στοιχείων που θα ενταχθούν στη βάση και την επιλογή του προβολικού συστήματος στο οποίο θα αναφέρονται.

iii. *Εννοιολογικός σχεδιασμός*

Πρόκειται για τον προσδιορισμό του περιεχομένου της βάσης δεδομένων, των περιγραφικών τους χαρακτηριστικών και των σχέσεων μεταξύ τους.

iv. *Λογικός σχεδιασμός*

Πρόκειται για τον λεπτομερή προσδιορισμό του περιεχομένου της βάσης δεδομένων και την λογική οργάνωσή τους σύμφωνα με συγκεκριμένο μοντέλο οργάνωσης.

v. *Φυσικός σχεδιασμός*

Πρόκειται για τον προσδιορισμό των κανόνων ένταξης των στοιχείων στη βάση δεδομένων (συσχετισμός *format* με χρησιμοποιούμενο υλικό και λογικό σύστημα)

vi. *Υλοποίηση της βάσης δεδομένων*

Πρόκειται για την προετοιμασία των στοιχείων για την εισαγωγή στο περιβάλλον του συστήματος και την αυτοματοποίηση των διαδικασιών εισαγωγής.

vii. *Πιλοτική εφαρμογή*

Υλοποίηση πιλοτικού προγράμματος περιορισμένης έκτασης με σκοπό τον έλεγχο της αρτιότητας της σχεδίασης.

2.2 Εισαγωγή και επεξεργασία των γεωγραφικών στοιχείων

2.2.1 Εισαγωγή γεωγραφικών στοιχείων ^{[2][14]}

Πρόκειται για την φάση κατά την οποία τα γεωγραφικά στοιχεία μετατρέπονται από αναλογικά σε ψηφιακά και εντάσσονται με αυτό τον τρόπο στη βάση δεδομένων μαζί με τις τιμές των αντίστοιχων περιγραφικών τους χαρακτηριστικών.

Η εισαγωγή υλοποιείται στις εξής φάσεις :

i. *Εισαγωγή των χωρικών στοιχείων (γεωμετρία)*

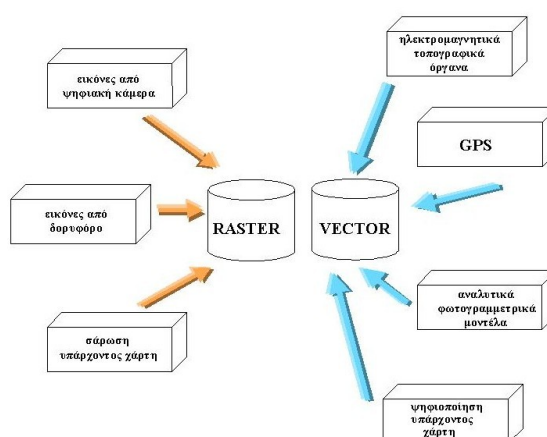
Είναι συνάρτηση του μοντέλου στο οποίο βασίζεται η δομή των στοιχείων στη βάση δεδομένων και των διαθέσιμων χαρτογραφικών πηγών.

• *Για διανυσματικά μοντέλα (vector)*

Για τα μοντέλα αυτής της δομής, ο επικρατέστερος τρόπος εισαγωγής τους σε μία βάση δεδομένων είναι η ψηφιοποίηση (**digitizing**). Η ψηφιοποίηση μπορεί να εφαρμοστεί είτε πάνω σε αναλογικές πηγές, με τη χρήση ψηφιοποιητή (**digitizer**), είτε πάνω σε ψηφιακές πηγές, με την χρήση της οθόνης ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή και ενός κατάλληλου προγράμματος, χρησιμοποιώντας την εικόνα της περιοχής σαν υπόβαθρο (**background**). Η ψηφιακή μορφή της περιοχής προκύπτει με την διαδικασία της σάρωσης (**scanning**).

• *Για κανονικοποιημένα μοντέλα (raster)*

Για τα μοντέλα αυτής της δομής, ο επικρατέστερος τρόπος εισαγωγής τους σε μία βάση δεδομένων είναι η σάρωση (**scanning**) με σαρωτές τύπου raster.



Σχήμα 6: Συλλογή διανυσματικών και ψηφιδωτών χαρτογραφικών δεδομένων ^[14]

i. *Εισαγωγή των περιγραφικών χαρακτηριστικών*

ii. *Συσχετισμός μεταξύ τους*

Η εισαγωγή των περιγραφικών παραμέτρων και ο συσχετισμός τους με τα αντίστοιχα χωρικά στοιχεία γίνεται μετά την ψηφιακή καταγραφή, με την εκχώρηση κωδικών (*identifiers*), χαρακτηριστικών για τα διάφορα χαρτογραφικά στοιχεία, και με την συσχέτισή τους με το χωρικό μέρος (γεωμετρία).

2.2.2 Έλεγχος και επεξεργασία των ψηφιακών δεδομένων ^[2]

Κατά την μετατροπή των γεωγραφικών στοιχείων από αναλογικά σε ψηφιακά δημιουργούνται σφάλματα. Τα πιο συνηθισμένα είναι :

- i. *Οι ατέλειες στην ψηφιοποίηση*
- ii. *Η μετατόπιση της θέσης των σημείων*
- iii. *Η παραμόρφωση των ψηφιοποιημένων στοιχείων*
- iv. *Οι εσφαλμένες τιμές των περιγραφικών παραμέτρων*
- v. *Ο λανθασμένος συσχετισμός των χαρτογραφικών δεδομένων με τις αντίστοιχες περιγραφικές παραμέτρους*

Η διόρθωση των σφαλμάτων επιτυγχάνεται μέσω των εργαλείων του λογισμικού που χρησιμοποιείται. Αυτά είναι :

- i. *Προσθήκη, μετατόπιση, απαλοιφή στοιχείου ή τμήματός του*
- ii. *Μετακίνηση, στροφή, μεγέθυνση και σμίκρυνση*
- iii. *Ένωση η διαχωρισμός στοιχείων*
- iv. *Γενίκευση*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3 ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ

Γενικά

Ένας τουριστικός χάρτης είναι στην ουσία ένας θεματικός χάρτης, ο οποίος περιέχει πληροφορία τουριστικού ενδιαφέροντος προκειμένου να ικανοποιήσει τις ανάγκες των επισκεπτών της περιοχής στην οποία αναφέρεται. Για τον λόγο αυτό, ένας τουριστικός χάρτης θα πρέπει να είναι πλήρης και έγκυρος, όσον αφορά τις πληροφορίες που θα περιέχει, ευανάγνωστος και πάνω από όλα λειτουργικός.

Πρόκειται για ένα εργαλείο της τουριστικής βιομηχανίας σκοπός του οποίου είναι να προωθήσει τον τουρισμό ενθαρρύνοντας τον αναγνώστη του να επισκεφτεί την περιοχή στην οποία αναφέρεται και βοηθώντας τον να κινηθεί με άνεση σε αυτήν όταν την επισκεφθεί.

3.1 Η χρήση ενός τουριστικού χάρτη ^[18]

Οι τουριστικοί χάρτες μπορούν να βρεθούν άλλοτε υπό μορφή εκτυπωμένων φύλλων σε μορφή φακέλου, άλλοτε σαν εικόνες σε διαφημιστικά φυλλάδια, άλλοτε σαν “οδηγοί” σε διάφορα κεντρικά σημεία πόλεων και άλλοτε σε ψηφιακή μορφή στο διαδίκτυο. Αυτό που είναι βασικό σε έναν τουριστικό χάρτη είναι εάν έχει σχεδιαστεί για τουρίστες και ταξιδιώτες ούτως ώστε να μπορεί να αξιοποιηθεί από ανθρώπους με διαφορετικές ικανότητες και εμπειρίες στην χρήση και ανάγνωση τέτοιων προϊόντων. Ένας τουριστικός χάρτης θα πρέπει να μπορεί να παρακινήσει τους ταξιδιώτες να σχεδιάζουν και να προετοιμάζουν τις δραστηριότητές τους κατά την περίοδο των διακοπών τους.

Ο αναγνώστης ενός τουριστικού χάρτη μπορεί να τον χρησιμοποιήσει με τρεις διαφορετικούς τρόπους :

i. Σαν εργαλείο σχεδιασμού (pre-action use)

Η οπτική επικοινωνία παίζει κύριο ρόλο σε αυτή τη χρήση του χάρτη. Επηρεάζει και τροποποιεί τις ανάγκες, τα κίνητρα και τις προσδοκίες του χρήστη και λειτουργεί σαν εργαλείο πειθούς ^[7]. Ο χάρτης, σαν οπτικό μέσο, επιτρέπει στον τουρίστα να βλέπει και να γνωρίζει περιοχές τις οποίες δεν έχει επισκεφτεί ποτέ ^[8].

ii. *Σαν εργαλείο πλοήγησης (on-site use)*

Ο τουριστικός χάρτης βοηθάει τον ταξιδιώτη να κατασκευάσει έναν νοητικό χάρτη της περιοχής προκειμένου να προσανατολίζεται πιο εύκολα και να βρίσκει τις επιθυμητές διαδρομές. Όσον αφορά την τουριστική βιομηχανία, οι διαφημιστικοί χάρτες μπορούν να κατευθύνουν μαζικά τους τουρίστες σε επιθυμητά μέρη.

iii. *Σαν εργαλείο αξιολόγησης και ανάμνησης (post-action use)*

Ο χάρτης λειτουργεί βασικά σαν αναμνηστικό. Ο χρήστης παρατηρώντας ξανά τον χάρτη φέρνει στο μυαλό του εικόνες και εμπειρίες από το ταξίδι του και αναβιώνει τις περιηγήσεις του στην περιοχή την οποία επισκέφτηκε. Στην φάση αυτή, ο χάρτης δείχνει στον χρήστη επιπλέον δυνατότητες της περιοχής, τονίζει τυχόν ανικανοποίητες ανάγκες του και του δημιουργεί την επιθυμία να την επισκεφτεί εκ νέου στο μέλλον.

3.2 Δεδομένα ενός τουριστικού χάρτη ^[19]

Προκειμένου ένας τουριστικός χάρτης να είναι λειτουργικός και ελκυστικός και να δικαιολογεί τον λόγο ύπαρξής του θα πρέπει να περιέχει ένα σύνολο από στοιχεία και πληροφορίες απαραίτητες για κάποιον ο οποίος επιθυμεί να επισκεφτεί την περιοχή την οποία αυτός παρουσιάζει. Έτσι λοιπόν είναι απαραίτητο να περιλαμβάνει :

i. *Αρχιτεκτονική & Περιοχές ενδιαφέροντος (Architecture & Territory)*

ii. *Τέχνη & Πολιτισμό (Arts & Culture)*

iii. *Αθληση & Ασχολίες (Sport & Leisure)*

iv. *Περιβάλλον & Φύση (Environment-Nature)*

v. *Γαστρονομία & Οινοποσία (Eno-gastronomy)*

vi. *Καταλύματα (Accommodation)*

vii. *Τουριστικές εγκαταστάσεις (Tourist facilities)*

viii. *Διασκέδαση (Entertainment)*

ix. *Τουριστικές πληροφορίες (Tourist help)*

x. *Προσβάσιμες εγκαταστάσεις (Access facilities)*

Όσον αφορά τους τουριστικούς χάρτες πόλεων υπάρχουν πέντε στοιχεία τα οποία χρησιμοποιεί ο άνθρωπος για να αναπαραστήσει νοητά την πόλη και συνεπώς δεν πρέπει να λείπουν από αυτούς: χαρακτηριστικά στοιχεία του εδάφους (**landmarks**), διαδρομές (**paths**), περιοχές (**districts**), κόμβους (**nodes**) και όρια (**edges**)^{[9][17]}.

*i. Στοιχεία εδάφους (**landmarks**)*

Πρόκειται για μεγάλα φυσικά αντικείμενα ή κατασκευές τα οποία συχνά λειτουργούν σαν σημεία αναφοράς. Τέτοια μπορεί να είναι κτίρια, μνημεία, γέφυρες, βουνά κλπ. Βασικό τους χαρακτηριστικό είναι ότι πρόκειται για εύκολα αναγνωρίσιμα και αξιομνημόνευτα στοιχεία. Υπάρχουν τρεις υποκατηγορίες τέτοιων στοιχείων^[10]:

- *Τα γνωστικά* τα οποία μπορεί να έχουν πολιτιστική (το σπίτι κάποιου καλλιτέχνη) ή προσωπική (κάποιο αγαπημένο εστιατόριο) σημασία.
- *Τα οπτικά* τα οποία συνήθως είναι χαρακτηριστικά κτίρια λόγω του χρώματος ή του σχήματός τους. Τέτοια είναι για παράδειγμα η όπερα στο Σίδνεϊ, το ξενοδοχείο Burj al-Arab στο Ντουμπάι και το μουσείο σύγχρονης τέχνης στο Παρίσι (Pompidou).
- *Τα τεχνητά* τα οποία είναι χαρακτηριστικά λόγω της θέσης τους στο χώρο. Τέτοια μπορεί να είναι κτίρια τοποθετημένα σε προκαθορισμένα σημεία όπως διασταυρώσεις οδών.

Στοιχεία και από τις τρεις αυτές κατηγορίες είναι απαραίτητο να περιλαμβάνονται σε έναν καλοσχεδιασμένο τουριστικό χάρτη. Τα γνωστικά στοιχεία χαρακτηρίζουν μια περιοχή ενώ τα οπτικά και τεχνητά είναι απαραίτητα για τον προσανατολισμό και την πλοήγηση σε άγνωστες περιοχές^[11].

*i. Διαδρομές (**paths**)*

Δρόμοι, μονοπάτια, σιδηροδρομικές γραμμές, κανάλια κλπ, είναι διαδρομές τις οποίες ο ταξιδιώτης μπορεί ελεύθερα να ακολουθήσει προκειμένου να φτάσει στον προορισμό του.

*ii. Περιοχές (**districts**)*

Κάποιες περιοχές μιας πόλης μπορεί να έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τα οποία να τις κάνουν να ξεχωρίζουν. Τέτοια μπορεί να είναι το είδος των κτιρίων, η χρήση των κτιρίων ή το είδος των κατοίκων (πχ Chinatown).

iii. *Κόμβοι (nodes)*

Οι πλατείες, τα πάρκα, οι παραλίες και άλλα μέρη, στα οποία συνηθίζει ο κόσμος να συγκεντρώνεται, είναι σημαντικά για έναν τουρίστα αφού σε αυτά μπορεί να έρθει σε επαφή με τον ντόπιο πληθυσμό.

iv. *Όρια (edges)*

Τα ποτάμια, οι δρόμοι αλλά και τα τείχη, που μπορεί να βρεθούν σε μια πόλη, λειτουργούν σαν διαχωριστικά μεταξύ περιοχών.

3.3 Ιδιαιτερότητες των τουριστικών χαρτών^[18]

Ένας τουριστικός χάρτης όσο χρήσιμος και κατατοπιστικός μπορεί να είναι, άλλο τόσο μπορεί να είναι και παραπλανητικός για έναν τουρίστα εάν ο δημιουργός του δεν προσέξει και δεν προβεί σε κάποιες απαραίτητες διευκρινίσεις. Η ανάγνωση ενός τουριστικού χάρτη μπορεί να οδηγήσει τον αναγνώστη σε κάποιες ψευδαισθήσεις με κυριότερες :

i. *Την ψευδαίσθηση του αιώνιου καλοκαιριού*

Προκειμένου ο χάρτης να είναι ελκυστικός και ευανάγνωστος χρησιμοποιούνται απαλά και ανοιχτά χρώματα για την εκτύπωσή του. Έτσι λοιπόν για την θάλασσα ή για τις λίμνες, για παράδειγμα, συνηθίζεται να χρησιμοποιείται το πολύ ανοιχτό μπλε ή το γαλάζιο, το οποίο αντικατοπτρίζει την αντανάκλαση του ουρανού στην υδάτινη επιφάνεια. Το γεγονός αυτό πολλές φορές μπερδεύει τον χρήστη δημιουργώντας του την ψευδαίσθηση της αιώνιας καλοκαιρίας με αποτέλεσμα τον σχηματισμό μιας λανθασμένης εικόνας, άλλοτε υπερτιμημένης και άλλοτε υποτιμημένης, για την περιοχή. Έτσι λοιπόν αποφασίζοντας να ταξιδέψει τους χειμερινούς μήνες έρχεται αντιμέτωπος με ένα πολύ πιο άγριο και άσχημο τοπίο το οποίο σε καμία περίπτωση δεν μοιάζει με τον χάρτη τον οποίο εμπιστεύτηκε. Αντίθετα πηγαίνοντας στην περιοχή τους καλοκαιρινούς μήνες μπορεί να χάσει τις τις τυχόν ευκαιρίες που προσφέρει ο τόπος την περίοδο του χειμώνα.

ii. *Την ψευδαίσθηση της ελεύθερης εισόδου*

Υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες κάποιες περιοχές είναι απαγορευμένες για το ευρύ κοινό. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι είναι προστατευόμενες (πάρκα, βιότοποι) ή κατά κύριο λόγο στο ότι είναι ιδιωτικές (παραλίες). Τέτοιες καταστάσεις πρέπει να γίνονται γνωστές και ξεκάθαρες στον ταξιδιώτη προκειμένου να τον πληροφορήσουν για τους περιορισμούς που υπάρχουν στον

τόπο τον οποίο πρόκειται να επισκεφτεί.

iii. Την ψευδαίσθηση της παρθένας φύσης

Παρατηρώντας έναν τουριστικό χάρτη υπάρχουν φορές στις οποίες ο χρήστης καταλήγει στο συμπέρασμα ότι ένα μέρος που εντόπισε, μια παραλία, μια λίμνη ή ακόμα και ένα χωριό, είναι απομονωμένο και ανέγγιχτο από τον πολιτισμό. Αυτό μπορεί να είναι συνάρτηση της απόστασης από το πιο κοντινό τουριστικό μέρος ή του αναγλύφου της περιοχής, όμως τις περισσότερες φορές είναι λάθος οδηγώντας τον τουρίστα σε ένα μέρος με πολυκοσμία, θόρυβο και πολλές φορές υποβαθμισμένο από την ανθρώπινη παρέμβαση. Για τον λόγο αυτό είναι σημαντικό ο σχεδιαστής ενός τουριστικού χάρτη να δίνει τέτοιου είδους πληροφορίες προκειμένου να γλιτώσει τον ταξιδιώτη από απογοητεύσεις τέτοιας μορφής.

iv. Την ψευδαίσθηση του μη ιστορικού χώρου

Υπάρχουν περιοχές οι οποίες συνοδεύονται από κάποιον μύθο ή από κάποιο ιστορικό γεγονός. Ο τουρίστας δεν είναι δυνατόν τις περισσότερες φορές να κατέχει τέτοιου είδους πληροφορία αφού συνήθως πρόκειται για καταστάσεις τοπικής κλίμακας. Για τον λόγο αυτό ο χαρτογράφος θα πρέπει να τονίζει τέτοιου είδους γεγονότα προκειμένου να αποδίδει στην εκάστοτε περιοχή την αίγλη που δικαιούται αλλά και για να κεντρίσει το ενδιαφέρον του ταξιδιώτη και να κάνει πιο ελκυστικό το προϊόν.

3.4 Το παρόν και το μέλλον των τουριστικών χαρτών

“Όσον αφορά τους απλούς πολίτες, οι τουριστικοί χάρτες είναι οι πιο γνωστοί και οικείοι από οποιοδήποτε άλλο είδος χάρτη. Παρόλα αυτά, οι τουριστικοί χάρτες έχουν αγνοηθεί από τους χαρτογράφους...”^[12].

Το παραπάνω αποτελεί γεγονός. Η χαρτογραφική κοινότητα δεν δίνει την πρέπουσα σημασία στην τουριστική χαρτογραφία. Αυτό οφείλεται κυρίως σε δύο λόγους. Ο βασικός είναι το γεγονός ότι η τουριστική χαρτογραφία αποτελεί ένα πολύ εμπορικό προϊόν με αποτέλεσμα να προωθείται κυρίως από την τουριστική βιομηχανία, η οποία έχει επιβάλλει τους δικούς της όρους. Για χάρη του κέρδους οι χάρτες που σχεδιάζονται είναι συχνά πρόχειροι, αγνοώντας τις βασικές αρχές σχεδίασης και λειτουργούν

περισσότερο σαν διαφημιστικά προϊόντα της περιοχής στην οποία αναφέρονται παρά σαν χαρτογραφικά. Έτσι λοιπόν η ανάγκη για έναν έμπειρο χαρτογράφο είναι μικρή αφού την παραγωγή του χάρτη μπορεί να την κάνει ο οποιοσδήποτε αρκεί να έχει τα απαραίτητα δεδομένα και εργαλεία για να δουλέψει. Ο δεύτερος λόγος είναι το γεγονός ότι η τουριστική χαρτογραφία απαιτεί ο σχεδιαστής εκτός από χαρτογραφικές γνώσεις να κατέχει και τουριστικές, κάτι το οποίο δεν συναντάτε συχνά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4 ΣΥΛΛΟΓΗ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΑΝΔΡΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ

4.1 Συλλογή δεδομένων

Γενικά

Πριν την έναρξη της διαδικασίας κατασκευής ενός χάρτη, όποιου είδους και αν είναι αυτός, ο χαρτογράφος, έχοντας αντικειμενικό σκοπό να παρουσιάσει πληροφορίες που ο χάρτης πρέπει να μεταδώσει, είναι υποχρεωμένος να ψάξει, να επιλέξει, να αναλύσει και να επεξεργαστεί τα δεδομένα ώστε να είναι σε θέση στη συνέχεια να τα αναπαραστήσει γραφικά.

Η φάση της συλλογής της πληροφορίας θα μπορούσε να χωριστεί σε δύο στάδια. Το πρώτο αφορά την τοποθέτηση της πληροφορίας στο χώρο που είναι και ο πρωταρχικός σκοπός της χαρτογράφησης και υλοποιείται με τον προσδιορισμό των θέσεων του φαινομένου που χαρτογραφείται στο χώρο. Το δεύτερο στάδιο είναι η γνώση και η παρατήρηση των απαραίτητων χαρακτηριστικών του φαινομένου ώστε να είναι σε θέση ο χαρτογράφος να αποδώσει τη μορφή της κατανομής του στο χώρο.

Για τον προσδιορισμό της θέσης που ουσιαστικά είναι ο προσδιορισμός των γεωγραφικών συντεταγμένων, βάσει των οποίων θα γίνει η μετατροπή τους στο σύστημα του χάρτη, οι πηγές στις οποίες θα ανατρέξει ο χαρτογράφος και οι μέθοδοι που θα χρησιμοποιήσει είναι γεωδαιτικές, τοπογραφικές και φωτογραμμετρικές.

Για την συλλογή πληροφορίας σε μελέτες γεωγραφικών φαινομένων οι πηγές είναι πάρα πολλές, από την παρατήρηση με το μάτι και τις απογραφές στατιστικών υπηρεσιών μέχρι την τηλεπισκόπηση και τους τεχνητούς δορυφόρους.

Για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, λόγω του περιορισμού σε χρόνο, το στάδιο της συλλογής των δεδομένων περιορίστηκε στην αναζήτηση έτοιμων στοιχείων, από πηγές οι οποίες είχαν προβεί στις απαραίτητες διαδικασίες για την παραγωγή τους.

4.1.1 Πηγές δεδομένων για τον τουριστικό χάρτη της νήσου Άνδρου

Οι πηγές των δεδομένων για την σύνθεση του τουριστικού χάρτη της νήσου Άνδρου είναι:

i. Η τοπική αυτοδιοίκηση

Η τοπική αυτοδιοίκηση, και πιο συγκεκριμένα το Επαρχείο Άνδρου σε συνεργασία με τους τρεις Δήμους του νησιού, τον Δήμο Άνδρου, τον Δήμο Υδρούσας και τον Δήμο Κορθίου, διέθεσαν ένα αρκετά μεγάλο αριθμό από δεδομένα για την διευκόλυνση της δημιουργίας του τουριστικού χάρτη της Άνδρου. Αυτά είναι :

- *Ορθοφωτοχάρτης*, σε ψηφιακή μορφή (**raster**), για το σύνολο του νησιού, αποτελούμενος από 46 εικόνες σε μορφή **tif** με αριθμό στηλών 4250, αριθμό γραμμών 3250 και μέγεθος φατινίου (cellsize) x=1 και y=1.
- *Σύνολο δεδομένων για το νησί*, σε ψηφιακή μορφή, τα οποία παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Όνομα αρχείου	Format αρχείου	Γεωγραφικό στοιχείο-οντότητα	Κατηγορία γεωγραφικού στοιχείου-οντότητας	Αριθμός εγγραφών	Σύστημα αναφοράς
Akto_5k	Shape file	Ακτογραμμή	Γραμμικό	479	Greek_Grid
Corine90	Shape file	Χρήσεις γης	Επιφανειακό	39708	GRS_1980
Corine	Shape file	Χρήσεις γης	Επιφανειακό	44602	Unknown
Geotris	Shape file	Γεωτρήσεις	Σημειακό	530	Greek_Grid
Ilots	Shape file	Χρήσεις γης	Επιφανειακό	4018	GRS_1980

Πίνακας 2: Δεδομένα για το νησί προερχόμενα από την τοπική αυτοδιοίκηση

- Βάση δεδομένων (**Geodata base**) με τα ακόλουθα δεδομένα όπως αυτά φαίνονται αναλυτικά στον πίνακα 3.

	Όνομα αρχείου	Γεωγραφικό στοιχείο-οντότητα	Κατηγορία γεωγραφικού στοιχείου-οντότητας	Αριθμός εγγραφών	Σύστημα αναφοράς	
Data	annotation	bay	Ονομασίες όρμων, ποταμών και ρεμάτων	Κείμενο	80	Greek_Grid
		beach	Ονομασίες παραλιών	Κείμενο	66	Greek_Grid
		cape	Ονομασίες ακρωτηρίων	Κείμενο	55	Greek_Grid
		church	Ονομασίες εκκλησιών	Κείμενο	100	Greek_Grid
		footpath_anno	Ονομασίες μονοπατιών	Κείμενο	12	Greek_Grid
		mountain	Ονομασίες βουνών	Κείμενο	62	Greek_Grid
		other	Λοιπές Ονομασίες	Κείμενο	20	Greek_Grid
		toponymies	Τοπωνύμια	Κείμενο	9	Greek_Grid
		village	Ονομασίες οικισμών	Κείμενο	157	Greek_Grid
		WGS84_pointAnno	Ονομασίες σημείων	Κείμενο	44	Greek_Grid
	help_data	coast50k	Ακτογραμμή	Επιφανειακό	81	Greek_Grid
		point_dem	Σημεία ανά 20 m	Σημειακό	1546695	Greek_Grid
		sea_kyklades	Θαλάσσια επιφάνεια	Επιφανειακό	1	Greek_Grid
		trpnt	Τριγωνομετρικά σημεία	Σημειακό	80	Greek_Grid
	map_data	archeol_sites	Αρχαία	Σημειακό	2	Greek_Grid
		beach_p	Παραλίες	Σημειακό	40	Greek_Grid
		church_p	Εκκλησίες	Σημειακό	52	Greek_Grid
		gas_station	Βενζινάδικα	Σημειακό	6	Greek_Grid
		hotel	Ξενοδοχεία	Σημειακό	8	Greek_Grid
		hynet	Ποτάμια	Γραμμικό	3370	Greek_Grid
		lighthouse	Φάροι	Σημειακό	3	Greek_Grid
		museum_p	Μουσεία	Σημειακό	3	Greek_Grid
		oikismoj_all	Οικισμοί	Επιφανειακό	64	Greek_Grid
		restaurant	Εστιατόρια	Σημειακό	16	Greek_Grid
		sea	Θαλάσσια επιφάνεια	Επιφανειακό	1	Greek_Grid
		trnet	Οδικό δίκτυο	Γραμμικό	2970	Greek_Grid
		watermill	Νερόμυλοι	Σημειακό	50	Greek_Grid
WGS84_point	Σημεία στο WGS84	Σημειακό	44	Greek_Grid		
WGS84_point_map	Σημεία στο WGS84	Σημειακό	44	Greek_Grid		

Πίνακας 3: Geodata base

i. Η εταιρία GET-MAP

Η εταιρία GET-MAP είναι μία νέα και ραγδαία εξελισσόμενη εταιρία στο χώρο της φωτογραμμετρίας και της χαρτογραφίας. Χάρην διευκόλυνσης της διπλωματικής εργασίας και κατόπιν συνεννοήσεως του επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Λύσανδρου Τσούλου, προσφέρθηκαν να βοηθήσουν στην προσπάθεια δημιουργίας του τουριστικού χάρτη της Άνδρου, παρέχοντας έτοιμα δεδομένα αλλά και εξοπλισμό και τεχνογνωσία για την παραγωγή κάποιων άλλων.

Τα δεδομένα που προσέφερε η εταιρία GET-MAP, παρουσιάζονται σε μορφή πίνακα και είναι τα ακόλουθα :

Όνομα αρχείου	Format αρχείου	Γεωγραφικό στοιχείο-οντότητα	Κατηγορία γεωγραφικού στοιχείου-οντότητας	Αριθμός εγγραφών	Σύστημα αναφοράς
Andros_corine	Shape file	Χρήσεις γης	Επιφανειακό	168	Greek_Grid
Andros_isolines	Shape file	Ισοϋψείς	Γραμμικό	1905	Greek_Grid
Andros_kapodistriias	Shape file	Όρια Δήμων	Επιφανειακό	17	Greek_Grid
Andros_oikism_poi	Shape file	Οικισμοί	Σημειακό	63	Greek_Grid
Andros_oikism_poly	Shape file	Οικισμοί	Επιφανειακό	60	Greek_Grid
Andros_roads	Shape file	Οδικό δίκτυο	Γραμμικό	1871	Greek_Grid
Andros_streams	Shape file	Υδρογραφικό δίκτυο	Γραμμικό	3646	Greek_Grid

Πίνακας 4: Δεδομένα προερχόμενα από την εταιρία GET-MAP

ii. Προσωπικό αρχείο και αγορά

Από το προσωπικό αρχείο με στοιχεία που αφορούν το νησί καθώς και με αγορά κάποιων τα οποία κρίθηκαν χρήσιμα για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας, έγινε εφικτό να συγκεντρωθεί ένα σύνολο από χάρτες διαφόρων κλιμάκων και χρονολογιών δημιουργίας. Αυτό παρουσιάζεται υπό μορφή πίνακα και έχει ως εξής :

Εκδόσεις	Χρονολογία	Κλίμακα	Σύστημα αναφοράς
Orama	-	1:60000	WGS84
Anavasi	2007	1:50000	WGS84 & ΕΓΣΑ87
Road	2006	1:50000	WGS84
Geoset Ltd	-	1:50000	WGS84
ΑΙΓΙΣ-Κώστας Βλαχόπουλος	2003	1:60000	-
Ντρενογιάννης Ι. & ΣΙΑ Ε.Ε.	-	-	-
Ανάβαση	-	1:50000	ED 1950
Γ.Υ.Σ.	1990	1:50000	Hatt & ΕΓΣΑ87

Πίνακας 5: Χάρτες για την νήσο Άνδρο

iii. Διαδίκτυο

Το διαδίκτυο αποτελεί μία αστείρευτη πηγή πληροφοριών. Δεν θα μπορούσε λοιπόν να απουσιάζει από την διαδικασία συλλογής δεδομένων για την δημιουργία του τουριστικού χάρτη της νήσου Άνδρου.

Κατά το στάδιο αυτό έγινε επίσκεψη σε ένα μεγάλο αριθμό ιστοσελίδων με σκοπό την συγκέντρωση τουριστικής πληροφορίας για το νησί.

Οι κυριότερες ιστοσελίδες ήταν :

- <http://www.googleearth.gr/>
- <http://www.andros.gr/>
- <http://www.greek-tourism.gr/andros/>
- <http://www.androsweb.gr/>
- http://www.moreinfo.gr/info/andros_island_info.htm
- <http://www.androsnetcenter.gr/>
- <http://www.ypai.gr/site/home/Basic+Menu/The+islands+of+Aegean/Southern+Aegean/NOMOS+KYKLADON/ANDROS.csp;jsessionid=c0a81e0a30d803b55b71afed4da2b30c83a785e8d3db.e38Pch0Kbh4Nc40MchqPaNuSc41ynknvrkLOlQzNp65In0>

4.1.2 Πηγές δεδομένων για τους χάρτες πόλεων

Οι πηγές των δεδομένων για την σύνθεση των χαρτών των τεσσάρων κυριότερων οικισμών της νήσου Άνδρου είναι:

i. *Ο.Κ.Χ.Ε.*

Ο Οργανισμός Κτηματολογίου και Χαρτογραφήσεων Ελλάδας (Ο.Κ.Χ.Ε.) είναι μία κρατική υπηρεσία σκοπός της οποίας είναι :

- *Η σύνταξη, τήρηση και ενημέρωση του ενιαίου αποδεικτικού Κτηματολογίου της Ελλάδος.*
- *Η γεωδαιτική κάλυψη και χαρτογράφηση της χώρας.*
- *Η απογραφή και χαρτογράφηση των φυσικών διαθεσίμων.*
- *Η δημιουργία τράπεζας στοιχείων γης και περιβάλλοντος.*

Προκειμένου να συγκεντρωθούν στοιχεία για την δημιουργία των χαρτών των κυριότερων οικισμών της νήσου Άνδρου, ο οργανισμός αυτός αποτέλεσε την κύρια πηγή πληροφοριών. Τα δεδομένα τα οποία έγινε εφικτό να συγκεντρωθούν παρουσιάζονται στον πίνακα 6 που ακολουθεί :

Είδος	Κωδικός σχεδίου	Περιοχή	Κλίμακα	Ημερομηνία	Μορφή
Σχέδιο Ε.Π.Α	Π 1.2/1.3.2	Χώρα Άνδρου	1:5000	1985	Αναλογική
Σχέδιο Ε.Π.Α	Π 1.11/2.1.2	Χώρα Άνδρου	1:5000	1985	Αναλογική
Σχέδιο Ε.Π.Α	Π 1.2/1.3.2	Όρμος Κορθίου	1:5000	1985	Αναλογική
Σχέδιο Ε.Π.Α	Π 1.11/2.1.2	Όρμος Κορθίου	1:5000	1985	Αναλογική
Σχέδιο Ε.Π.Α	Π/1.11	Όρμος Κορθίου	1:5000	1985	Αναλογική
Σχέδιο Ε.Π.Α	Π 1.2/1.3.2	Μπατσί	1:5000	1985	Αναλογική
Σχέδιο Ε.Π.Α	Π 1.11/2.1.2	Μπατσί	1:5000	1985	Αναλογική
Σχέδιο Ε.Π.Α	Π/1.11	Μπατσί	1:5000	1985	Αναλογική
Ρυμοτομικό σχέδιο	-	Χώρα Άνδρου	1:625	-	Αναλογική
Ρυμοτομικό σχέδιο	-	Όρμος Κορθίου	1:2000	-	Αναλογική
Ρυμοτομικό σχέδιο	-	Γαύριο	1:1250	1849	Αναλογική

Πίνακας 6: Σχέδια προερχόμενα από Ο.Κ.Χ.Ε.

ii. Διαδίκτυο

Για την συλλογή δεδομένων για τους χάρτες των πόλεων έγινε επίσκεψη σε διάφορες ιστοσελίδες.

Οι κυριότερες είναι :

- www.andros.gr
- <http://www.korthi.gr/>
- <http://www.dhmoi.gr/content.php?id=68&design=1&lang=hellenic&type=showmunicipality&show=citymap>
- <http://www.qsl.net/sv2ael/sv2ael.files/faroi/details/gavrio.htm>
- http://www.villadora.gr/greece/village_GayrioGR.htm
- <http://www.ydrousas.gov.gr/portal/page/portal/ydrousas/>
- <http://androsnews.gr/index.php>
- <http://www.okxe.gr/>

4.1 Έλεγχος και επεξεργασία δεδομένων

Γενικά

Στο στάδιο αυτό ελέγχθηκαν όλα τα δεδομένα, τα οποία έγινε εφικτό να συγκεντρωθούν, ως προς την ορθότητα, την πληρότητα της πληροφορίας που διαθέτουν και τον βαθμό ενημέρωσής τους. Στόχος ήταν η έγκαιρη διαπίστωση τυχόν λαθών και ελλείψεων και η άμεση αναζήτηση τρόπων αντιμετώπισης των προβλημάτων για την ομαλή διεξαγωγή της χαρτογραφικής σχεδίασης.

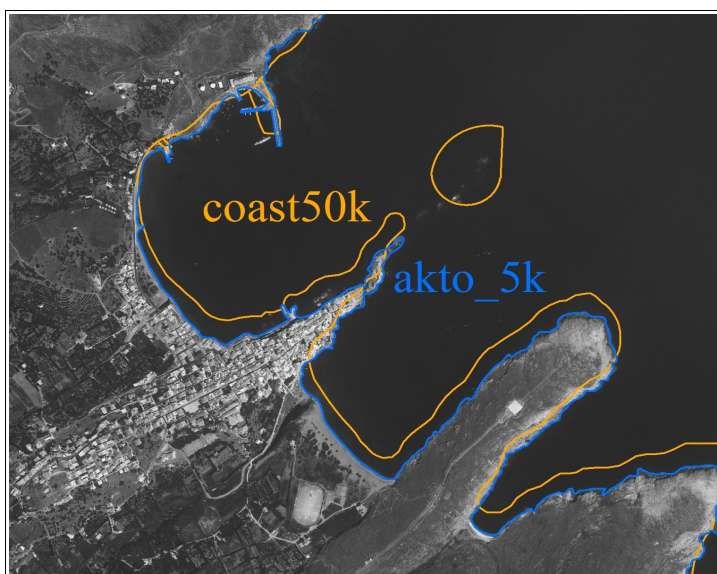
4.1.1 Έλεγχος δεδομένων

Κατά τον έλεγχο των δεδομένων παρουσιάστηκαν τα ακόλουθα προβλήματα :

- i. Για τον τουριστικό χάρτη της νήσου Άνδρου
 - Πολλά αρχεία για την ακτογραμμή. Ανάγκη επιλογής του ορθότερου και καταλληλότερου.

Για το γεωγραφικό στοιχείο της ακτογραμμής μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα αρχεία *akto_5k*, *coast50k* και το *Andros_kapodistriais*. Το *akto_5k* είναι γραμμικό και ταιριάζει απόλυτα με τον ορθοφωτοχάρτη. Προφανώς προέκυψε από ψηφιοποίηση πάνω σε αυτόν.

Τα *coast50k* και *Andros_kapodistriais* ταιριάζουν μεταξύ τους όχι όμως και με τον ορθοφωτοχάρτη. Έχουν προέλθει από ψηφιοποίηση χάρτη κλίμακας 1:50000 και είναι γενικευμένα.



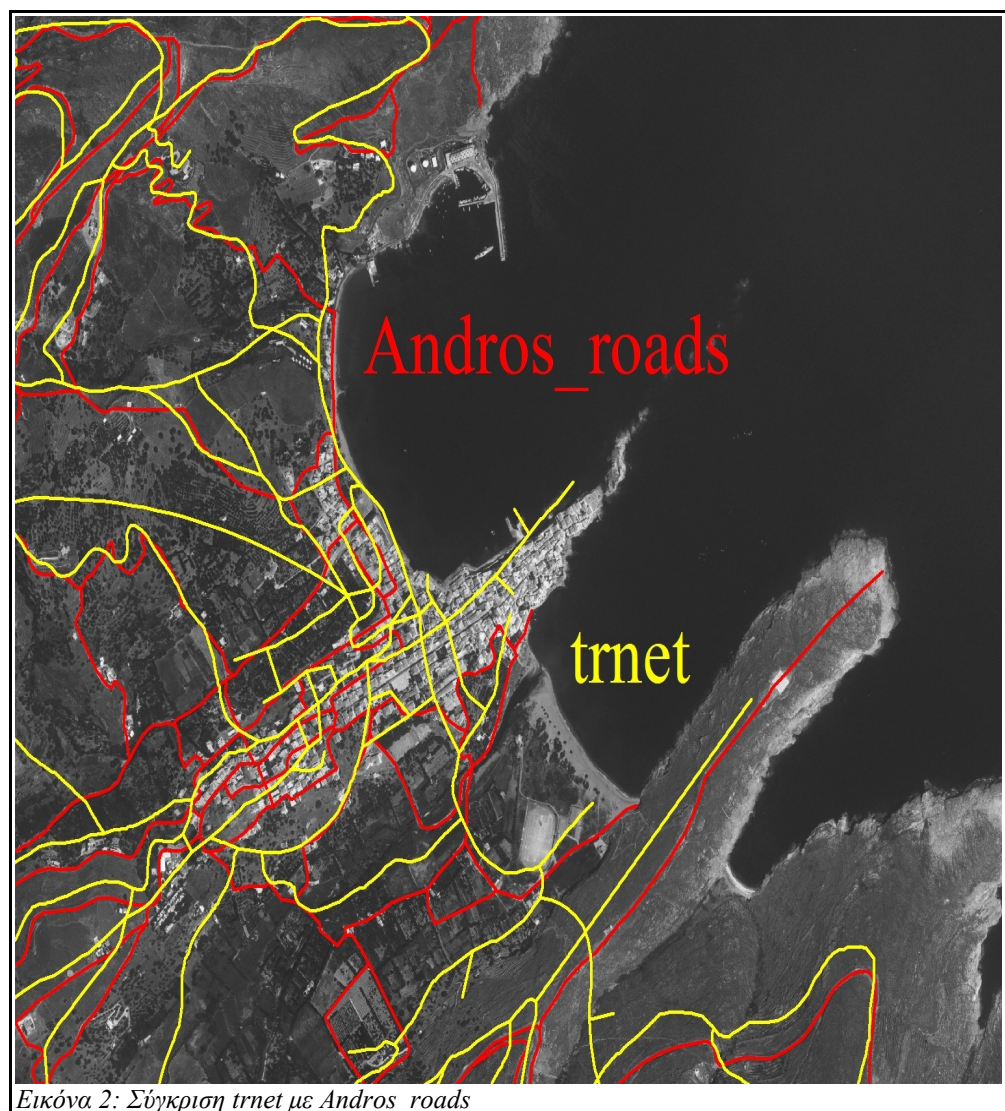
Εικόνα 1: Σύγκριση *akto_5k* με *coast50k*

- *Ελλιπές οδικό δίκτυο.*

Για το γεωγραφικό στοιχείο του οδικού δικτύου μπορούν να χρησιμοποιηθούν δύο αρχεία δεδομένων. Το *trnet* και το *Andros_roads*.

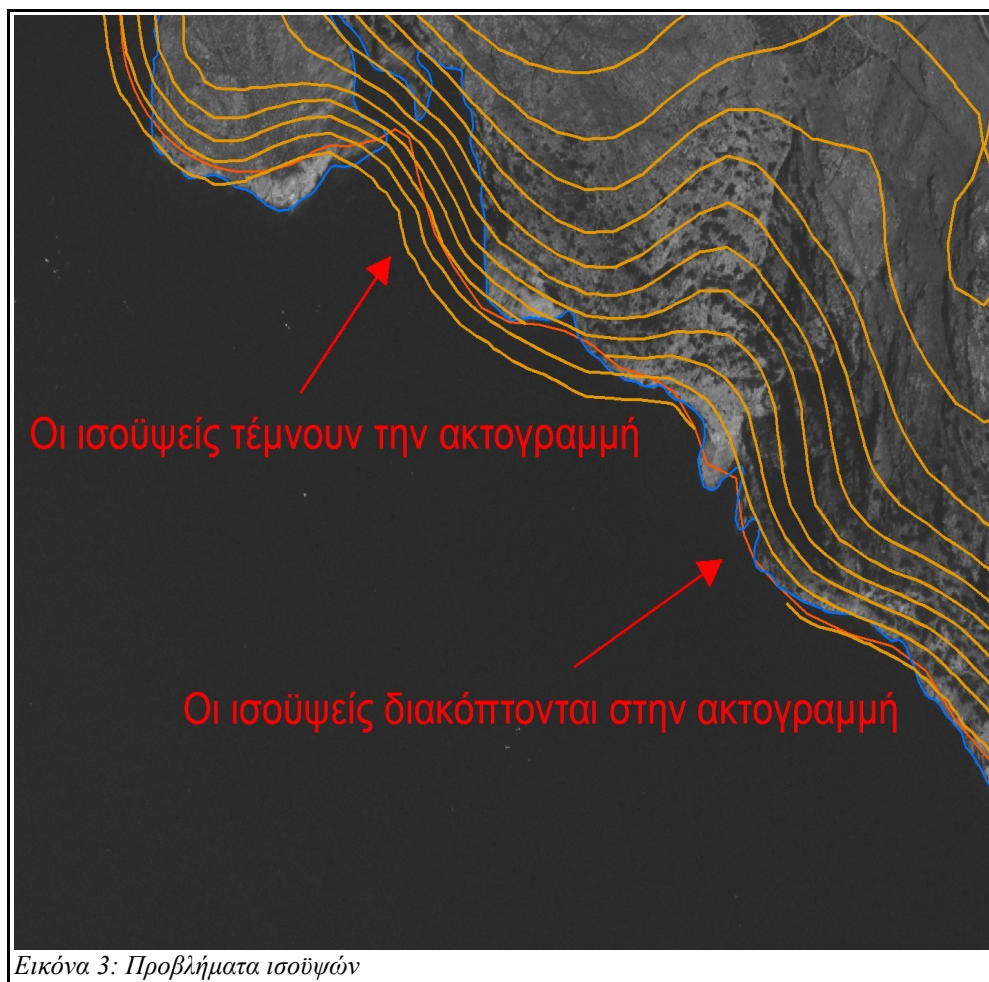
Το αρχείο *trnet* κρίθηκε ακατάλληλο για χρήση. Σε σύγκριση με τον ορθοφωτοχάρτη διαπιστώθηκε ότι ήταν πολύ ελλιπές ενώ σε πολλά σημεία δεν υπήρχε ταύτιση με την πραγματικότητα.

Το αρχείο *Andros_roads*, αν και ήταν πιο πιστό ως προς τον ορθοφωτοχάρτη, ήταν και αυτό αρκετά ελλιπές και χρειαζόταν ενημέρωση.



Εικόνα 2: Σύγκριση *trnet* με *Andros_roads*

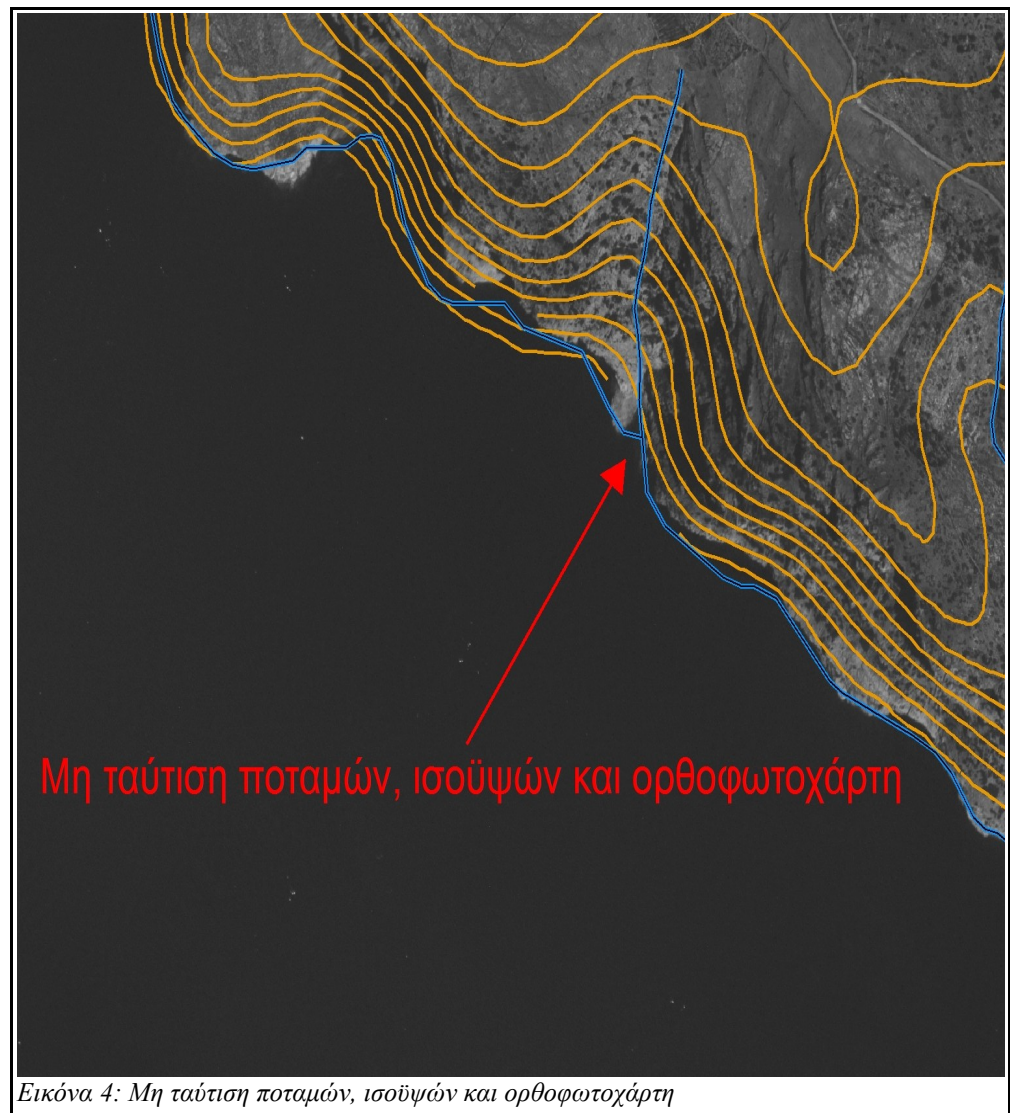
- Οι ισοϋψείς καμπύλες διακόπτονται στην ακτογραμμή ή την τέμνουν.
Το αρχείο *Andros_isolines* δεν ταιριάζει με κανένα αρχείο για την ακτογραμμή. Τόσο για το *akto_5k* όσο και για τα *coast50k* και *Andros_kapodistriias*, διαπιστώθηκαν προβλήματα όπως τομή των ισοϋψών από την ακτογραμμή και η διακοπή των ισοϋψών σε αρκετά τμήματά τους. Επίσης παρουσιάζει ασυνέπεια ως προς τον ορθοφωτοχάρτη.



- Τα ποτάμια δεν ταυτίζονται με τις ισοψείς καμπύλες.

Για το γεωγραφικό στοιχείο των ποταμών υπάρχουν τα αρχεία *hynet* και *Andros_streams*.

Τα δύο αυτά αρχεία είναι σχεδόν πανομοιότυπα μεταξύ τους. Το πρόβλημα που παρουσιάζουν είναι η μη ταύτισή τους τόσο με τις ισοψείς καμπύλες όσο και με τον ορθοφωτοχάρτη.



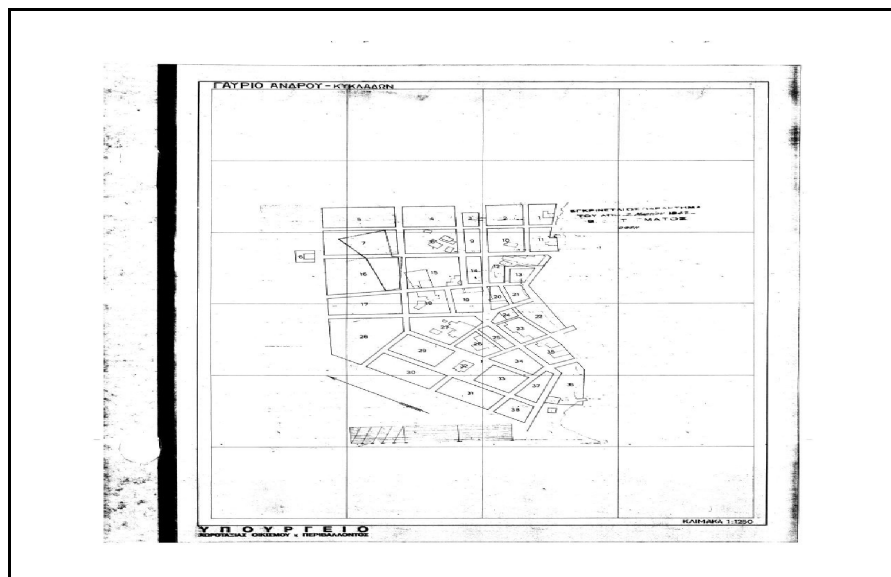
- *Ελλιπές αρχείο οικισμών*
Τα αρχεία ***oikismoι_all*** και ***Andros_oikism_poly***, αν και προέρχονται από διαφορετικές πηγές, είναι σχεδόν ίδια. Παρόλα αυτά δεν κρίνονται ικανοποιητικά για την χρησιμοποίησή τους αφού είναι ελλιπή. Η Άνδρος, σύμφωνα με επίσημο έγγραφο το οποίο εξασφαλίστηκε, φέρεται να έχει 74 οικισμούς χαρακτηρισμένους με ΦΕΚ. Αντίθετα, στο αρχείο ***oikismoι_all*** παρουσιάζονται 64 ενώ στο ***Andros_oikism_poly*** μόνο 60.
- *Ελλιπές αρχείο εκκλησιών.*
Το αρχείο ***church_p*** περιέχει 52 εκκλησίες και μοναστήρια, σε μορφή σημείων, εκ των οποίων το ένα είναι λάθος (παρουσιάζεται μέσα στην θάλασσα σε σημείο στο οποίο διαπιστωμένα από έλεγχο στον ορθοφωτοχάρτη και σε άλλους χάρτες, δεν υπάρχει βραχονησίδα). Από την παρατήρηση όμως χαρτών του εμπορίου διαπιστώθηκε ότι το νησί έχει πολύ μεγαλύτερο αριθμό εκκλησιών γεγονός που έκρινε το αρχείο ***church_p*** ως ελλιπές.
- *Ελλιπές αρχείο παραλιών.*
Το γεωγραφικό στοιχείο της παραλίας αποτελεί σημαντικότερη πληροφορία σε έναν τουριστικό χάρτη. Για τον λόγο αυτό τα δεδομένα τα οποία θα συγκεντρωθούν για αυτό το γεωγραφικό στοιχείο επιβάλλεται να είναι πλήρως ενημερωμένα και ορθά. Το αρχείο ***beach_p***, αν και ορθό, κρίθηκε ελλιπές αφού παρέλειπε κρίσιμη πληροφορία. Η σύγκριση έγινε με βάση τον ορθοφωτοχάρτη και χάρτες του εμπορίου και της Γ.Υ.Σ.
- *Ανάγκη για συμπλήρωση τουριστικής πληροφορίας.*
Τέλος, μελετώντας διεξοδικά όλα τα υπόλοιπα στοιχεία που συλλέχθηκαν, αποφασίστηκε να ελεγχθούν και να ενημερωθούν διότι αποδείχτηκε πως αν και ορθά ως την πληροφορία που περιείχαν, υπολειπόντουσαν σημαντικής πληροφορίας σύμφωνα με την παρούσα κατάσταση που επικρατεί στο νησί.

ii. Για τους χάρτες των πόλεων

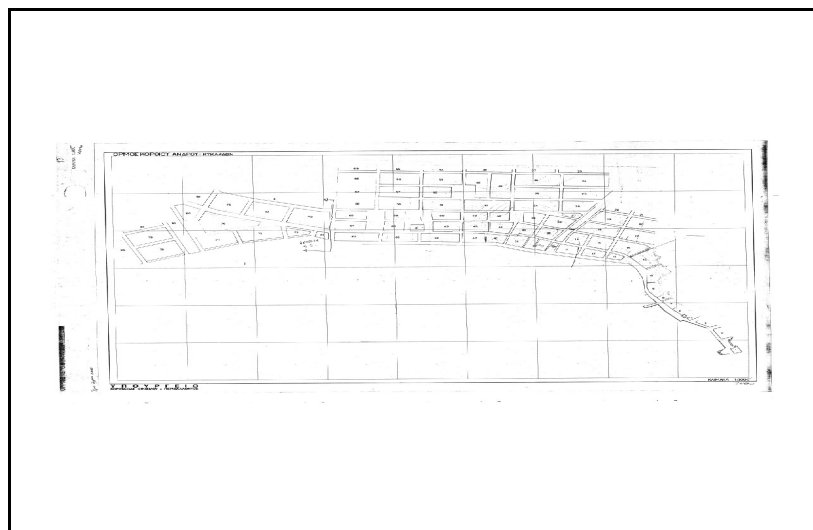
- Τα ρυμοτομικά σχέδια των πόλεων ήταν πολύ παλιά και ελλιπή.

Όσον αφορά τους τέσσερις χάρτες των κυριότερων οικισμών του νησιού, το Γαύριο, το Μπατσί, τη Χώρα και το Κόρθι, δεν έγινε δυνατό να συγκεντρωθεί υλικό το οποίο να κριθεί ικανοποιητικό ως προς χρήση.

Τα σχέδια τα οποία συγκεντρώθηκαν από τον Ο.Κ.Χ.Ε. με σκοπό να χρησιμοποιηθούν ως υπόβαθρα για ψηφιοποίηση, ήταν πάρα πολύ παλιά και σε καμία περίπτωση δεν μπορούσαν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της δημιουργίας ενός σύγχρονου, έγκυρου και ενημερωμένου τουριστικού χάρτη.



Εικόνα 5: Ρυμοτομικό σχέδιο Γαυρίου



Εικόνα 6: Ρυμοτομικό σχέδιο Κορθίου

4.1.2 Επεξεργασία δεδομένων

Στο στάδιο αυτό της διπλωματικής εργασίας, έγινε προσπάθεια επίλυσης των προβλημάτων τα οποία προέκυψαν κατά τον έλεγχο των δεδομένων. Τα αποτελέσματα έχουν ως εξής :

i. Για τον τουριστικό χάρτη της νήσου Άνδρου

- Ακτογραμμή

Από τα αρχεία για την ακτογραμμή επιλέχτηκε το **akto_5k**. Θεωρήθηκε ως το πιο ολοκληρωμένο και ορθό αφού ταυτίζεται απόλυτα με τον ορθοφωτοχάρτη. Το γεγονός όμως ότι έχει προέλθει από κλίμακα 1:5000 ενώ ο τουριστικός χάρτης του νησιού αποφασίστηκε να γίνει σε κλίμακα 1:50000, οδήγησε στο να εφαρμοστεί η διαδικασία της γενίκευσης (*generalization*).

Έτσι το αρχείο της ακτογραμμής απλοποιήθηκε (*simplify*) με την μέθοδο **bend_simplify** για 25 μέτρα και στην συνέχεια εξομαλύνθηκε (*smooth*) με την μέθοδο **PAEK** για 25 μέτρα.



- *Οδικό δίκτυο*

Προκειμένου να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα με το οδικό δίκτυο έγινε ψηφιοποίηση εξ αρχής πάνω στον ορθοφωτοχάρτη. Έτσι δημιουργήθηκε ένα νέο αρχείο το οποίο στη συνέχεια απλοποιήθηκε με την μέθοδο *bend_simplify* για 100 μέτρα ενώ εξομαλύνθηκε την μέθοδο *bezier_interpolation*. Επίσης διαγράφηκαν οι πολλοί μικροί δρόμοι προκειμένου ο χάρτης να απαλλαχτεί από την περιττή πληροφορία και να γίνει πιο ευανάγνωστος.

- *Ισοϋψείς καμπύλες*

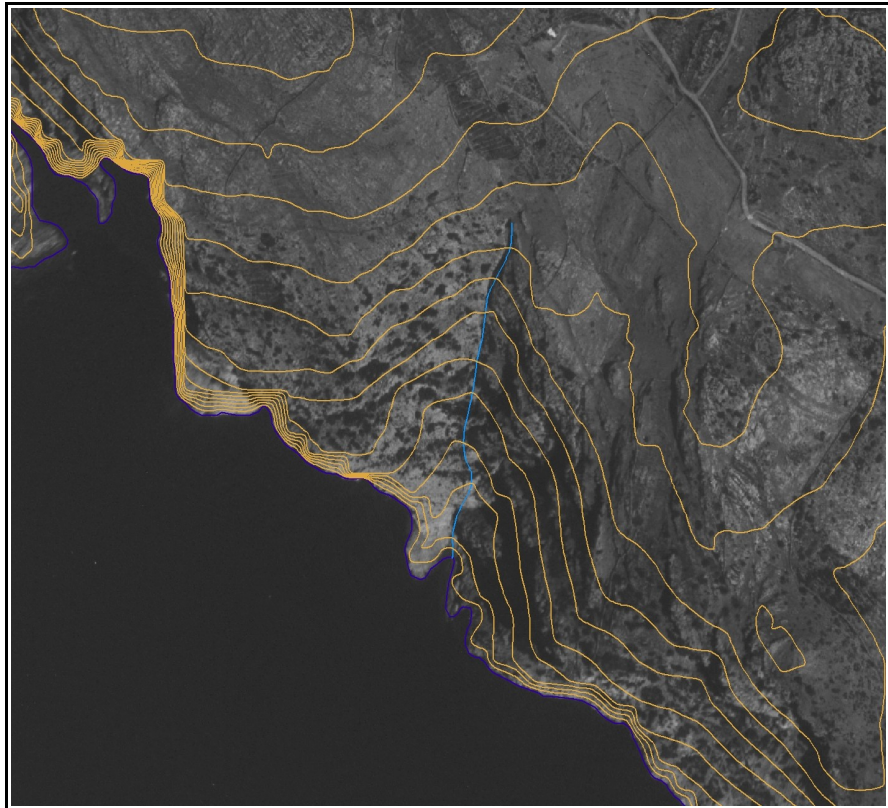
Το πρόβλημα που παρουσιάστηκε με τις ισοϋψείς καμπύλες αντιμετωπίστηκε με την κατασκευή τους από την αρχή. Για να γίνει αυτό εφικτό χρησιμοποιήθηκαν τα αρχεία *point_dem*, *trpnt* και *akto_5k*.

Αρχικά αφαιρέθηκαν όλα τα σημεία από το αρχείο *point_dem* τα οποία βρίσκονταν μέσα στον θαλάσσιο χώρο (έξω από την ακτογραμμή) και αυτά με υψόμετρο μηδέν. Στη συνέχεια το αρχείο *akto_5k* μετατράπηκε από γραμμικό, σε σύνολο σημείων με μηδενικό υψόμετρο. Από τα παραπάνω δύο αρχεία, σε συνδυασμό με το αρχείο των τριγωνομετρικών σημείων (*trpnt*), παρήχθησαν οι νέες ισοϋψείς με ισοδιάσταση 20 μέτρα. Αυτές οι ισοϋψείς συγκρίθηκαν ξανά με το αρχείο της ακτογραμμής με σκοπό να διαπιστωθεί ο βαθμός ορθότητάς τους. Το αποτέλεσμα ήταν σαφώς καλύτερο όμως όχι απολύτως ορθό. Έτσι, από το αρχείο *point_dem*, αφαιρέθηκαν τα σημεία τα οποία κρίθηκαν ότι επηρέαζαν την ορθότητα των ισοϋψών και έγινε ανακατασκευή αυτών με την ίδια διαδικασία. Τέλος, και αφού διαπιστώθηκε ότι το αποτέλεσμα ήταν το επιθυμητό, οι νέες ισοϋψείς ομαλοποιήθηκαν με την μέθοδο *bezier_interpolation*.

Το αρχείο *point_dem* έχει προέλθει από φωτογραμμετρικές μεθόδους πάνω στον δοσμένο ορθοφωτοχάρτη. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ταύτιση των παραγόμενων ισοϋψών με αυτόν καθώς και με οτιδήποτε ψηφιοποιήθηκε πάνω σε αυτόν.

- *Ποτάμια*

Τα ποτάμια ψηφιοποιήθηκαν από την αρχή χρησιμοποιώντας σαν υπόβαθρο τον ορθοφωτοχάρτη. Η επιλογή αυτή έγινε διότι διαπιστώθηκε ότι ήταν ο καλύτερος τρόπος προκειμένου να υπάρξει ταυτόχρονη ταύτιση ποταμών, ορθοφωτοχάρτη και ισοϋψών. Μετά την ολοκλήρωση της ψηφιοποίησης, τα ποτάμια εξομαλύνθηκαν με την μέθοδο *bezier_interpolation*.



Εικόνα 8: Ταύτιση ποταμών, ισοϋψών και ορθοφωτοχάρτη

- *Οικισμοί*

Προκειμένου να γίνει η ενημέρωση του αρχείου των οικισμών για το νησί, έγινε σύγκριση του με τον ορθοφωτοχάρτη και τους χάρτες του εμπορίου. Οι οικισμοί οι οποίοι είχαν παραληφθεί, ψηφιοποιήθηκαν ενώ επίσης συμπληρώθηκαν και κάποια χωριά.

- *Εκκλησίες*

Ύστερα από προσεχτική μελέτη του ορθοφωτοχάρτη και σε σύγκριση πάντα με τους χάρτες του εμπορίου αλλά και της Γ.Υ.Σ, το αρχείο των εκκλησιών έγινε εφικτό να ενημερωθεί και από τις 52 εγγραφές να φτάσει τις 301. Μετά από την διαδικασία της γενίκευσης ο τελικός αριθμός των εκκλησιών είναι 155.

- *Παραλίες*

Για τις παραλίες του νησιού έγινε ενημέρωση του αρχείου και από τις 40 εγγραφές έφτασε τις 55.

ii. *Για τους χάρτες των πόλεων*

- *Ρυμοτομικά*

Το μεγαλύτερο πρόβλημα που προέκυψε κατά την διάρκεια συλλογής των δεδομένων, είχε να κάνει με τους χάρτες των πόλεων. Δυστυχώς στο νησί τα ρυμοτομικά σχέδια που βρέθηκαν κρίθηκαν άλλοτε ως πολύ παλιά ενώ άλλες φορές ως ελλιπή. Έτσι αποφασίστηκε η παραγωγή ορθοφωτοχαρτών από τους οποίους θα μπορούσε να γίνει εύκολα η ψηφιοποίηση των οικοδομικών τετραγώνων του νησιού, προκειμένου να παρουσιαστεί μια όσον το δυνατόν πιο σύγχρονη αλλά και λεπτομερής εικόνα των τεσσάρων πιο κεντρικών πόλεων του νησιού.

Η εταιρία GET-MAP προσφέρθηκε να βοηθήσει στο κομμάτι αυτό της διπλωματικής εργασίας δίνοντας εξοπλισμό και κατευθύνσεις για το πως πρέπει να υλοποιηθεί.

Αρχικά έγινε επιλογή του τμήματος των πόλεων που θα έπρεπε να απεικονιστεί. Έτσι, από τον Ο.Κ.Χ.Ε. και μετά από μελέτη του διαγράμματος πτήσεων για το νησί της Άνδρου, προμηθεύτηκαν τα εξής διαθετικά, για κάθε μία από τις τέσσερις κύριες πόλεις του νησιού, με βασική προϋπόθεση να είναι ανά δύο επικαλυπτόμενα ούτως ώστε να δημιουργούν στερεοζεύγη.

Πόλη	Ποσότητα διαθετικών	Κωδικοί διαθετικών	Κλίμακα	Ημερομηνία	F
ΧΩΡΑ ΑΝΔΡΟΥ	3	15025-15024-15023	1:6000	21.07.97	153.350
ΓΑΥΡΙΟ	2	15163-15162	1:6000	22.07.97	153.350
ΜΠΑΤΣΙ	2	15153-15152	1:6000	22.07.97	153.350
ΚΟΡΘΙ	2	15035-15036	1:6000	21.07.97	153.350

Πίνακας 7: Διαθετικά

Το επόμενο βήμα ήταν η σάρωση των διαθετικών και η επιλογή των φωτοσταθερών που θα έπρεπε να μετρηθούν.

Το κάθε διαθετικό σαρώθηκε στα 1200 dpi (dots per ince). Για την Χώρα, το Μπατσί και το Γαύριο, τα διαθετικά τοποθετήθηκαν στον σαρωτή υπό γωνία 180° ενώ για το Κόρθι υπό γωνία 0° και αυτό για να βρίσκονται οι πόλεις υπό την σωστή διεύθυνση.

Η σάρωση (*scanning*) έγινε μέσα από το πρόγραμμα του *photoshop* και με τον σαρωτή *p3600 A3pro*.

Για κάθε στερεοζεύγος ο ελάχιστος (*minimum*) αριθμός των φωτοσταθερών που θα έπρεπε να μετρηθούν, προκειμένου να μπορέσει να γίνει ο εσωτερικός και εξωτερικός προσανατολισμός του, είναι τέσσερα. Τα φωτοσταθερά σημεία θα πρέπει να είναι σταθερά σημεία στο έδαφος και εύκολα αναγνωρίσιμα τόσο στην αεροφωτογραφία όσο και στο πεδίο. Έτσι συνήθως επιλέγονται αζονοδιασταυρώσεις οδών, γωνίες μανδρών, γραμμές γηπέδων, κολονάκια.

Έτσι λοιπόν για τις πόλεις μετρήθηκαν :

Πόλη	Αριθμοί φωτοσταθερών	Κωδικοί φωτοσταθερών
ΧΩΡΑ	7	3001-3006 και 3010
ΓΑΥΡΙΟ	6	1001-1006
ΜΠΑΤΣΙ	5	2001-2003 και 2005-2006
ΚΟΡΘΙ	5	0001-0005

Πίνακας 8: Φωτοσταθερά

Οι μετρήσεις των φωτοσταθερών έγιναν με το **GPS THALES**. Ο προσδιορισμός των συντεταγμένων των σημείων έγινε με στατικό εντοπισμό (*surveying mode = static*). Το όργανο ήταν ρυθμισμένο να παίρνει μετρήσεις ανά 5 δευτερόλεπτα (*Raw = 5 sec*) ενώ ο συνολικός χρόνος μέτρησης για κάθε σημείο ορίστηκε στα 10 λεπτά.



Εικόνα 9: Ταύτιση ποταμών, ισοψών και ορθοφωτοχάρτη

Μετά τις μετρήσεις ακολούθησε η επεξεργασία τους. Τα φωτοσταθερά επιλύθηκαν μέσω του **HEPOS**.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν είναι :

ID	X (m)	Y(m)	ELLIP(m)	ORTHO(m)
0001	584019,0155	4180055,0197	7,0365	15,2365
0002	583649,9212	4180598,4153	9,8393	18,0393
0003	583870,1733	4181276,6458	8,0587	16,2587
0004	583499,9948	4181025,9010	6,6872	14,8872
0005	583467,1349	4181562,7414	116,5987	124,7987
1001	564598,5577	4193213,9098	7,7845	15,9845
1002	564491,5555	4192673,5870	27,1672	35,3672
1003	564910,1500	4192523,1187	5,7539	13,9539
1004	565184,0051	4192589,0982	15,1692	23,3692
1005	565031,3767	4193284,0859	33,9208	42,1208
1006	564956,7347	4193871,7167	12,0959	20,2959
2001	568548,2935	4190107,5347	13,3792	21,5792
2002	568823,2723	4190293,9213	9,7971	17,9971
2003	569003,9812	4190488,5288	17,1472	25,3472
2005	569520,7081	4190096,0779	104,6158	112,8158
2006	568920,6808	4189839,8340	8,1729	16,3729
3001	582126,1332	4189017,0357	66,7320	74,9320
3002	582111,7321	4188704,7835	4,6345	12,8345
3003	582183,8011	4188183,4044	10,3351	18,5351
3004	581377,9626	4188015,9959	74,0259	82,2259
3005	582082,6118	4187276,7758	7,7820	15,9820
3006	582631,8143	4187877,4159	2,5090	10,7090
3010	582831,0481	4188199,7545	7,4173	15,6173

Πίνακας 9: Αποτελέσματα επίλυσης μέσω HEPOS

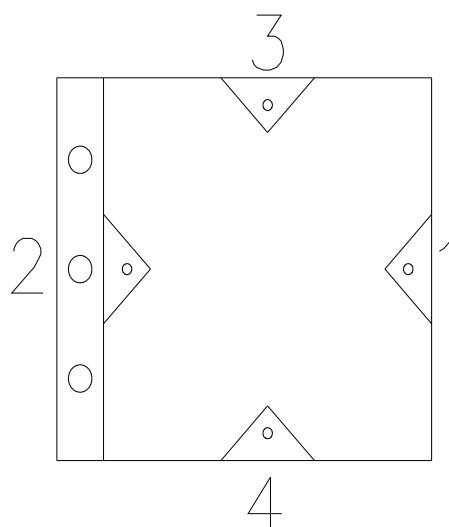
Επόμενο στάδιο στην παραγωγή των ορθοφωτοχαρτών ήταν η διαδικασία προσδιορισμού του εσωτερικού και εξωτερικού προσανατολισμού των διαθετικών. Η διαδικασία αυτή έγινε από το εργαστήριο της εταιρίας **GET-MAP**. Το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν το *image station - automatic triangulation*.

Για κάθε διαθετικό, και για $f=153.350$, οι εικονοσυντεταγμένες είναι :

Σημείο	X	Y
1	113,023	0,018
2	-112,970	0,015
3	0,025	113,008
4	0,022	-112,983

Πίνακας 10: Εικονοσυντεταγμένες

Όπου η διάταξη των εικονοσυντεταγμένων έχει ως εξής :



Σχήμα 7: Διάταξη εικονοσυντεταγμένων σε σάρωση υπό γωνία 0°

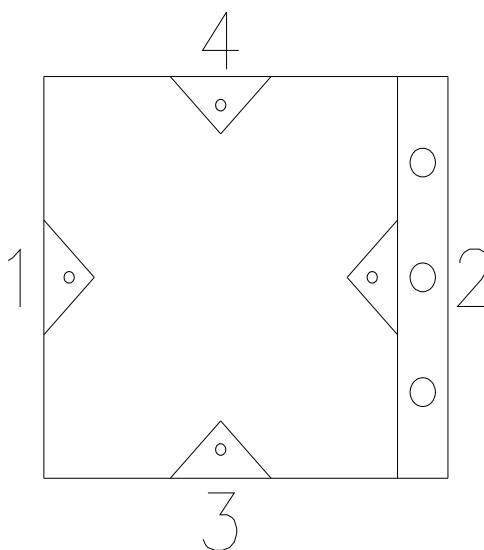
Επειδή όμως κάποια διαθετικά σαρώθηκαν υπό γωνία 180° , οι εικονοσυντεταγμένες τους δόθηκαν στο πρόγραμμα υπό την μορφή $x=-x$ και $y=-y$.

Έτσι για την Χώρα, το Μπατσι και το Γαύριο ίσχυσε ότι :

Σημείο	X	Y
1	-113,023	-0,018
2	112,970	-0,015
3	-0,025	-113,008
4	-0,022	112,983

Πίνακας 11: Εικονοσυντεταγμένες

Όπου η διάταξη των εικονοσυντεταγμένων έχει ως εξής :



Σχήμα 8: Διάταξη εικονοσυντεταγμένων σε σάρωση υπό γωνία 180°

Τα τελικά παράγωγα από την παραπάνω διαδικασία ήταν ορθοφωτοχάρτες και φωτομωσαϊκά για κάθε πόλη. Αναλυτικότερα :

Πόλη	Αριθμός ορθοφωτοχαρτών	Αριθμός φωτομωσαϊκών
ΧΩΡΑ	3	1
ΓΑΥΡΙΟ	2	1
ΜΠΙΑΤΣΙ	2	1
ΚΟΡΘΙ	2	1

Πίνακας 12: Παράγωγα φωτογραμμετρικής διαδικασίας

Το επόμενο στάδιο από την παραγωγή των ορθοφωτοχαρτών ήταν η ψηφιοποίηση τους με σκοπό την μετατροπή των εικόνων από την *raster* μορφή τους σε *vector* και την εισαγωγή των απαραίτητων δεδομένων για την δημιουργία των χαρτών των πόλεων στην βάση των δεδομένων μας.

4.1 Τελικά δεδομένα

4.1.1 Για τον τουριστικό χάρτη της νήσου Άνδρου

Όνομα αρχείου	Γεωγραφικό στοιχείο	Κατηγορία γεωγραφικού στοιχείου	Αριθμός εγγραφών	Σύστημα αναφοράς
akto.shp	Ακτογραμμή	Επιφανειακό	32	Greek_Grid
akto_point.shp	Ακτογραμμή	Σημειακό	71297	Greek_Grid
archea.shp	Αρχαιολογικοί χώροι	Σημειακό	4	Greek_Grid
beaches.shp	Παραλίες	Σημειακό	52	Greek_Grid
camping.shp	Κατασκήνωση	Σημειακό	1	Greek_Grid
castle.shp	Κάστρα	Σημειακό	4	Greek_Grid
churches.shp	Εκκλησίες	Σημειακό	155	Greek_Grid
dem_Andros.shp	Υψομετρικά σημεία για την νήσο Άνδρο ανά 20m	Σημειακό	956273	Greek_Grid
dem_rockislt.shp	Υψομετρικά σημεία για τις βραχονησίδες ανά 20m	Σημειακό	1024	Greek_Grid
elikodr.shp	Ελικοδρόμιο	Σημειακό	1	Greek_Grid
factories.shp	Εργοστάσια	Σημειακό	2	Greek_Grid
fish.shp	Ιχθυοκαλλιέργεια	Σημειακό	1	Greek_Grid
isovathis	Ισοβαθείς καμπύλες	Επιφανειακό	7	Greek_Grid
lighthouse.shp	Φάροι	Σημειακό	4	Greek_Grid
monasteries.shp	Μοναστήρια	Σημειακό	11	Greek_Grid
navagio.shp	Ναυάγιο	Σημειακό	1	Greek_Grid
odiko.shp	Οδικό δίκτυο	Γραμμικό	438	Greek_Grid
Port.shp	Λιμάνια	Σημειακό	4	Greek_Grid
Spilaio.shp	Σπήλαιο	Σημειακό	1	Greek_Grid
streams.shp	Υδρολογικό δίκτυο	Γραμμικό	1660	Greek_Grid
tingrid7	Χρωματικές υψομετρικές ζώνες	Επιφανειακό	-	Greek_Grid
tin_hill7	Σκιαγραφημένο ανάγλυφο	Τρισδιάστατο	-	Greek_Grid
trpnt.shp	Τριγωνομετρικά σημεία	Σημειακό	61	Greek_Grid
villages.shp	Οικισμοί	Επιφανειακό	92	Greek_Grid

Πίνακας 13: Τελικά δεδομένα για την σύνθεση του τουριστικού χάρτη της νήσου Άνδρου

4.1.2 Για τους χάρτες των πόλεων

i. Γαύριο

Όνομα αρχείου	Γεωγραφικό στοιχείο	Κατηγορία γεωγραφικού στοιχείου	Αριθμός εγγραφών	Σύστημα αναφοράς
bank.shp	Τράπεζες	Σημειακό	1	Greek_Grid
bar_cafe.shp	Καφετέριες	Σημειακό	3	Greek_Grid
beach.shp	Παραλίες	Επιφανειακό	3	Greek_Grid
blocks.shp	Οικοδομικά τετράγωνα	Επιφανειακό	121	Greek_Grid
brwat.shp	Κυματοθραύστες	Επιφανειακό	1	Greek_Grid
camping.shp	Κατασκήνωση	Σημειακό	1	Greek_Grid
cemetery.shp	Νεκροταφείο	Σημειακό	1	Greek_Grid
Church.shp	Εκκλησίες	Σημειακό	1	Greek_Grid
coast.shp	Θάλασσα	Σημειακό	1	Greek_Grid
Gass.shp	Πρατήρια καυσίμων	Σημειακό	2	Greek_Grid
grass.shp	Χώροι πρασίνου	Σημειακό	8	Greek_Grid
isolines_tin_Smooth Line.shp	Ισοϋψείς	Γραμμικό	149	Greek_Grid
land.shp	Αγροτεμάχια	Επιφανειακό	36	Greek_Grid
lines.shp	Οριογραμμές	Γραμμικό	4	Greek_Grid
medical.shp	Ιατρικά	Σημειακό	2	Greek_Grid
Parking.shp	Χώροι στάθμευσης	Σημειακό	1	Greek_Grid
police.shp	Αστυνομικό τμήμα	Σημειακό	1	Greek_Grid
post.shp	Ταχυδρομείο	Σημειακό	1	Greek_Grid
public_services.shp	Δημόσιες υπηρεσίες	Σημειακό	5	Greek_Grid
rent_a_car.shp	Ενοικιάσεις αυτοκινήτων	Σημειακό	2	Greek_Grid
restaurant_tavern.shp	Εστιατόρια	Σημειακό	3	Greek_Grid
School.shp	Σχολεία	Σημειακό	3	Greek_Grid
steps.shp	Σκαλοπάτια	Γραμμικό	139	Greek_Grid
townhall.shp	Δημαρχείο	Σημειακό	1	Greek_Grid
Transportation.shp	Μέσα μεταφοράς	Σημειακό	2	Greek_Grid
walk.shp	Πεζόδρομοι	Επιφανειακό	2	Greek_Grid

Πίνακας 14: Τελικά δεδομένα για την σύνθεση του τουριστικού χάρτη του οικισμού του Γαυρίου

ii. Μπατσί

Όνομα αρχείου	Γεωγραφικό στοιχείο	Κατηγορία γεωγραφικού στοιχείου	Αριθμός εγγραφών	Σύστημα αναφοράς
bank.shp	Τράπεζες	Σημειακό	1	Greek_Grid
bar_cafe.shp	Καφετέριες	Σημειακό	6	Greek_Grid
bar_club.shp	Χώροι διασκέδασης	Σημειακό	4	Greek_Grid
beach.shp	Παραλίες	Επιφανειακό	3	Greek_Grid
blocks.shp	Οικοδομικά τετράγωνα	Επιφανειακό	177	Greek_Grid
brwat.shp	Κυματοθραύστες	Επιφανειακό	2	Greek_Grid
church.shp	Εκκλησίες	Σημειακό	4	Greek_Grid
cinema.shp	Κινηματογράφος	Σημειακό	1	Greek_Grid
coast.shp	Θάλασσα	Επιφανειακό	1	Greek_Grid
hotel.shp	Ξενοδοχείο	Σημειακό	1	Greek_Grid
info.shp	Πληροφορίες	Σημειακό	1	Greek_Grid
isolines_tin_Smooth Line.shp	Ισοϋψείς	Γραμμικό	149	Greek_Grid
land.shp	Αγροτεμάχια	Επιφανειακό	52	Greek_Grid
lines.shp	Οριογραμμές	Γραμμικό	21	Greek_Grid
medical.shp	Ιατρικά	Σημειακό	3	Greek_Grid
parking.shp	Χώροι στάθμευσης	Σημειακό	2	Greek_Grid
public_services.shp	Δημόσιες υπηρεσίες	Σημειακό	4	Greek_Grid
rent_a_car.shp	Ενοικιάσεις αυτοκινήτων	Σημειακό	2	Greek_Grid
restaurant_tavern.shp	Εστιατόρια	Σημειακό	8	Greek_Grid
school.shp	Σχολεία	Σημειακό	1	Greek_Grid
steps.shp	Σκαλοπάτια	Γραμμικό	401	Greek_Grid
transportation.shp	Μέσα μεταφοράς	Σημειακό	2	Greek_Grid
walk.shp	Πεζόδρομοι	Επιφανειακό	2	Greek_Grid

Πίνακας 15: Τελικά δεδομένα για την σύνθεση του τουριστικού χάρτη του οικισμού του Μπατσίου

iii. Χώρα

Όνομα αρχείου	Γεωγραφικό στοιχείο	Κατηγορία γεωγραφικού στοιχείου	Αριθμός εγγραφών	Σύστημα αναφοράς
bank.shp	Τράπεζες	Σημειακό	4	Greek_Grid
bar_cafe.shp	Καφετέριες	Σημειακό	14	Greek_Grid
bar_club.shp	Χώροι διασκέδασης	Σημειακό	2	Greek_Grid
beach.shp	Παραλίες	Επιφανειακό	4	Greek_Grid
blocks.shp	Οικοδομικά τετράγωνα	Επιφανειακό	345	Greek_Grid
brwat.shp	Κυμαθοθραύστες	Επιφανειακό	5	Greek_Grid
Castle.shp	Κάστρο	Σημειακό	1	Greek_Grid
cemetery.shp	Νεκροταφείο	Σημειακό	2	Greek_Grid
church.shp	Εκκλησίες	Σημειακό	21	Greek_Grid
cinema.shp	Κινηματογράφος	Σημειακό	2	Greek_Grid
coast.shp	Θάλασσα	Επιφανειακό	3	Greek_Grid
factory.shp	Εργοστάσιο	Σημειακό	1	Greek_Grid
Gass.shp	Πρατήρια καυσίμων	Σημειακό	1	Greek_Grid
grass.shp	Χώροι πρασίνου	Επιφανειακό	1	Greek_Grid
hotel.shp	Ξενοδοχείο	Σημειακό	5	Greek_Grid
info.shp	Πληροφορίες	Σημειακό		Greek_Grid
isl.shp	Βραχονησίδες	Επιφανειακό	18	Greek_Grid
isolines_tin_Smooth Line.shp	Ισοϋψείς	Γραμμικό	149	Greek_Grid
land.shp	Αγροτεμάχια	Επιφανειακό	74	Greek_Grid
library.shp	Βιβλιοθήκη	Σημειακό	1	Greek_Grid
lighthouse.shp	Φάρος	Σημειακό	1	Greek_Grid
lines.shp	Οριογραμμές	Γραμμικό	248	Greek_Grid
medical.shp	Ιατρικά	Σημειακό	5	Greek_Grid
museum.shp	Μουσείο	Σημειακό	8	Greek_Grid
parking.shp	Χώροι στάθμευσης	Σημειακό	4	Greek_Grid
police.shp	Αστυνομικό τμήμα	Σημειακό	1	Greek_Grid
post.shp	Ταχυδρομείο	Σημειακό	1	Greek_Grid
public_services.shp	Δημόσιες υπηρεσίες	Σημειακό	9	Greek_Grid
rent_a_car.shp	Ενοικιάσεις αυτοκινήτων	Σημειακό	2	Greek_Grid
restaurant_tavern.shp	Εστιατόρια	Σημειακό	9	Greek_Grid

river.shp	Ποτάμι	Επιφανειακό	11	Greek_Grid
school.shp	Σχολεία	Σημειακό	5	Greek_Grid
square.shp	Πλατείες	Επιφανειακό	12	Greek_Grid
steps.shp	Σκαλοπάτια	Γραμμικό	1143	Greek_Grid
townhall.shp	Δημαρχείο	Σημειακό	1	Greek_Grid
transportation.shp	Μέσα μεταφοράς	Σημειακό	2	Greek_Grid
walk.shp	Πεζόδρομοι	Επιφανειακό	1	Greek_Grid
wc.shp	Δημόσιες τουαλέτες	Σημειακό	2	Greek_Grid

Πίνακας 16: Τελικά δεδομένα για την σύνθεση του τουριστικού χάρτη του οικισμού της Χώρας

iv. Κόρθι

Όνομα αρχείου	Γεωγραφικό στοιχείο	Κατηγορία γεωγραφικού στοιχείου	Αριθμός εγγραφών	Σύστημα αναφοράς
bank.shp	Τράπεζες	Σημειακό	1	Greek_Grid
bar_cafe.shp	Καφετέριες	Σημειακό	6	Greek_Grid
beach.shp	Παραλίες	Επιφανειακό	2	Greek_Grid
blocks.shp	Οικοδομικά τετράγωνα	Επιφανειακό	147	Greek_Grid
brwat.shp	Κυματοθραύστες	Επιφανειακό	4	Greek_Grid
church.shp	Εκκλησίες	Σημειακό	6	Greek_Grid
coast.shp	Θάλασσα	Επιφανειακό	1	Greek_Grid
hotel.shp	Εργοστάσιο	Σημειακό	1	Greek_Grid
isolines_tin_Smooth Line.shp	Ισοϋψείς	Γραμμικό	149	Greek_Grid
land.shp	Αγροτεμάχια	Επιφανειακό	36	Greek_Grid
lines.shp	Οριογραμμές	Γραμμικό	65	Greek_Grid
medical.shp	ΙΑτρικά	Σημειακό	3	Greek_Grid
museum.shp	Μουσείο	Σημειακό	1	Greek_Grid
parking.shp	Χώροι στάθμευσης	Σημειακό	2	Greek_Grid
plateia.shp	Πλατεία	Επιφανειακό	3	Greek_Grid
police.shp	Αστυνομικό τμήμα	Σημειακό	1	Greek_Grid
post.shp	Ταχυδρομείο	Σημειακό	1	Greek_Grid
public_services.shp	Δημόσιες υπηρεσίες	Σημειακό	3	Greek_Grid
restaurant_tavern.shp	Εστιατόρια	Σημειακό	3	Greek_Grid
school.shp	Σχολεία	Σημειακό	1	Greek_Grid
steps.shp	Σκαλοπάτια	Γραμμικό	108	Greek_Grid
townhall.shp	Δημαρχείο	Σημειακό	1	Greek_Grid
transportation.shp	Μέσα μεταφοράς	Σημειακό	2	Greek_Grid
walk.shp	Πεζόδρομοι	Επιφανειακό	4	Greek_Grid
wc.shp	Δημόσιες τουαλέτες	Σημειακό	1	Greek_Grid

Πίνακας 17: Τελικά δεδομένα για την σύνθεση του τουριστικού χάρτη του οικισμού του Όρμου Κορθίου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ

Ο σχεδιασμός της βάσης δεδομένων αποτελεί το σύνολο των διαδικασιών μέσω των οποίων προσδιορίζεται με σαφήνεια ο αντικειμενικός σκοπός της υλοποίησης της, το περιεχόμενό της, οι σχέσεις μεταξύ των διαφόρων στοιχείων τα οποία τη συνθέτουν, οι περιορισμοί που διέπουν το πεδίο ορισμού και τον τρόπο αξιοποίησης των στοιχείων αυτών και τέλος η λογική και η φυσική οργάνωση των στοιχείων στο περιβάλλον του επιλεγμένου συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Από τα πιο σημαντικά στάδια, όσον αφορά το σχεδιασμό μίας βάσης δεδομένων, αποτελούν ο εννοιολογικός και λογικός σχεδιασμός.

1.1 Εννοιολογικός σχεδιασμός βάσης δεδομένων ^{[2][5][6]}

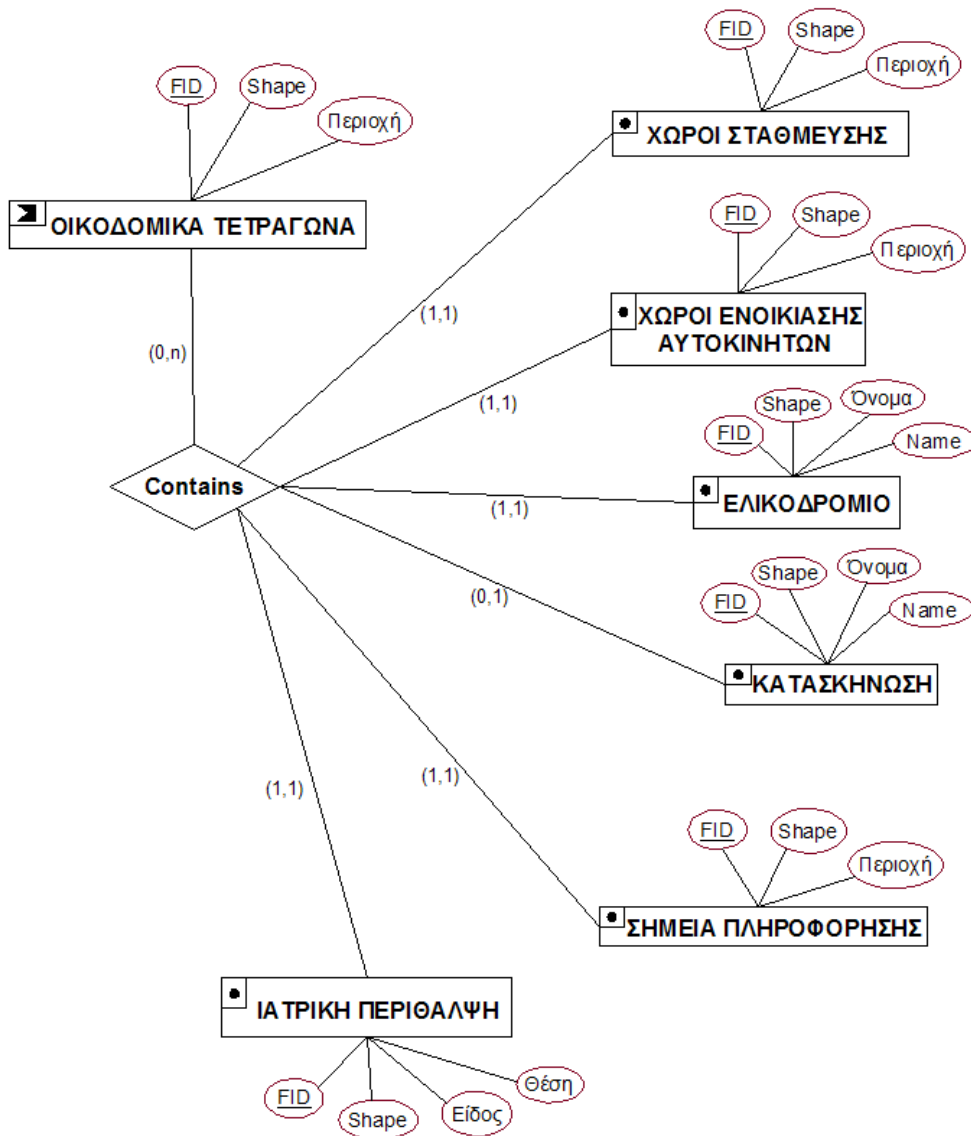
Στο στάδιο του εννοιολογικού σχεδιασμού προσδιορίζονται οι οντότητες και οι συσχετίσεις, καθορίζονται τα θεματικά τους χαρακτηριστικά, και επιλέγονται τα γνωρίσματα κλειδιά κάθε οντότητας.

Για τον εννοιολογικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων, χρησιμοποιήθηκε το Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων (Entity – Relationship Model), το οποίο σχεδιάστηκε υιοθετώντας τον κλασικό συμβολισμό του Chen, με τους λόγους πληθικότητας και την ολική/μερική συμμετοχή στους τύπους συσχέτισης να εκφράζονται μέσω του (min, max) συμβολισμού. Η παρουσίαση του παρατίθεται στο Διάγραμμα 1.

Οι οντότητες σχετίζονται μεταξύ τους με τοπολογικές συσχετίσεις, οι οποίες δεν υλοποιούνται σαν φυσικοί πίνακες στη βάση δεδομένων, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως χωρικοί τελεστές συσχέτισης, στην περίπτωση διατύπωσης χωρικών ερωτημάτων στη βάση δεδομένων. Καθώς όλες οι οντότητες μπορούν να συσχετιστούν χωρικά μεταξύ τους, επιλέχθηκαν ορισμένοι αντιπροσωπευτικοί χωρικοί τελεστές για την παρουσίαση του αντίστοιχου Μοντέλου Οντοτήτων Συσχετίσεων, ώστε να μη δημιουργηθεί ένα τεράστιο πλέγμα συσχετίσεων που θα οδηγούσε σε σύγχυση κατά την ανάγνωση του.

Το διάγραμμα είναι αναγνώσιμο από πάνω προς τα κάτω και από αριστερά προς τα δεξιά. Οι χωρικές συσχετίσεις, όπως αυτή που παρουσιάζεται στο σχήμα 9, δεν αντιστοιχούν σε *n*-αδική συσχέτιση, αλλά αντιπροσωπεύουν μία ίδια τύπου συσχέτιση

μεταξύ της πρώτης συμβαλλόμενης οντότητας και κάθε μίας από τις οντότητες που συνδέονται με το δεξί ή κάτω άκρο της αντίστοιχης συσχέτισης.



Σχήμα 9: Τμήμα εννοιολογικού σχεδιασμού

Οι λόγοι πληθικότητας προσδιορίζουν τον αριθμό των στιγμιοτύπων μίας συσχέτισης στα οποία μπορεί να συμμετέχει μία οντότητα. Σύμφωνα με το παράδειγμα της Εικόνας 9, ένα οικοδομικό τετράγωνο ως χωρική οντότητα, μπορεί να περιέχει από κανένα έως πολλά σημεία ιατρικής περίθαλψης, ενώ ένα κέντρο ιατρικής περίθαλψης μπορεί να περιέχεται σε ένα μόνο οικοδομικό τετράγωνο.

Στη συνέχεια ακολουθεί μία σημασιολογική διευκρίνηση των οντοτήτων και των αντίστοιχων γνωρισμάτων τους, που συμμετέχουν στο εννοιολογικό μοντέλο, ώστε να αποφευχθεί σύγχυση εννοιών.

- **Περιοχή Μελέτης:** Αφορά το πολύγωνο που ορίζεται από την ακτογραμμή της Νήσου Άνδρου Βραχονησίδες & άλλες Νήσοι: Αφορά τα επιμέρους πολύγωνα που ορίζονται από ακτογραμμές άμεσης εγγύτητας με τη Νήσο Άνδρο.
- **Τριγωνομετρικά:** Αφορά τα σταθερά και υλοποιημένα στο έδαφος σημεία, με γνωστές συντεταγμένες σε κάποιο σύστημα αναφοράς
- **Φάρος:** Αφορά κτίσματα ή εγκαταστάσεις σε ακρωτήρια, λιμάνια και άλλα σημεία που εκπέμπουν τη νύχτα φωτεινά σήματα για να καθοδηγούν τα διερχόμενα πλοία
- **Θρησκευτικοί χώροι:** Αφορά οποιονδήποτε χώρο λατρείας και τέλεσης λειτουργιών θρησκευτικού περιεχομένου (εκκλησίες, μοναστήρια και νεκροταφεία)
- **Αρχαιολογικοί χώροι:** Αφορούν τα σημεία εκείνα που παρουσιάζουν ιστορικό-αρχαιολογικό ενδιαφέρον
- **Σπήλαιο:** Αφορά κοίλωμα στο έδαφος με ιδιαίτερο γεωλογικό ενδιαφέρον
- **Ισοϋψείς:** Αφορά γραμμικά στοιχεία που αντιπροσωπεύουν χωροσταθμικές καμπύλες τομής μιας ισοσταθμικής επιφάνειας με την επιφάνεια του εδάφους.
- **Ισοβαθείς:** Αφορά γραμμικά στοιχεία που προκύπτουν από την σύνδεση σημείων της επιφάνειας της θάλασσας που έχουν το ίδιο βάθος
- **Παραλία:** Αφορά τμήματα της στεριάς που βρέχονται από την θάλασσα και είναι προσβάσιμα από τους λουόμενους
- **Υδρολογικό δίκτυο:** Αφορά τα γραμμικά στοιχεία που αντιπροσωπεύουν όλο το δίκτυο των φυσικών υδατορευμάτων ανεξαρτήτως μεγέθους
- **Οδικό δίκτυο:** Αφορά τα γραμμικά στοιχεία που αντιπροσωπεύουν όλο το δίκτυο χερσαίων μεταφορών εκτός σιδηροδρόμων
- **Οικισμοί:** Αφορά το πολύγωνο που ορίζεται από το εξωτερικό ίχνος αναγνωρίσιμων οικιστικών συγκεντρώσεων
- **Οικοδομικά τετράγωνα:** Αφορά τα εντός οικισμού πολύγωνα που αντιπροσωπεύουν τις δομημένες ενιαίες εκτάσεις οι οποίες περιβάλλονται από κοινόχρηστους χώρους
- **Αγροτεμάχια:** Αφορά τα εντός οικισμού πολύγωνα που αντιπροσωπεύουν τις μη δομημένες ενιαίες εκτάσεις οι οποίες περιβάλλονται από κοινόχρηστους χώρους

- Χώροι πρασίνου: Αφορά τα εντός οικισμού πολύγωνα που αντιπροσωπεύουν ανοικτούς χώρους ψυχαγωγίας και άθλησης
- Δημόσιες υπηρεσίες: Αφορά τους χώρους υπηρεσιών που σχετίζονται με τη δημόσια διοίκηση ή την τοπική αυτοδιοίκηση
- Διασκέδαση: Αφορά όλους τους χώρους εστίασης, αναψυχής και ψυχαγωγίας
- Μεταφορές: Αφορά τους χώρους εγκατάστασης επιχειρήσεων και φορέων που παρέχουν μεταφορικό έργο
- Εργοστάσια: Αφορά μεγάλης κλίμακας χώρους που σχετίζονται με το δευτερογενή τομέα παραγωγής
- Δημόσιες τουαλέτες: Αφορά χώρους εξυπηρέτησης άμεσων προσωπικών αναγκών υγιεινής
- Ιατρική περίθαλψη: Αφορά χώρους και εγκαταστάσεις που σχετίζονται με την παροχή υπηρεσιών υγείας
- Σημεία πληροφόρησης: Αφορά χώρους παροχής τουριστικής πληροφορίας
- Κατασκίνωση: Αφορά χώρους όπου παρέχεται η δυνατότητα προσωρινής εγκατάστασης σκηνών και τροχόσπιτων
- Ελικοδρόμιο: Αφορά τους χώρους προσγείωσης και απογείωσης ελικοπτέρων
- Χώροι ενοικίασης αυτοκινήτων: Αφορά τους χώρους όπου παρέχεται η δυνατότητα προσωρινής μίσθωσης αυτοκινήτων
- Χώροι στάθμευσης: Αφορά χώρους όπου παρέχεται η δυνατότητα προσωρινής στάθμευσης αυτοκινήτων
- Βενζινάδικο: Αφορά χώρους εφοδιασμού καυσίμων
- Λιμάνι: Αφορά εγκαταστάσεις ελλιμενισμού πλωτών μέσων για οποιονδήποτε σκοπό
- Ιχθυοτροφεία: Αφορά εγκαταστάσεις μέσα στη θάλασσα εκτροφής ψαριών
- Ναυάγιο: Αφορά σημεία βύθισης ή καταστροφής πλοίων τα οποία αποτελούν τοπόσημα της περιοχής

1.1 Λογικός σχεδιασμός βάσης δεδομένων ^{[2][5][6]}

Στο στάδιο του λογικού σχεδιασμού δημιουργείται το λογικό μοντέλο δεδομένων, έτσι ώστε να είναι δυνατή η υλοποίηση του σε ένα υπολογιστικό σύστημα με άμεσο τρόπο. Οι οντότητες υλοποιούνται ως σχέσεις - πίνακες στη βάση δεδομένων. Κάθε σχέση έχει το δικό της κλειδί (πεδίο FID) και η συσχέτιση μεταξύ των πινάκων επιτυγχάνεται αυτόματα, με βάση το πεδίο της γεωμετρίας των οντοτήτων (SHAPE), καθώς οι χωρικοί τελεστές δεν υλοποιούνται σε φυσικούς πίνακες, αλλά χρησιμοποιούνται για τη διατύπωση χωρικών αναζητήσεων.

Στη συνέχεια παρατίθεται σε μορφή πινάκων το λογικό σχήμα της βάσης δεδομένων, παρουσιάζοντας τον τύπο δεδομένων που αντιστοιχεί σε κάθε γνώρισμα.

Περιοχή μελέτης

FID	Shape	Εμβαδόν
Object ID	Geometry (Polygon)	Double

Βραχονησίδες και άλλες νήσοι

FID	Shape	Όνομα	Name
Object ID	Geometry (Polygon)	Text	Text

Τριγωνομετρικά

FID	Shape	Υψόμετρο	Όνομα	Name
Object ID	Geometry (Point)	Double	Text	Text

Φάρος

FID	Shape	Περιοχή	Όνομα	Name
Object ID	Geometry (Point)	Text	Text	Text

Θρησκευτικοί χώροι

FID	Shape	Είδος	Θέση	Όνομα	Name
Object ID	Geometry (Point)	Text	Text	Text	Text

Αρχαιολογικοί χώροι

FID	Shape	Είδος	Όνομα	Name
Object ID	Geometry (Point)	Text	Text	Text

Σπήλαιο

FID	Shape	Όνομα	Name
Object ID	Geometry (Point)	Text	Text

Ισοϋψείς

FID	Shape	Υψόμετρο
Object ID	Geometry (Line)	Double

Παραλία

FID	Shape	Όνομα	Name
Object ID	Geometry (Point)	Text	Text

Οικισμοί

FID	Shape	Όνομα	Name
Object ID	Geometry (Polygon)	Text	Text

Υδρολογικό δίκτυο

FID	Shape	Είδος	Όνομα	Name
Object ID	Geometry (Line)	Text	Text	Text

Οδικό δίκτυο

FID	Shape	Χαρακτηρισμός
Object ID	Geometry (Line)	Text

Δημόσιες υπηρεσίες

FID	Shape	Είδος	Θέση
Object ID	Geometry (Point)	Text	Text

Σημεία πολιτιστικού ενδιαφέροντος

FID	Shape	Είδος	Θέση	Όνομα	Name
Object ID	Geometry (Point)	Text	Text	Text	Text

Διασκέδαση

FID	Shape	Είδος	Θέση
Object ID	Geometry (Point)	Text	Text

Ισοβαθείς

FID	Shape	Υψόμετρο
Object ID	Geometry (Line)	Double

Ναυάγιο

FID	Shape	Θέση
Object ID	Geometry (Point)	Text

Ιχθυοτροφεία

FID	Shape	Περιοχή
Object ID	Geometry (Point)	Text

Αγροτεμάχια

FID	Shape	Περιοχή
Object ID	Geometry (Polygon)	Text

Χώροι πρασίνου

FID	Shape	Περιοχή
Object ID	Geometry (Polygon)	Text

Οικοδομικά τετράγωνα

FID	Shape	Περιοχή
Object ID	Geometry (Polygon)	Text

Βενζινάδικο

FID	Shape	Περιοχή
Object ID	Geometry (Point)	Text

Χώροι στάθμευσης

FID	Shape	Περιοχή
Object ID	Geometry (Point)	Text

Χώροι ενοικίασης αυτοκινήτων

FID	Shape	Περιοχή
Object ID	Geometry (Point)	Text

Ελικοδρόμιο

FID	Shape	Όνομα	Name
Object ID	Geometry (Point)	Text	Text

Κατασκήνωση

FID	Shape	Όνομα	Name	Περιοχή
Object ID	Geometry (Point)	Text	Text	Text

Σημεία πληροφόρησης

FID	Shape	Περιοχή
Object ID	Geometry (Point)	Text

Μεταφορές

FID	Shape	Είδος	Θέση
Object ID	Geometry (Point)	Text	Text

Εργοστάσια

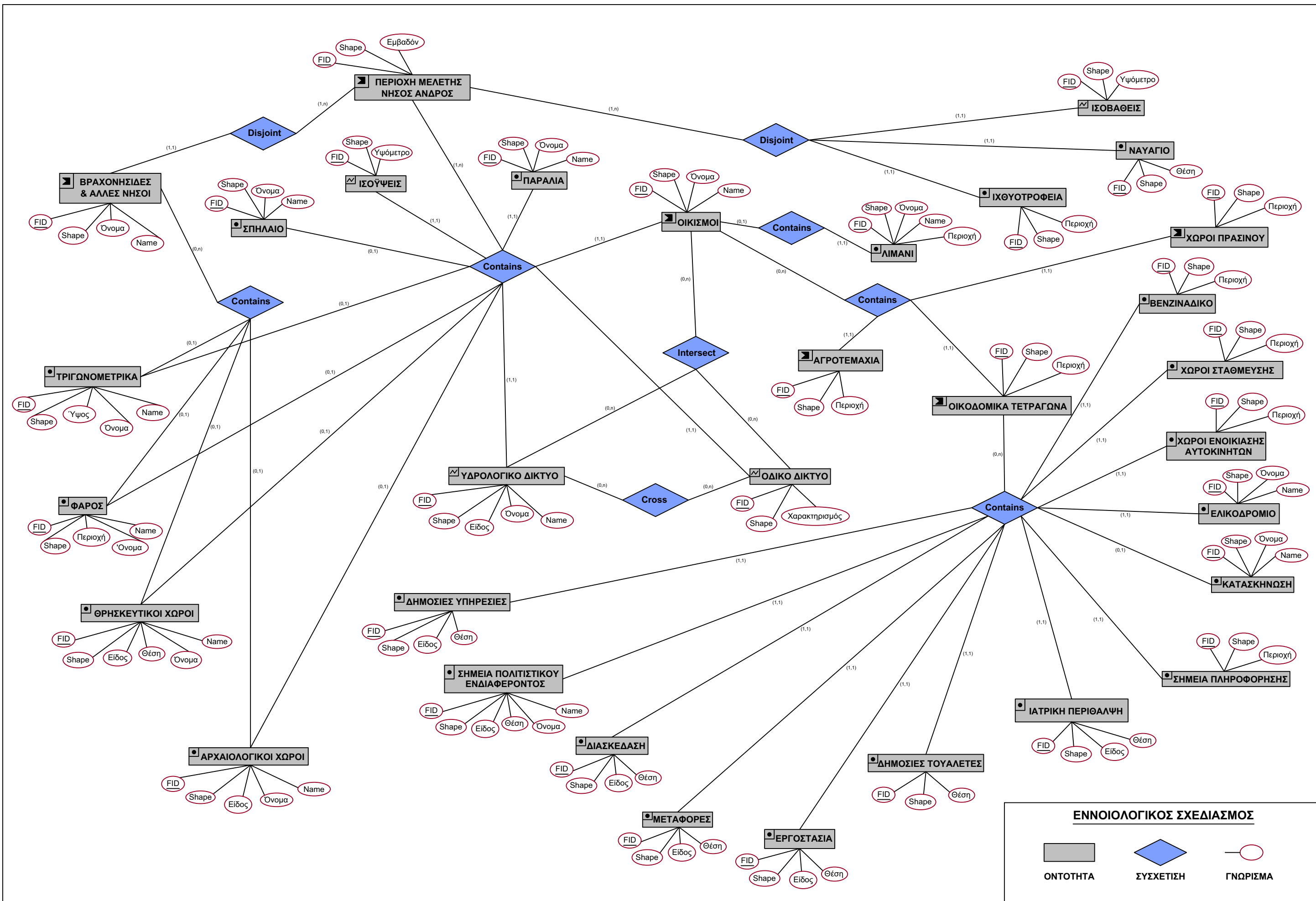
FID	Shape	Είδος	Θέση
Object ID	Geometry (Point)	Text	Text

Δημόσιες τουαλέτες

FID	Shape	Θέση
Object ID	Geometry (Point)	Text

Ιατρική περίθαλψη

FID	Shape	Είδος	Θέση
Object ID	Geometry (Point)	Text	Text



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6 ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΑΝΔΡΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ

Γενικά

Όταν μιλάμε για τη σύνθεση ενός χάρτη, αναφερόμαστε στην διαχείριση των στοιχείων του με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να είναι ευανάγνωστος, λειτουργικός και να εξυπηρετεί τον σκοπό για τον οποίο κατασκευάστηκε. Ο συγκεκριμένος χάρτης της Άνδρου είναι ένας τουριστικός χάρτης, ο οποίος αποσκοπεί στο να τονίσει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του νησιού και να τον καταστήσει έναν ελκυστικό προορισμό. Σχεδιάστηκε με σκοπό να προσελκύει τον χρήστη αλλά κυρίως να τον κατευθύνει σωστά στο νησί τονίζοντας και “διαφημίζοντας” τα ιδιαίτερα στοιχεία του.

Η σχεδίαση ενός χάρτη αρχίζει με το στήσιμο του αρχιτεκτονικού (layout), με την διάταξη δηλαδή των στοιχείων που θα αποδοθούν πάνω στο χαρτί.

6.1 Σχεδιασμός του αρχιτεκτονικού του χάρτη

Ο σχεδιασμός του αρχιτεκτονικού ενός χάρτη είναι μια ιδιαίτερα σημαντική διαδικασία αφού πρόκειται για την οργάνωση των στοιχείων του χάρτη πάνω στο φύλλο χαρτιού το οποίο θα χρησιμοποιηθεί. Πρόκειται για την επιλογή της κλίμακας στην οποία θα παρουσιαστεί η χαρτογραφούμενη περιοχή, για τη θέση πάνω στο χαρτί στην οποία θα τοποθετηθεί, για τον χώρο ο οποίος θα αφιερωθεί στην τουριστική πληροφορία, για τη θέση του υπομνήματος. Είναι με λίγα λόγια ο “σκελετός” πάνω στον οποίο θα “χτιστεί” ο χάρτης μας.

6.1.1 Τουριστικός χάρτης της νήσου Άνδρου (μπροστινή όψη)

Το χαρτί το οποίο επιλέχτηκε να χρησιμοποιηθεί για τον σχεδιασμό του τουριστικού χάρτη της Άνδρου είναι διαστάσεων 70 επί 100 εκατοστών. Πρόκειται για το τυποποιημένο φύλλο χαρτιού το οποίο πληροφορηθήκαμε ότι υπάρχει για την περίπτωση στην οποία θα θέλαμε να βγάλουμε τον χάρτη στην παραγωγή. Από τις διαστάσεις αυτές δεν θα έπρεπε να υπολογιστούν 2 εκατοστά από την μικρότερη διάσταση αφού αυτά αποτελούν το κομμάτι χαρτιού το οποίο χρησιμοποιεί ο εκτυπωτής για να διαχειριστεί το φύλλο κατά την διάρκεια της εκτύπωσης. Έτσι

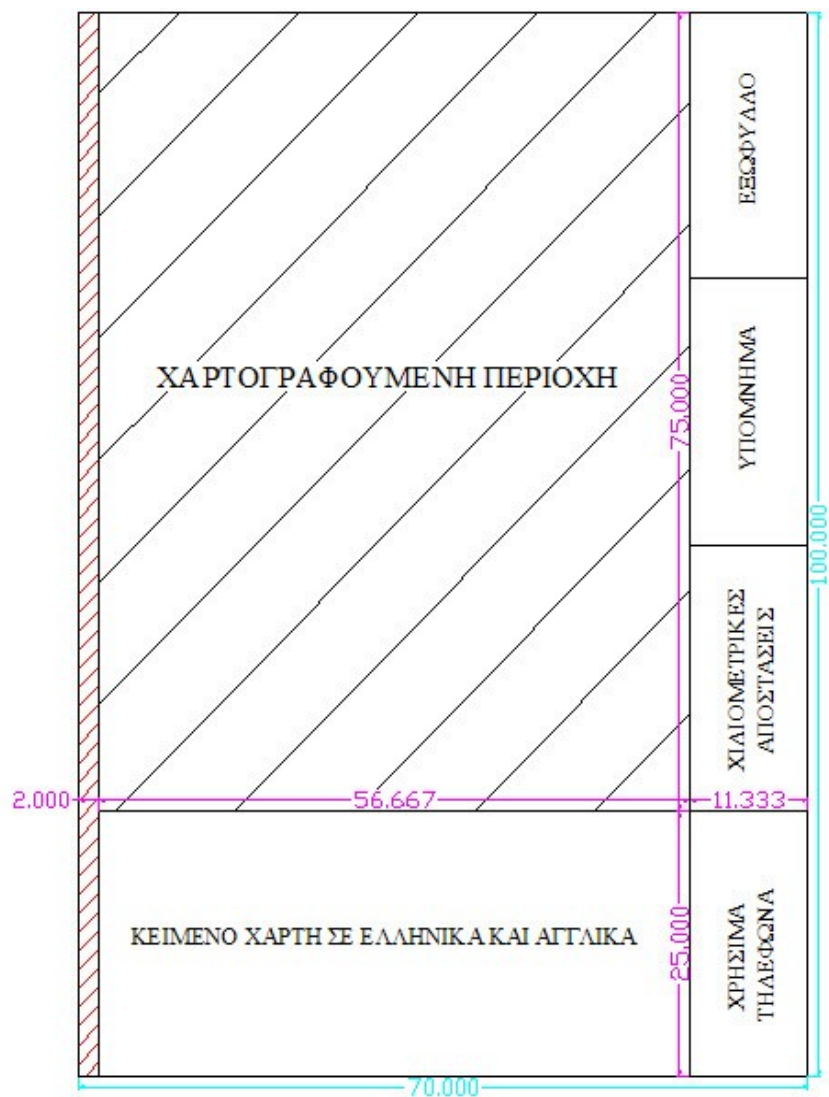
λοιπόν στην ουσία το χαρτί μας έχει διαστάσεις 68 επί 100 εκατοστά τα οποία μπορούμε να τα διαχειριστούμε ανάλογα με τις ανάγκες μας.

Η κλίμακα η οποία επιλέχτηκε να χρησιμοποιηθεί για την απόδοση της νήσου Άνδρου είναι η 1:50000. Οι λόγοι της επιλογής αυτής είναι το γεγονός ότι πρόκειται για χαρτογραφική κλίμακα, το γεγονός ότι η πλειοψηφία των χαρτών του εμπορίου για το νησί ήταν κατασκευασμένοι σε αυτή την κλίμακα αλλά κυρίως το ότι οποιαδήποτε άλλη δημιουργούσε σχεδιαστικά προβλήματα. Συγκεκριμένα χρήση μεγαλύτερης κλίμακας είχε σαν αποτέλεσμα το νησί να μην χωράει στο χαρτί ενώ χρήση μικρότερης κλίμακας είχε σαν αποτέλεσμα να μας περιορίζει πάρα πολύ όσον αφορά την πληροφορία την οποία θα χρησιμοποιούσαμε προκειμένου ο χάρτης μας να διατηρεί τα κύρια χαρακτηριστικά του που είναι η ευκρίνεια και η λειτουργικότητα.

Το φύλλο του χαρτιού αποφασίστηκε να χωριστεί σε 6 στήλες και 4 σειρές. Αυτός ο νοητός διαχωρισμός του χαρτιού είναι στην πραγματικότητα ο τρόπος κατά τον οποίο θα διπλωθεί ο χάρτης μας και επιλέχτηκε με σκοπό να τον καταστήσει εύκολο στην μεταφορά του αλλά και εύκολο στην χρήση του στην ύπαιθρο. Οι διαστάσεις κάθε “φατνίου” λοιπόν είναι 11.33 επί 25 εκατοστά.

Το φατνίο (1,4), δηλαδή πρώτη σειρά και τέταρτη στήλη, αποτέλεσε τον χώρο στον οποίο σχεδιάστηκε το εξώφυλλο του χάρτη. Στο φατνίο (2,4) τοποθετήθηκε το υπόμνημα. Στο (3,4) τοποθετήθηκαν οι χιλιομετρικές αποστάσεις μεταξύ των οικισμών του νησιού. Στο (4,4) τοποθετήθηκαν τα χρήσιμα τηλέφωνα για το νησί. Ο χάρτης της Άνδρου τοποθετήθηκε στον χώρο του χαρτιού ο οποίος αποτελείται στην ουσία από τα φατνία (1,1) έως (3,3) δηλαδή σε μία έκταση 56,667 επί 75 εκατοστών. Τέλος το κομμάτι που περίσσεψε, δηλαδή τα φατνία (4,1), (4,2) και (4,3), συνολικής επιφάνειας 56,667 επί 25 εκατοστών, χρησιμοποιήθηκαν για να τοποθετηθούν οι τουριστικές πληροφορίες για το νησί σε δύο γλώσσες, την Ελληνική και την Αγγλική.

Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται χαρακτηριστικά η διάταξη του έμπροσθεν τμήματος του χάρτη της νήσου Άνδρου.



Σχήμα 10: Αρχιτεκτονικό του μπροστινού μέρους του χάρτη της νήσου Άνδρου

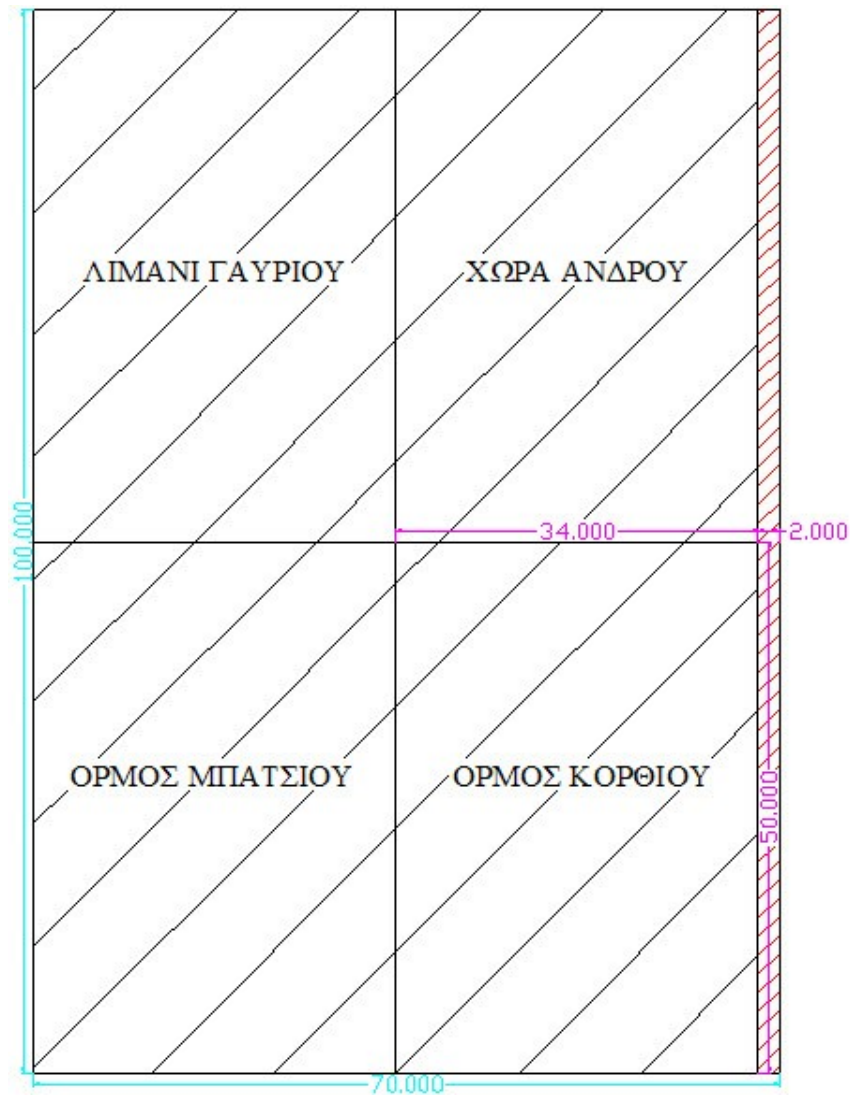
6.1.2 Χάρτες πόλεων (πίσω όψη)

Η επιφάνεια η οποία ήταν στην διάθεσή μας για τον σχεδιασμό των χαρτών των τεσσάρων σημαντικότερων οικισμών της νήσου Άνδρου ήταν, όπως και για το μπροστινό μέρος, 68 επί 100 εκατοστά. Η μοναδική διαφορά ήταν ότι το κομμάτι χαρτιού διαστάσεων 2 επί 100 το οποίο θα χρησιμοποιηθεί από το εκτυπωτικό μηχάνημα, αφαιρέθηκε από την αντίθετη μεριά.

Η επιφάνεια αυτή χωρίστηκε σε τέσσερα κομμάτια ιδίων διαστάσεων, 34 επί 50 εκατοστά. Η κάθε πόλη τοποθετήθηκε σε ένα κομμάτι από τα τέσσερα, ανάλογα με την θέση της στο νησί και την σχέση της με τις άλλες. Έτσι στα δύο τμήματα του χάρτη στα αριστερά, τοποθετήθηκαν οι πόλεις του Γαυρίου και του Μπατσίου, οι οποίες βρίσκονται στο δυτικό μέρος του νησιού, με το Γαύριο να τοποθετείται πάνω

από το Μπασι αφού στην πραγματικότητα είναι βορειότερο. Στα δύο τμήματα στα δεξιά τοποθετήθηκαν οι πόλεις της Χώρας και του Κορθίου οι οποίες βρίσκονται στο Ανατολικό μέρος του νησιού. Η χώρα, όντας βορειότερη, τοποθετήθηκε πάνω από το Κόρθι.

Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η διάταξη του όπισθεν τμήματος του χάρτη της νήσου Άνδρου.



Σχήμα 11: Αρχιτεκτονικό του οπίσθιου μέρους του χάρτη της νήσου Άνδρου

6.2 Συμβολισμός των στοιχείων του χάρτη


Ο συμβολισμός αποτελεί πολύ σημαντικό κομμάτι στον σχεδιασμό ενός χάρτη αφού αποτελεί τον τρόπο με τον οποίο θα μεταφερθεί η πληροφορία στον χρήστη. Αποτελεί με λίγα λόγια τον κώδικα επικοινωνίας μεταξύ χρήστη και χαρτογράφου.

Όπως αναφέραμε και στα προηγούμενα κεφάλαια, η ανάγνωση του χάρτη θα πρέπει να γίνεται εύκολα και ευχάριστα. Αυτό σημαίνει ότι η διαδικασία του συμβολισμού θα πρέπει να διέπεται από κάποιους κανόνες η οποίοι αφορούν τον τρόπο με τον οποίο ο άνθρωπος εντοπίζει τα σύμβολα και με τον τρόπο που τα ερμηνεύει ο εγκέφαλός του.







Αναλυτικότερα τα σύμβολα θα πρέπει να αντιπροσωπεύουν όσον το δυνατόν περισσότερο την πραγματική φύση του στοιχείου το οποίο αναπαριστούν κάτι που επιτυγχάνεται με την χρήση κατάλληλου σχήματος ή χρώματος. Έτσι λοιπόν για παράδειγμα τα ποτάμια θα πρέπει να εμφανίζονται σαν γραμμικά (για μικρές κλίμακες) και σαν επιφανειακά (για μεγάλες κλίμακες) αλλά πάντα σε απόχρωση του μπλε ή οι παραλίες να παρουσιάζονται σημειακά σαν ομπρέλες ή με έναν κολυμβητή.

6.2.1 Τουριστικός χάρτης νήσου Άνδρου

Τα σύμβολα τα οποία επιλέχτηκαν να χρησιμοποιηθούν για τον χάρτη της νήσου Άνδρου βρίσκονται στον ακόλουθο πίνακα.

Γεωγραφικό στοιχείο	Κατηγορία γεωγραφικού στοιχείου	Χρώμα			Διευκρινίσεις	Μέγεθος	Σύμβολο
		R	G	B			
Αρχαιολογικοί χώροι	Σημειακό	0	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	14	
Παραλίες	Σημειακό	0	112	255	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	14	
Κατασκήνωση	Σημειακό	255	255	0	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο	16	











Κάστρα	Σημειακό	0	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	16	
Ελικοδρόμιο	Σημειακό	255	255	0	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο	16	
Εργοστάσια	Σημειακό	0	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	16	
Ιχθυοκαλλιέργεια	Σημειακό	0	92	230	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	14	
Φάροι	Σημειακό	230 0	0 0	169 0	-	24	
Εκκλησίες	Σημειακό	0	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	7	
Μοναστήρια	Σημειακό	0	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	9	
Ναυάγιο	Σημειακό	0	92	230	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	16	
Λιμάνια	Σημειακό	0	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	16	
Σπήλαιο	Σημειακό	0	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	16	
Τριγωνομετρικά σημεία	Σημειακό	0	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	8	
Επαρχιακή οδός	Γραμμικό	255	55	55	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο	2	

Δημοτική οδός	Γραμμικό	255	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο	2	
Αγροτική οδός	Γραμμικό	255	255	255	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο	2	
Ποτάμια	Γραμμικό	0	92	230	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	1	
Ρέματα	Γραμμικό	0	92	230	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	1	
Οικισμοί	Επιφανειακό	232	199	204	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	-	
Ακτογραμμή	Επιφανειακό	0	92	230	Το χρώμα αναφέρεται στην εξωτερική γραμμή. Το φόντο είναι κενό.	-	
Υψομετρική χρωματική παλέτα (στεριά)	Επιφανειακό	255 115	236 77	191 0	0 m έως 16 m (πρώτο χρώμα) 950 m έως 997 m (δεύτερο χρώμα) (32 χρωματικές διαβαθμίσεις συνολικά)	-	-
Υψομετρική χρωματική παλέτα (θάλασσα)	Επιφανειακό	220 210 200 190	255 255 255 255	255 255 255 255	0 m έως -50 m (πρώτο χρώμα) -50 m έως -100 m (δεύτερο χρώμα) -100 m έως -200 m (τρίτο χρώμα) <-200 m (τέταρτο χρώμα)	-	-










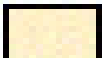



Πίνακας 18: Σύμβολα χάρτη Άνδρου

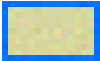



6.2.2 Χάρτες πόλεων

Τα σύμβολα τα οποία επιλέχτηκαν να χρησιμοποιηθούν για τους χάρτες των πόλεων της νήσου Άνδρου βρίσκονται στον ακόλουθο πίνακα.

Γεωγραφικό στοιχείο	Κατηγορία γεωγραφικού στοιχείου	Χρώμα			Διευκρινίσεις	Μέγεθος	Σύμβολο
		R	G	B			
Κινηματογράφος	Σημειακό	255	200	225	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Καφετέριες	Σημειακό	255	200	225	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Χώροι διασκέδασης	Σημειακό	255	200	225	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Εστιατόρια	Σημειακό	255	200	225	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	13	
Νεκροταφείο	Σημειακό	0	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	22	
Εκκλησίες	Σημειακό	0	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	6	
Κάστρο	Σημειακό	0	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	22	
Φάρος	Σημειακό	230 0	0 0	169 0	-	24	
Εργοστάσιο	Σημειακό	255	85	0	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Ξενοδοχείο	Σημειακό	0	112	255	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	12	

Πληροφορίες	Σημειακό	255	255	0	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Ταχυδρομείο	Σημειακό	255	255	0	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Τράπεζες	Σημειακό	160	160	0	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Δημόσιες τουαλέτες	Σημειακό	255	211	127	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Βιβλιοθήκη	Σημειακό	200	255	120	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Μουσεία	Σημειακό	200	255	120	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	11	
Ιδιωτικός ιατρός	Σημειακό	169	0	230	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	20	
Κέντρο υγείας	Σημειακό	255	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	20	
Φαρμακείο	Σημειακό	56	168	0	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	20	
Χώροι στάθμευσης	Σημειακό	190	210	255	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Ενοικιάσεις αυτοκινήτων	Σημειακό	190	210	255	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Πρατήρια καυσίμων	Σημειακό	190	210	255	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	12	
Αστυνομικό τμήμα	Σημειακό	150	210	255	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	12	

Δημόσιες υπηρεσίες	Σημειακό	150	210	255	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Σχολεία	Σημειακό	150	210	255	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Δημαρχείο	Σημειακό	150	210	255	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Κ.Τ.Ε.Λ.	Σημειακό	190	210	255	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Ταξί	Σημειακό	190	210	255	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	12	
Κύριες ισούψεις	Γραμμικό	164	121	22	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	1	
Δευτερεύουσες ισούψεις	Γραμμικό	221	168	64	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	0,4	
Σκαλοπάτια	Γραμμικό	130	130	130	Το χρώμα αναφέρεται στο σύμβολο	0,1	
Παραλίες	Επιφανειακό	0	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο μοτίβο	-	
Οικοδομικά τετράγωνα	Επιφανειακό	255	240	199	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	-	
Κυματοθραύστης	Επιφανειακό	0	0	0	Το χρώμα αναφέρεται στο μοτίβο	-	
Θάλασσα	Επιφανειακό	219	255	255	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	-	
Χώροι πρασίνου	Επιφανειακό	171	205	102	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	-	

Βραχονησίδες	Επιφανειακό	215	215	158	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	-	
Αγροτεμάχια	Επιφανειακό	255	255	219	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	-	
Ποτάμι	Επιφανειακό	151	219	242	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	-	
Πεζόδρομος	Επιφανειακό	255	170	0	Το χρώμα αναφέρεται στο φόντο.	-	

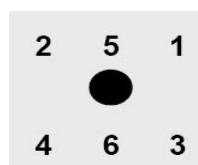
Πίνακας 19: Σύμβολα χαρτών πόλεων Άνδρου

6.3 Ονοματολογία

Η ονοματολογία αποτελεί σημαντικότερη πληροφορία για την κατανόηση ενός χάρτη. Η σωστή τοποθέτηση των ονομάτων και των τοπωνυμίων σε συνδυασμό με την ορθότητά τους και τον βαθμό αναγνωσιμότητας τους είναι τα στοιχεία αυτά που ορίζουν σε μεγάλο βαθμό την επιτυχία ενός χάρτη.

Κάθε γεωγραφικό στοιχείο μπορεί να φέρει και ένα όνομα. Στην πράξη όμως αυτό είναι αδύνατο. Ο χάρτης οφείλει να είναι ευανάγνωστος και λειτουργικός κάτι που σε καμία περίπτωση δεν επιτυγχάνεται εάν γεμίσει με κείμενο. Για τον λόγο αυτό ο χαρτογράφος είναι υπεύθυνος να επιλέξει τα σημαντικότερα ονόματα και να τα τοποθετήσει ακολουθώντας πιστά τους κανόνες της χαρτογραφικής σύνθεσης. Οι κυριότεροι κανόνες της ονοματολογίας είναι:

- i. Απαγόρευση επαφής του ονόματος με το σύμβολο στο οποίο αντιστοιχεί.
- ii. Το όνομα θα πρέπει να βρίσκεται εξ ολοκλήρου στην ξηρά ή στην θάλασσα.
- iii. Για τα σημειακά σύμβολα η ορθότερη τοποθέτηση της ονοματολογίας είναι από δεξιά προς αριστερά και από πάνω προς τα κάτω.



Σχήμα 12: Θέση ονοματολογίας για σημειακά γεωγραφικά στοιχεία. Το 1 αποτελεί την καλύτερη ενώ το 6 την χειρότερη θέση.

- iv. Για τα γραμμικά σύμβολα η ονοματολογία αναγράφεται κατά μήκος αυτών ακολουθώντας την μορφή τους.

Για τον τουριστικό χάρτη της νήσου Άνδρου, η ονοματολογία η οποία χρησιμοποιήθηκε παρουσιάζεται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα.

Γεωγραφικό στοιχείο	Γραμματοσειρά	Μέγεθος	Χρώμα		
			R	G	B
Ακρωτήρια	Arial	8	0	0	0
Όρμοι	Times New Roman, Italic	10	0	92	230
Ποτάμια-Ρέματα	Times New Roman, Italic	10	0	77	168
Εκκλησίες	Times New Roman	7	0	0	0
Οικισμοί	Garamond, Bold	9	0	0	0
Βουνά	Georgia, Bold	14	0	0	0
Βραχονησίδες	Arial	8	0	0	0
Μοναστήρια	Times New Roman, Bold	7	0	0	0
Αρχαιολογικοί χώροι	Palatino Linotype, Bold, Italic	8	0	0	0

Πίνακας 20: Ονοματολογία

Για τη μεταγραφή του Ελληνικού αλφαβήτου στο Ρομανικό (Λατινικό), ακολουθείται το πρότυπο (σύστημα εκ λατινισμού) ΕΛΟΤ 743/ISO 843.3 που κυρώθηκε από την 5^η Σύνοδο των Ηνωμένων Εθνών για τα Γεωγραφικά Ονόματα (Καναδάς 1987). Επισημαίνεται ότι το παραπάνω είναι καθαρά πρότυπο μεταγραφής χαρακτήρων (ή συνδυασμού χαρακτήρων) και ουδεμία σχέση έχει με οποιαδήποτε προσέγγιση φωνητικής απόδοσης των ονομάτων, η οποία, άλλωστε, είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τις φωνητικές συνήθειες και γλωσσικές ιδιαιτερότητες του κάθε λαού.

Transcription of Greek into Roman alphabet
(Standard ELLOT 743/ISO 843.3)

	GREEK		ROMAN
	Greek characters	Combination of Greek characters	Transcription
1	A, α		A, a
2		AH, αη (6)	AĪ, aī
3		(AI, αι) (6)	AI, ai
4		(AI, áι) (6)	AI, ái
5		(AĪ, αī) (6)	AĪ, aī
6		AY, αυ (1)(8)	AV, av
7		AY, αυ (2)(8)	AF, af
8		Aÿ, αϝ (7)	AY, ay
9	B, β		V, v
10	Γ, γ		G, g
11		ΓΓ, γγ	NG, ng
12		(ΓK, γκ) (6)	GK, gk
13		ΓΞ, γξ	NX, nx
14		ΓX, γχ	NCH, nch
15	Δ, δ		D, d
16	E, ε		E, e
17		EH, εη (6)	EĪ, eī
18		(EI, ει) (6)	EI, ei
19		(EI, éι) (6)	EI, éi
20		(EĪ, εī) (6)	EĪ, eī
21		EY, ευ (1)(8)	EV, ev
22		EY, ευ (2)(8)	EF, ef
23		Eÿ, εϝ (7)	EY, ey
24	Z, ζ		Z, z
25	H, η		L, l
26		HY, ηυ (1)(8)	IV, iv
27		HY, ηυ (2)(8)	IF, if
28		Hÿ, ηϝ (7)	IY, iy
29	Θ, θ		TH, th
30	I, ι		I, i
31	K, κ		K, k
32	Λ, λ		L, l
33	M, μ		M, m
34		MΠ, μπ (3)(5)	B, b
35		MΠ, μπ (4)	MP, mp
36	N, ν		N, n
37		(NT, ντ) (6)	NT, nt
38	Ξ, ξ		X, x
39	O, ο		O, o
40		OH, οη (6)	OĪ, oī
41		(OI, οι) (6)	OI, oi
42		(OI, óι) (6)	OI, ói
43		(OĪ, οī) (6)	OĪ, oī
44		OY, ου	OU, ou
45		Oÿ, οϝ (7)	Oÿ, oÿ
46	Π, π		P, p
47	P, ρ		R, r
48	Σ, σ, ς		S, s, s
49	T, τ		T, t
50	Υ, υ		Y, y
51		YI, υι (6)	YI, yi
52	Φ, φ		F, f
53	Χ, χ		CH, ch
54	Ψ, ψ		PS, ps
55	Ω, ω		O, o

Note 1 - Used before the consonants β, γ, δ, ζ, λ, μ, ν, ρ and all the vowels.

Note 2 - Used before the consonants θ, κ, ξ, π, σ, τ, φ, χ, ψ and at the end of the word

Note 3 - At the beginning of the word.

Note 4 - In the middle of the word

Note 5 - At the end of the word

Note 6 - The combinations of Greek characters, in parentheses, are presented only for clarification. They are converted according to the provisions laid down for each independent character.

Note 7 - Converted according to the provision laid down for each independent character when the vowel before υ has an accent or when the υ has dialytika.

Note 8 - In the conversion of the combinations αυ, ευ, ηυ, when they have an accent, the accent is transferred to the vowel (e.g. άν, άφ, έν, έφ, ίν, ίφ,).

6.4 Δημιουργία του ψηφιακού μοντέλου εδάφους

Γενικά

Η επιφάνεια της γης αποτελεί ένα ορατό, “φυσικό” συνεχές φαινόμενο, το οποίο εμπίπτει στην καθημερινή εμπειρία του ανθρώπου. Για τον λόγο αυτό, ο χρήστης ενός χάρτη συνηθίζει να κρίνει αυστηρότερα την χαρτογραφική απεικόνιση του γεωγραφικού αυτού στοιχείου σε σχέση με χάρτες οι οποίοι αναπαριστούν άλλους παράγοντες. Στην περίπτωση όμως που ο χαρτογράφος προσπαθήσει να αποδώσει με μεγάλη λεπτομέρεια την επιφάνεια της Γης, προκειμένου να καλύψει αυτήν την απαίτηση του χρήστη, είναι πιθανόν να επισκιάσει άλλα στοιχεία πάνω στον χάρτη. Αντίθετα, αν δώσει έμφαση, παραπάνω από ότι πρέπει, σε μη ανάγλυφα στοιχεία, μπορεί να μεταδώσει ελλιπή εικόνα της επιφανείας του εδάφους.

Για την αναπαράσταση της επιφανείας της γης σε έναν χάρτη υπάρχουν διάφορα μοντέλα τα οποία μπορεί να ακολουθήσει κανείς. Αυτά χωρίζονται σε ολοκληρωμένα και μη.

Τα μη ολοκληρωμένα μοντέλα αναπαράστασης μιας επιφανείας μπορεί να είναι:

i. *Σημειακά δείγματα*

Μπορεί να είναι είτε ακανόνιστα είτε κανονικοποιημένα, με πιο κοινή την δεύτερη περίπτωση. Τα σημεία σε ένα κανονικό κάρναβο απέχουν το ένα από το άλλο κατά μία καθορισμένη τιμή, τόσο κατά x όσο κατά y , η οποία καλείται ισοδιάσταση. Μικρή ισοδιάσταση συνεπάγεται μεγάλη λεπτομέρεια στην καταγραφή της επιφανείας, πιθανή ύπαρξη περιοχών χαμηλής μεταβλητότητας κλίσεων και δέσμευση μεγάλου αποθηκευτικού χώρου. Αντίθετα, μεγάλη ισοδιάσταση συνεπάγεται πιθανό σφάλμα στις περιοχές με έντονη μεταβλητότητα κλίσεων.

ii. *Γραμμικά δείγματα*

Πιο κοινή μορφή αυτού του τύπου αποτελούν οι ισοϋψείς γραμμές (*contours*). Παράγονται είτε χειρωνακτικά είτε αυτόματα μέσω παρεμβολής από ακανόνιστα ή κανονικοποιημένα σημειακά δείγματα. Εναλλακτικά παράγονται πρωτογενώς με φωτογραμμετρικές διαδικασίες.

Άλλη μορφή αποτελούν οι γραμμές δομής (*structure lines*) οι οποίες μπορεί να ορίζουν κορυφογραμμές, κοιλάδες ή αλλαγές κλίσεων. Προκύπτουν ύστερα από ανάλυση ακανόνιστων και κανονικοποιημένων σημειακών δειγμάτων ή

πρωτογενώς από μετρήσεις στο ύπαιθρο.

iii. *Πολυγωνικά δίκτυα*

Πρόκειται στην ουσία για μετασχηματισμένα σημειακά δείγματα δεδομένων. Τα σημεία συνδέονται μεταξύ τους και σχηματίζουν τα πολύγωνα. Για λόγους οπτικοποίησης, τα σημεία ενός κανονικού καννάβου συνδέονται σε γραμμές και στήλες με ευθείες γραμμές προκειμένου να σχηματιστεί ένα μοτίβο ορθογωνίων φατνίων.

Τα ολοκληρωμένα μοντέλα αναπαράστασης μιας επιφάνειας μπορεί να είναι:

i. *Πολυγωνικές ζώνες*

Μία πολυγωνική επιφάνεια ζώνης διαχωρίζει τον χώρο σε πολύγωνα, καθένα από τα οποία αποδίδεται ως μια ξεχωριστή κατηγορία. Οι ζώνες μπορεί να έχουν ακανόνιστο σχήμα ή μπορεί να βρίσκονται σε κανονική διάταξη όπως είναι ο τετραγωνικός κάρναβος (*raster*). Επειδή στα όρια των πολυγώνων εμφανίζονται συχνά απότομες αλλαγές αποτελεί μια ασυνεχή αναπαράσταση. Παραδείγματα ακανόνιστων πολυγωνικών επιφανειακών ζωνών αποτελούν οι χωροπληθείς χάρτες και οι θεματικοί. Το πιο κοινό παράδειγμα κανονικής πολυγωνικής επιφανειακής ζώνης δίνεται από το *raster* μοντέλο δεδομένων. Η διαφορά με τον κανονικό κάρναβο έγκειται στο ότι στις κανονικές πολυγωνικές επιφανειακές ζώνες, η τιμή δεδομένων αντιστοιχεί σε ένα φατνίο ενώ στον κάρναβο σε ένα σημείο.

ii. *Μέθοδος δικτύου τριγώνων*

Πρόκειται για την μέθοδο αναπαράστασης επιφανειών εφαρμόζοντας τριγωνισμό στα σημειακά δείγματα, με σκοπό την δημιουργία ενός δικτύου ακανόνιστων τριγώνων (*Triangulated Irregular Network-TIN*).

Το μεγάλο πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι μπορεί να συμπεριλάβει τις πρωτογενείς παρατηρήσεις σε αντίθεση με τους κανονικούς καννάβους και τα πολυγωνικά δίκτυα τα οποία προκύπτουν από παρεμβολή σε αυτές, απόρροια του οποίου είναι η επιρρέπεια τους σε σφάλματα.

Άλλο πλεονέκτημα είναι το γεγονός ότι το δίκτυο των τριγώνων προσαρμόζεται στα πρωτογενή δεδομένα. Έτσι εάν υπάρχουν πυκνά σημεία, σχηματίζονται μικρά τρίγωνα, γεγονός που σημαίνει έντονη μεταβολή επιφανείας ενώ αν υπάρχουν αραιά σημεία, αυτά σχηματίζουν μεγάλα τρίγωνα με αποτέλεσμα η επιφάνεια να είναι επίπεδη ή με σταθερή κλίση.

Στην συγκεκριμένη διπλωματική εργασία, η αναπαράσταση της φυσικής γήινης επιφάνειας επιλέχτηκε να γίνει με την μέθοδο TIN.

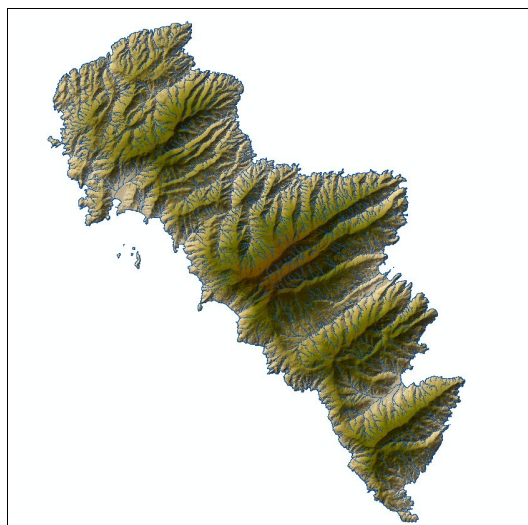
6.4.1 Απεικόνιση της Φ.Γ.Ε της νήσου Άνδρου με την μέθοδο TIN

Για την δημιουργία του ψηφιακού μοντέλου εδάφους της νήσου Άνδρου χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα τα οποία βρίσκονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Όνομα αρχείου	Γεωγραφικό στοιχείο	Κατηγορία γεωγραφικού στοιχείου	Αριθμός εγγραφών	Σύστημα αναφοράς
akto.shp	Ακτογραμμή	Επιφανειακό	32	Greek_Grid
akto_point.shp	Ακτογραμμή	Σημειακό	71297	Greek_Grid
dem_Andros.shp	Υψομετρικά σημεία για την νήσο Άνδρο ανά 20m	Σημειακό	956273	Greek_Grid
dem_rockislt.shp	Υψομετρικά σημεία για τις βραχονησίδες ανά 20m	Σημειακό	1024	Greek_Grid
streams.shp	Υδρολογικό δίκτυο	Γραμμικό	1660	Greek_Grid
trpnt.shp	Τριγωνομετρικά σημεία	Σημειακό	61	Greek_Grid

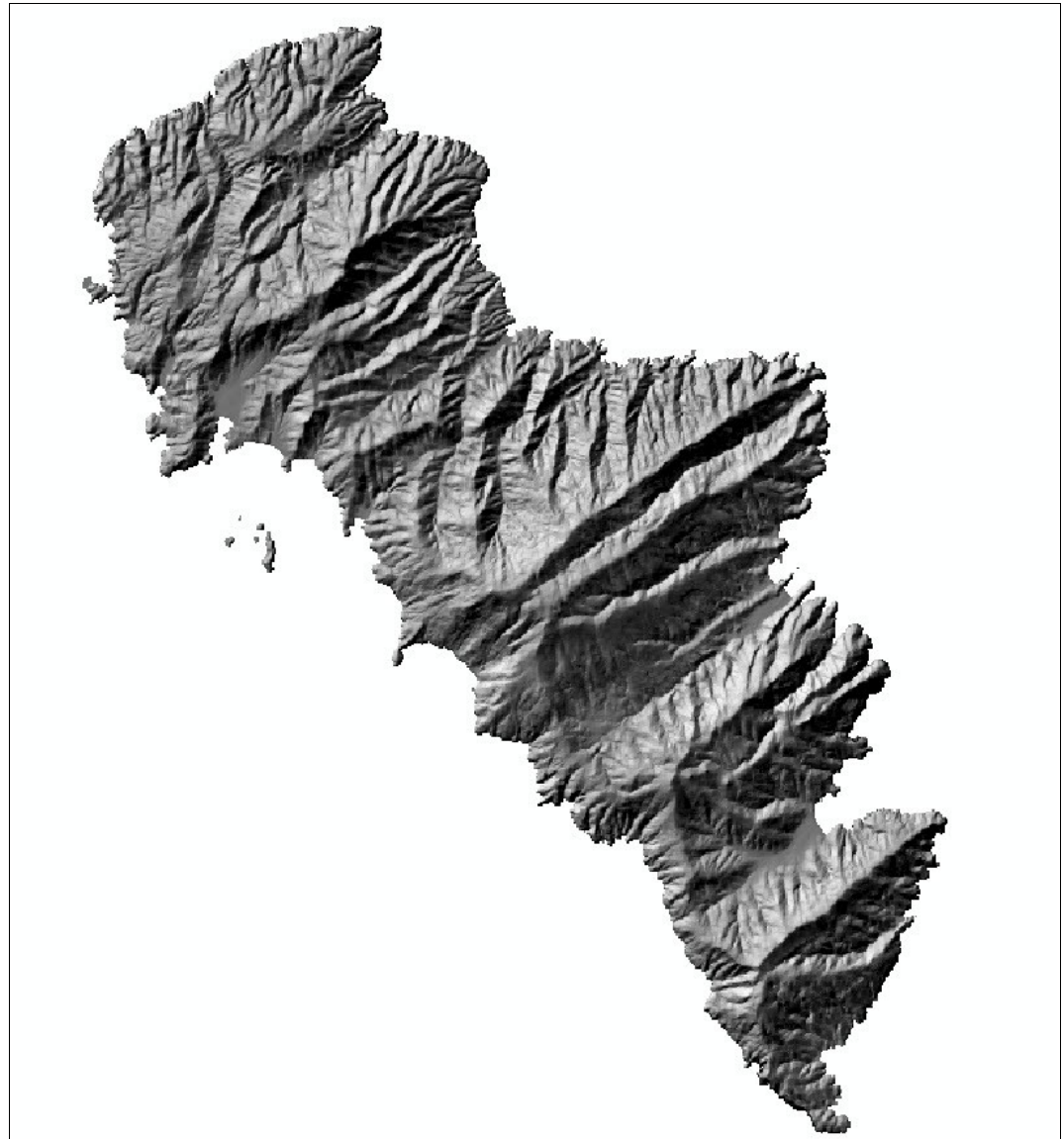
Πίνακας 21: Δεδομένα για την δημιουργία του ψηφιακού μοντέλου εδάφους της Άνδρου

Τα δεδομένα αυτά τα εισάγαμε στο πρόγραμμα ArcMap και μέσω της διαδικασίας **3D Analyst - Create/Modify TIN - Create TIN From Features**, δημιουργήσαμε το ψηφιακό μοντέλο εδάφους για το νησί.



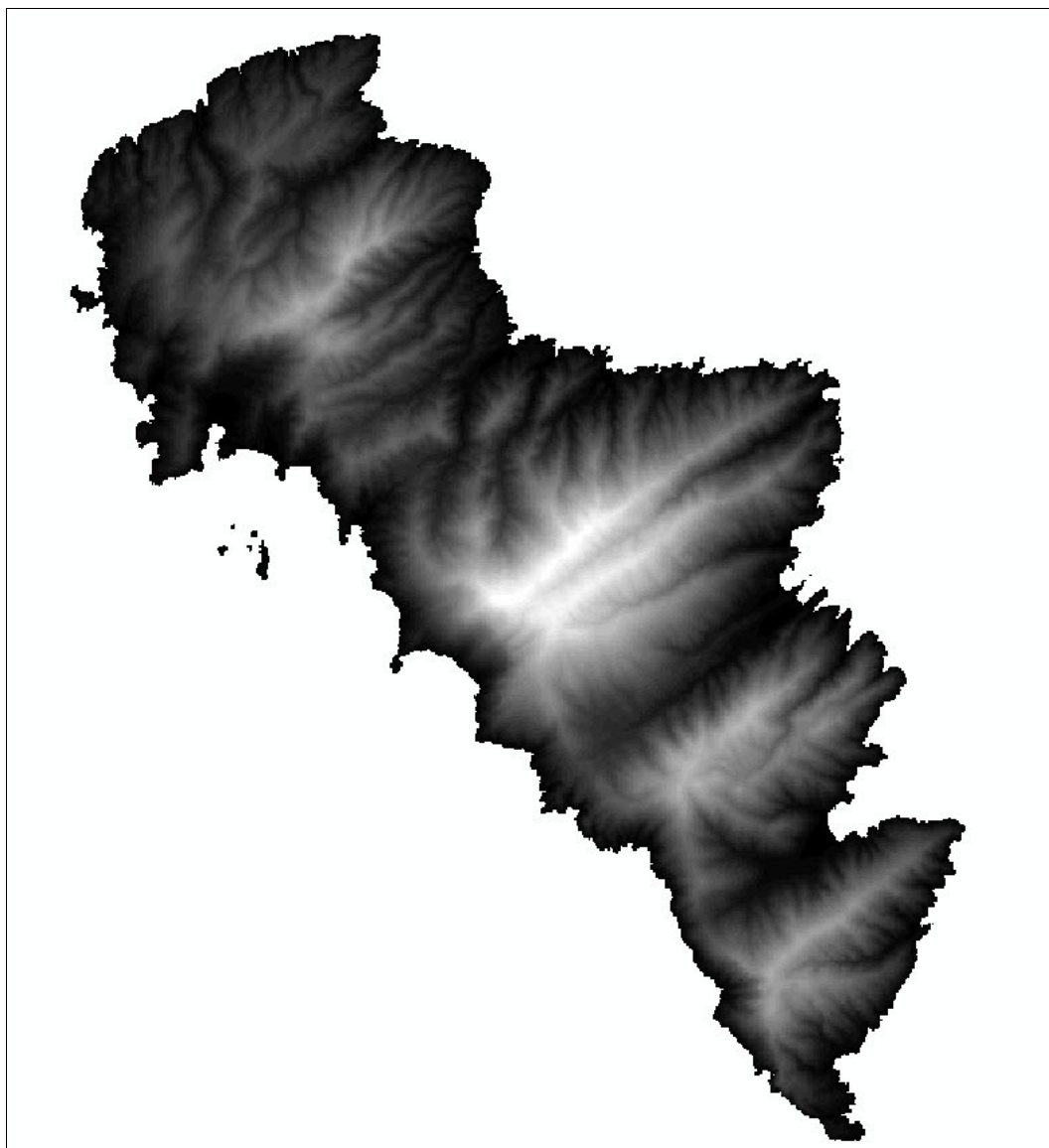
Εικόνα 10: ψηφιακό μοντέλο εδάφους με την μέθοδο TIN

Στην συνέχεια από το TIN και με τις δυνατότητες τις οποίες προσφέρει το 3D Analyst δημιουργήσαμε το σκιασμένο ανάγλυφο. Τα βήματα της διαδικασίας είναι *3D Analyst – Surface Analysis – Hillshade*. Ως μέγεθος φατνίου επιλέχτηκε το μικρότερο δυνατό που μπόρεσε να επιτευχθεί και ήταν το 7. Το αποτέλεσμα φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί.



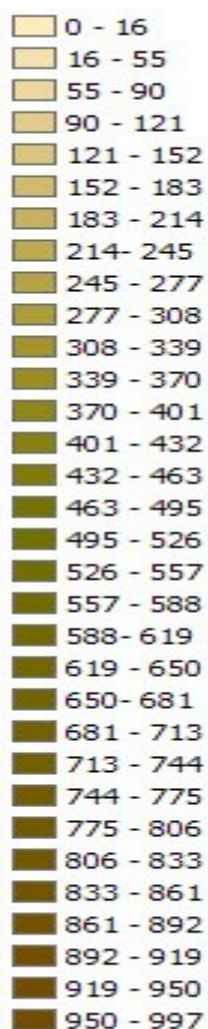
Εικόνα 11: Σκιασμένο ανάγλυφο (Hillshade)

Επόμενο βήμα ήταν η δημιουργία των χρωματικών υψομετρικών ζωνών. Έγινε πάλι μέσα από το 3D Analyst ακολουθώντας τα εξής βήματα: **3D Analyst – Convert – TIN to Raster**. Το μέγεθος του φατνίου και σε αυτή την περίπτωση είναι 7 ενώ ο αριθμός των υψομετρικών ζωνών αποφασίστηκε να είναι 32 για ομαλότερη απόδοση της πραγματικότητας. Το αποτέλεσμα φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί.



Εικόνα 12: Χρωματικές υψομετρικές ζώνες TINgrid

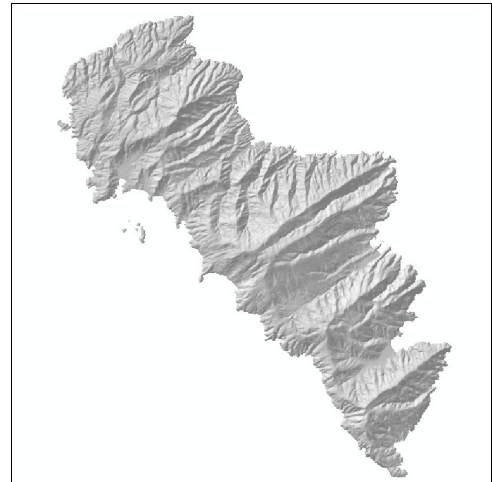
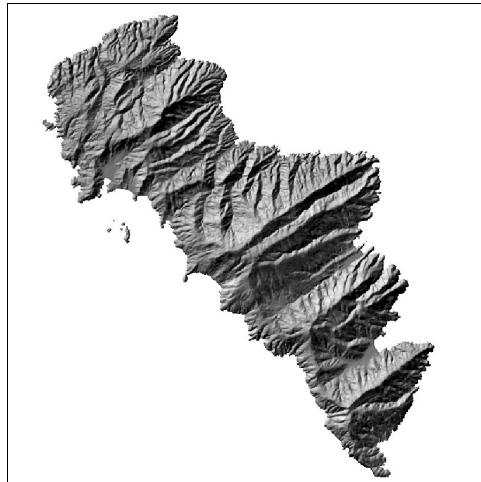
Σκοπός της όλης διαδικασίας είναι το ψηφιακό μοντέλο εδάφους να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο αληθοφανές. Έτσι λοιπόν για το TINgrid επιλέχτηκε να χρησιμοποιηθεί χρώμα σε τόνους που να προσεγγίζουν την πραγματική εικόνα της Άνδρου.



Εικόνα 13: Χρωματική παλέτα και συσχέτισμός χρώματος με υψομετρική ζώνη

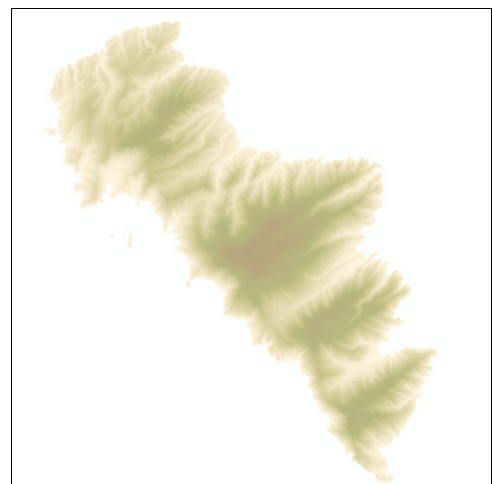
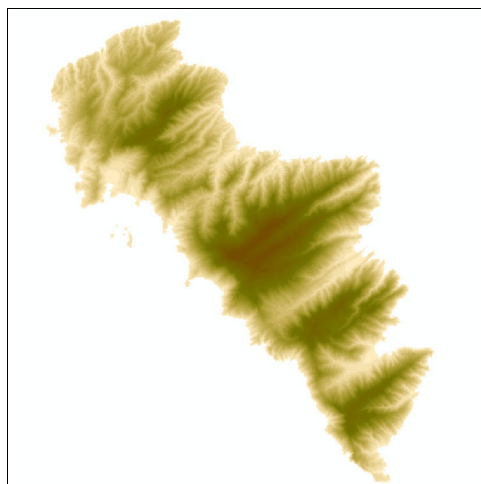
Έτσι λοιπόν το Hillshade και το TINgrid ενώθηκαν προκειμένου να δώσουν το τελικό αποτέλεσμα. Η πορεία προς την τελική εικόνα φαίνεται καλύτερα μέσω παράθεσης της πορείας επεξεργασίας των Hillshade και TINgrid.

Hillshade:



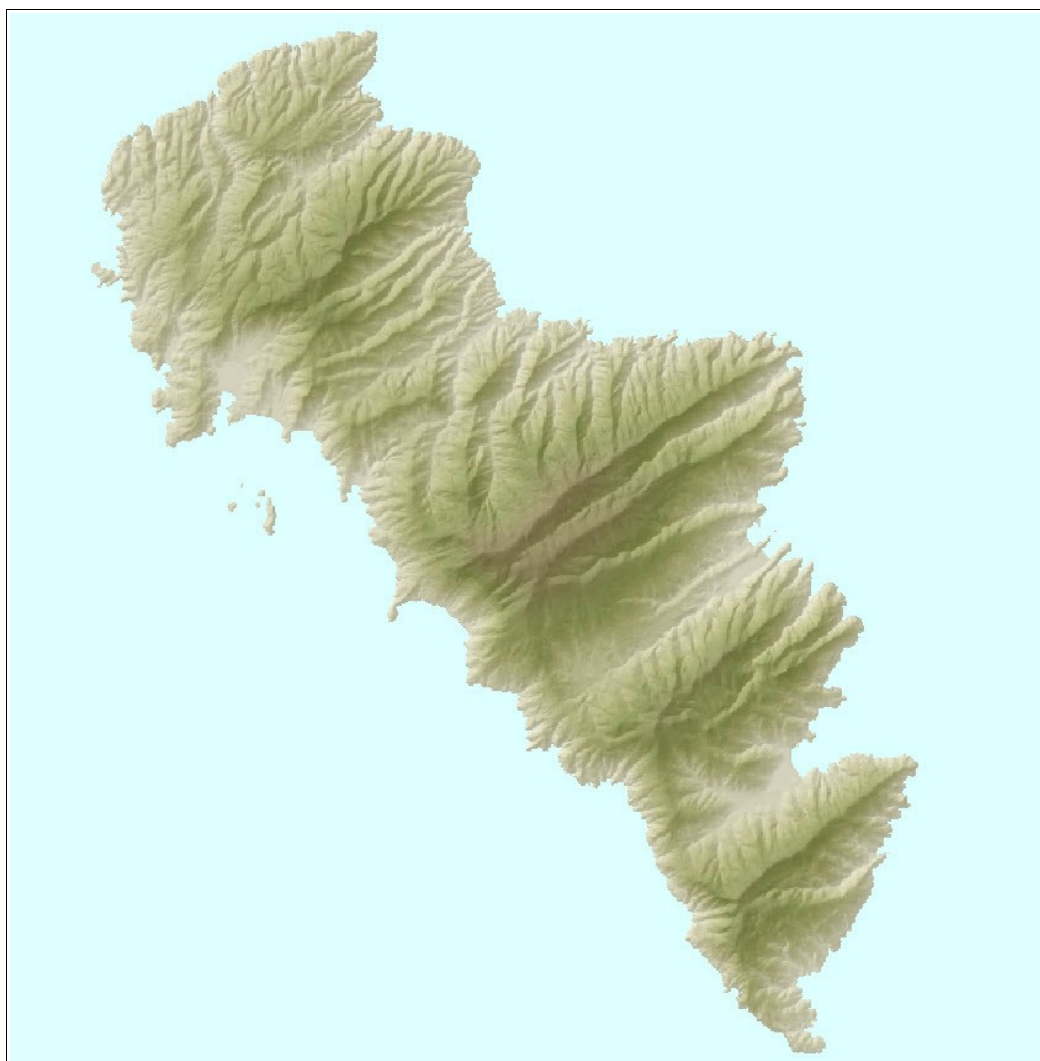
Εικόνες 14,15: Πορεία επεξεργασίας του σκιασμένου μοντέλου. Στην δεύτερη εικόνα (15) έγινε διαφάνεια 60%.

TINgrid:



Εικόνες 16,17: Πορεία επεξεργασίας του TINgrid. Στην δεύτερη εικόνα (17) έγινε διαφάνεια 60%.

Ο συνδυασμός των εικόνων 15 και 17 δίνει το τελικό αποτέλεσμα:



Εικόνα 18: Τελικό αποτέλεσμα ψηφιακού μοντέλου εδάφους για τον χάρτη της νήσου Άνδρου



Εικόνα 19: Η Άνδρος όπως φαίνεται από το Google Earth

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

7.1 Συμπεράσματα

Η σύνθεση ενός τουριστικού χάρτη αποτελεί μια χρονοβόρα, επίπονη και πολύ απαιτητική διαδικασία. Δεν περιορίζεται μόνο στην διαχείριση των δεδομένων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν προκειμένου να σχεδιαστεί ένα όμορφο και λειτουργικό προϊόν. Δεν πρόκειται για μια διαδικασία της οποίας τα στάδια είναι τόσο συγκεκριμένα όπου ο οποιοσδήποτε θα μπορούσε να την φέρει εις πέρας απλώς ακολουθώντας κατά γράμμα ένα σύνολο από κανόνες. Πρόκειται για μία εργασία κατά την οποία ο χαρτογράφος είναι πολλές φορές υποχρεωμένος να συμμετάσχει ενεργά στην παραγωγή των δεδομένων, χρησιμοποιώντας γνώσεις και από άλλους επιστημονικούς κλάδους, όπως είναι αυτός της φωτογραμμετρίας και της γεωδαισίας, αλλά και να καταθέσει την δική του προσωπική αισθητική άποψη όσον αφορά την σύνθεση, εάν επιθυμεί να δημιουργήσει ένα πρωτότυπο αποτέλεσμα.

Τα παραπάνω είναι απόρροια της ενασχόλησης με την συγκεκριμένη διπλωματική εργασία όπου πολλές ήταν οι περιπτώσεις, σε διάφορα στάδιά της, στις οποίες παρουσιάστηκαν προβλήματα τα οποία απαιτούσαν άμεση και ξεκάθαρη λύση προκειμένου να μπορέσει να συνεχιστεί.

Στην φάση της συλλογής των δεδομένων, και λόγω του γεγονότος ότι όσα έγινε εφικτό να συγκεντρωθούν κρίθηκαν λιγιστά ή ελλειπή, δημιουργήθηκε η ανάγκη παραγωγής όσων δεν στάθηκε δυνατό να βρεθούν. Έτσι:

- i. Ψηφιοποιήθηκε όλο το οδικό δίκτυο για την νήσο Άνδρο και έγινε ο διαχωρισμός του σε επαρχιακό, δημοτικό και αγροτικό δίκτυο.
- ii. Ψηφιοποιήθηκε όλο το υδρολογικό δίκτυο και διαχωρίστηκε σε μόνιμης και εποχικής ροής.
- iii. Παρήχθησαν με φωτογραμμετρικές μεθόδους τα υπόβαθρα για την παραγωγή των ρυμοτομικών των τεσσάρων σημαντικότερων πόλεων του νησιού.
- iv. Ψηφιοποιήθηκαν οι οικισμοί της νήσου Άνδρου.
- v. Παρήχθησαν οι ισοϋψείς καμπύλες για όλο το νησί με τέτοιο τρόπο ώστε να μην εμφανίζονται φαινόμενα όπως η τομή τους ή το να εμφανίζονται μέσα στον θαλάσσιο χώρο.

- vi. Έγινε επιτόπιος έλεγχος για την συλλογή της τουριστικής πληροφορίας για τους χάρτες των πόλεων.
- vii. Ψηφιοποιήθηκαν οι ισοβαθείς καμπύλες.

Στο στάδιο της επεξεργασίας των δεδομένων χρειάστηκε να γίνουν τα εξής:

- i. Γενίκευση του οδικού δικτύου
- ii. Γενίκευση του υδρολογικού δικτύου
- iii. Γενίκευση των σημειακών δεδομένων (εκκλησίες, τριγωνομετρικά)

Όλα τα παραπάνω απαιτούσαν χρόνο μα πάνω από όλα γνώσεις είτε στη χρήση λογισμικών προγραμμάτων είτε πάνω σε άλλους επιστημονικούς τομείς πέραν της χαρτογραφίας.

Δεν ήταν λίγες όμως και οι φορές που χρειάστηκε να αντιμετωπιστούν και προβλήματα αισθητικού χαρακτήρα. Στον συμβολισμό για παράδειγμα αρκετά είναι τα παραδείγματα ανάγκης δημιουργίας συμβόλων για στοιχεία όχι και τόσο διαδεδομένα (π.χ. Οι δημόσιες υπηρεσίες, οι δημόσιες τουαλέτες,). Το πιο σημαντικό όμως πρόβλημα αισθητικής φύσης εντοπίστηκε στην φάση της δημιουργίας του ψηφιακού μοντέλου εδάφους. Η ανάγκη ο χάρτης να προσεγγίζει όσο το δυνατόν την πραγματικότητα και να δίνει την αίσθηση της αληθοφάνειας, οδήγησε στην αναζήτηση της ιδανικότερης χρωματικής παλέτας. Η τελική επιλογή των χρωμάτων ήταν αποτέλεσμα έρευνας, πειραματισμού και προσωπικής αισθητικής.

Το μεγαλείο της χαρτογραφίας εντοπίζεται στο γεγονός ότι παρόλο ότι πρόκειται για μία επιστήμη δομημένη πάνω σε ένα σύνολο από κανόνες, πάνω στους οποίους θα πρέπει να βαδίσει αυτός που θα επιχειρήσει να ασχοληθεί μαζί της, δίνει πολλά περιθώρια ελευθερίας κινήσεως ως προς το πως θα φτάσει κανείς στο επιθυμητό αποτέλεσμα επιτρέποντας στον χαρτογράφο να χρησιμοποιήσει την φαντασία του και να εξαντλήσει την δημιουργικότητά του.

7.2 Προτάσεις

Ολοκληρώνοντας την διπλωματική εργασία διαπιστώθηκαν κάποια πράγματα τα οποία πιθανόν εάν γίνονταν με κάποιον άλλο τρόπο να έδιναν μία καλύτερη εικόνα στον χάρτη και να τον καθιστούσαν ένα πιο χρήσιμο εργαλείο ή ένα πιο δελεαστικό προϊόν. Αυτά είναι :

- i. Δημιουργία ενός διαδραστικού τουριστικού χάρτη για την νήσο Άνδρο και τους κύριους οικισμούς αυτής, για χρήση μέσω διαδικτύου.

Το διαδίκτυο έχει εισέλθει για τα καλά στην ζωή μας και έχει γίνει αναπόσπαστο

κομμάτι αυτής. Τις περισσότερες υποχρεώσεις μας τις ολοκληρώνουμε πλέον μέσω των υπηρεσιών που αυτό προσφέρει ενώ επίσης αποτελεί τον κύριο τρόπο ενημέρωσης μας έχοντας αντικαταστήσει τις εφημερίδες, το ραδιόφωνο ή ακόμα και την τηλεόραση. Είναι απολύτως λογικό λοιπόν το να υποθέσουμε ότι με την πάροδο του χρόνου σχεδόν τα πάντα θα αντικατασταθούν από αυτό ή στην καλύτερη των περιπτώσεων θα γίνουν κομμάτι του προκειμένου να εκμεταλλευθούν τις δυνατότητες τις οποίες προσφέρει. Έτσι λοιπόν η δημιουργία διαδραστικών τουριστικών χαρτών φαντάζει ως το αναμενόμενο βήμα για την εξέλιξη της τουριστικής χαρτογραφίας.

Τα πλεονεκτήματα από μια τέτοια κίνηση είναι πολλά. Κυριότερο το γεγονός ότι δεν υπάρχει πλέον ο περιορισμός στην πληροφορία την οποία ο χαρτογράφος επιθυμεί να παρουσιάσει. Η δυνατότητα μεγέθυνσης (*zoom in*) και σμίκρυνσης (*zoom out*) του χάρτη, με ταυτόχρονη γενίκευση των δεδομένων όσο μικρότερη γίνεται η κλίμακα, δίνει στον σχεδιαστή την δυνατότητα να σχεδιάσει τον χάρτη του κάτω από άλλες συνθήκες. Άλλο βασικό πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα αναζήτησης από τον χρήστη πληροφοριών παντός τύπου. Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει την τεράστια βάση δεδομένων του διαδικτύου προκειμένου να αναζητήσει από φωτογραφίες για την περιοχή μέχρι και πληροφορίες για τον καιρό την εποχή που θα την επισκεφτεί, κάτι το οποίο σε καμία περίπτωση δεν μπορούσε να προσφέρει ένας αναλογικής μορφής χάρτης.

Υπάρχουν όμως και τα μειονεκτήματα σε μία τέτοια κίνηση. Το κυριότερο είναι η ανάγκη ύπαρξης εξοπλισμού. Αν και στην εποχή μας η κατοχή ενός φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι πλέον κάτι το αναμενόμενο, αυτό δεν σημαίνει ότι όλοι έχουν την δυνατότητα ή την διάθεση να έχουν από έναν. Το δεύτερο και βασικότερο είναι η ανάγκη ύπαρξης σύνδεσης του υπολογιστή με το διαδίκτυο. Τα ασύρματα δίκτυα έχουν αρχίσει δειλά δειλά να κάνουν την εμφάνισή τους. Σε καμία περίπτωση όμως δεν πρόκειται να τα συναντήσει κάποιος στην κορυφή ενός βουνού ή σε μια απομακρυσμένη παραλία και πόσο μάλλον σε δωρεάν μορφή. Το δωρεάν ελεύθερο ασύρματο δίκτυο είναι περιορισμένης εμβέλειας και εξυπηρετεί μόνο τα κεντρικά μέρη των οικισμών.

- ii. Αναλυτικότερη παρουσίαση των επιχειρήσεων και των δραστηριοτήτων στο επίπεδο των οικισμών. Στην συγκεκριμένη εργασία αποφασίστηκε να παρουσιαστούν μόνο τα απαραίτητα για έναν τουρίστα στοιχεία των οικισμών. Είναι γεγονός όμως ότι υπάρχουν πολλά περιθώρια όσον αφορά την πληροφορία

η οποία θα μπορούσε να συμπεριληφθεί σε αυτούς τους χάρτες.

- iii. Η παρουσίαση των χαρτών των πόλεων με σκιασμένο ανάγλυφο και χρωματικές ζώνες. Κατά την διάρκεια της εργασίας έγινε προσπάθεια για κάτι τέτοιο χρησιμοποιώντας το υπάρχον υλικό. Δυστυχώς η μεγάλη κλίμακα των χαρτών και το μεγάλο μέγεθος των φατνίων του σκιασμένου αναγλύφου που είχαμε κρίθηκαν ότι δεν συμβάδιζαν και οδήγησαν στην ανάγκη δημιουργίας νέου σκιασμένου αναγλύφου κάτι το οποίο αδυνατούσαμε να δημιουργήσουμε λόγω της πίεσης του χρόνου.
- iv. Τέλος η μεγάλη βάση δεδομένων η οποία δημιουργήθηκε για την σύνταξη του τουριστικού χάρτη της Άνδρου θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σαν υπόβαθρο για την εκπόνηση και άλλων εργασιών ή μελετών οι οποίες θα έχουν να κάνουν με το νησί.

Βιβλιογραφία

Βιβλιογραφικές αναφορές

- [1] Νάκος, Β. & Φιλιππακοπούλου, Β., 1993, *Γενική Χαρτογραφία*, Αθήνα: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π.
- [2] Τσούλος, Λ., 2004, *Ψηφιακή Χαρτογραφία* (2^η έκδοση), Αθήνα: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π.
- [3] Robinson, A., Morrison, J., Muehrcke, P., Kimerling, A., Guptill, S., 2002, *Στοιχεία Χαρτογραφίας*, Αθήνα: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π.
- [4] Dent, D., 1993, *Cartography: Thematic Map Design* (3rd edition), Dubuque: WCB Publishers
- [5] Elmasri, R. & Navathe, S., 2001, *Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων*, Τόμος Α', Αθήνα: Διάυλος.
- [6] Στεφανάκης, Ε., 2003, *Βάσεις Γεωγραφικών Δεδομένων και Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών*, Αθήνα: Παπασωτηρίου.
- [7] Wood, D & Fels, J, 1986, *Designs on Signs: Myth and Meaning in Maps*, Cartographica Vol. 23
- [8] Fremlin, G & Robinson, A, 1998, *Maps as Mediated Seeing*, Cartographica, Vol. 35
- [9] Lynch, K, 1960, *the image of the city*, MIT press
- [10] Sorrows, M. E. & Hirtle, S. C, 1999. *The Nature of Landmarks for Real and Electronic Spaces*, Berlin: Springer
- [11] Michon, P-E & Denis, M, 2001, *When and Why Are Visual Landmarks Used in Giving Directions?*, Berlin: Springer

[12] Seaton, A. V, 1996, *Guided by the dark: From Thanatopsis to Thanatourism*, International Journal of Heritage, Vol. 2

Αναφορές στο διαδίκτυο

[13] <http://www.geog.nau.edu/courses/rh83/pl431/workbook/MapDesign.PDF>

(Τελευταία επίσκεψη 03-07-09)

[14] [http://web.auth.gr/e-](http://web.auth.gr/e-topo/TOMEIS_INDEX/TOMEASB/Papadopoulou/GIVE/digital_carto_base.pdf)

[topo/TOMEIS_INDEX/TOMEASB/Papadopoulou/GIVE/digital_carto_base.pdf](http://web.auth.gr/e-topo/TOMEIS_INDEX/TOMEASB/Papadopoulou/GIVE/digital_carto_base.pdf)

(Τελευταία επίσκεψη 03-07-09)

[15] <http://shoreline.eng.ohio-state.edu/ron/teaching/787/Spatial%20Topology%20and%20Consistency.pdf> (Τελευταία επίσκεψη 03-07-09)

[16] http://web.auth.gr/e-topo/TOMEIS_INDEX/TOMEASB/Papadopoulou/GIVE/vector-structures.pdf

(Τελευταία επίσκεψη 03-07-09)

[17] <http://floraine.ch/berkeley%20site/documents/Automatic%20Generation%20of%20Tourist%20Maps.pdf> (Τελευταία επίσκεψη 03-07-09)

[18] <http://fama2.us.es:8080/turismo/turisonet1/economia%20del%20turismo/turismo%20y%20nuevas%20tecnologias/mappgin%20lakelands%20design%20for%20tourism.pdf>

(Τελευταία επίσκεψη 03-07-09)

[19] http://www.dmi.unisa.it/visual08/pdf/GIS_TURISMO.pdf

(Τελευταία επίσκεψη 03-07-09)

