

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σαν στόχο την περιπτωσιολογική μελέτη και διερεύνηση της δυνατότητας εφαρμογής ενός πρόσφατα προτεινόμενου δείκτη καλουμένου δείκτη Ανθρωπογενούς Έντασης, ο οποίος υπολογίζει τον όγκο των προκαλούμενων από τον άνθρωπο παρεμβάσεων σε μια παράκτια περιοχή. Για τον υπολογισμό του είναι απαραίτητη η ταξινόμηση χρήσεων /καλύψεων γης της περιοχής ενδιαφέροντος σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Αρχικά βάσει κριτηρίων επιλέχθηκε η κατάλληλη περιοχή μελέτης, και συλλέχθηκαν δεδομένα, συμπεριλαμβανομένων εικόνων για φωτοερμηνεία και λοιπών βοηθητικών χαρτογραφικών και στατιστικών στοιχείων. Βάσει των δεδομένων ακολούθησε ταξινόμηση των χρήσεων γης που βασίστηκαν στην ονοματολογία του CORINE LAND COVER με μεθόδους και εργαλεία των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και Τηλεπισκόπησης. Από τις παραπάνω διεργασίες παρήχθησαν στοιχεία όπως ψηφιακοί χάρτες ταξινόμησης, τρισδιάστατα υψομετρικά μοντέλα ανθρωπογενούς επέμβασης και παράγωγα οπτικοποίησης.

Η μελέτη και σύγκριση των αποτελεσμάτων του δείκτη Ανθρωπογενούς Έντασης διαχρονικά και σε διάφορα επίπεδα κατηγοριών χρήσεων γης, οδηγεί στην επιβεβαίωση της επέμβασης του ανθρώπου στις παράκτιες περιοχές (οικιστικά, πολεοδομικά, μεταφορικά, γεωργικά κ.α.), και της μελλοντικής ορθής χρήσης του Δείκτη Ανθρωπογενούς Έντασης.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμά ευχαριστώ στους παρακάτω αναφερόμενους που με τη δική τους συμβολή και πολύτιμη βοήθεια συνέφεραν στην διεκπεραίωση αυτής της διπλωματικής.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κύριο Παναγιώτη Παρτσινέβελο, για την βοήθεια, τη σωστή καθοδήγηση και απόλυτη συνεργασία που προσέφερε κατά τη διάρκεια όλης της περιόδου που διήρκεσε αυτή η πτυχιακή.

Ευχαριστώ τον καθηγητή του Τμήματος Τοπογραφίας κύριο Γιάννη Κιουσόπουλο επιστημονικό υπεύθυνο του ερευνητικού προγράμματος “ ΑΑΕΕΠΠ (“Αποτίμηση Ανθρωπογενών Επεμβάσεων στις Ελληνικές Παράκτιες Περιοχές”) στα ΤΕΙ Αθήνας, για την συνεργασία και ένταξή μου στην επιστημονική του ομάδα.

Την Ναντιαλένα Τσιούγκου , φοιτήτρια γεωγραφίας, για την έμπνευση και πρωτότυπες ιδέες της.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω ονομαστικά κάποιους ανθρώπους που η συμβολή τους, ο κάθε ένας με τον τρόπο του, σε αυτή την εργασία ήταν πολύτιμη. Τον κύριο Νίκο Σπανίδη, εργοδότη μου στην NGI, για την κατανόηση και υπομονή που έδειξε λόγω των χρονικών απαιτήσεων της πτυχιακής κατά την διάρκεια του εργασιακού μου ωραρίου. Επίσης τους συνεργάτες μου (Μαργαρίτα Γουργουρίνη, Δημήτρη Λήντερ, Γρηγόρη Μελεσσανάκη, Θοδωρή Κάργα, Διαβάτη Γιάννη) για την συμπαράσταση, βιβλιογραφία και πληροφορίες που μου παρείχαν για τη χρήση λογισμικών (ArcGIS - Matlab) που χρησιμοποιήθηκαν.

Τον Στέφανο Παππά, φωτογράφο, για την βοήθεια του στην επεξεργασία των εικόνων στο λογισμικό Photoshop.

Τους δημιουργούς των πηγών (βιβλιογραφιών, άρθρων, συγγραμμάτων) που χρησιμοποιήθηκαν για τη συγγραφή αυτής της διπλωματικής.

Τέλος ευχαριστώ την οικογένεια μου για την συμπαράσταση και στήριξη που μου παρείχε κατά τη διάρκεια της συγγραφής της διπλωματικής μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	19
1.1 ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	19
1.1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ	19
1.1.2 ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ	23
1.1.3 ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	24
1.1.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	28
1.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ – ΛΥΣΕΙΣ	33
1.3 ΔΕΙΚΤΕΣ	35
1.2.1 ΓΕΝΙΚΑ	35
1.2.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ – ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ	37
1.2.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΕΙΚΤΩΝ ΔΙΕΘΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ	40
1.2.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΓΧΩΡΙΩΝ ΦΟΡΕΩΝ	42
1.2.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗ – ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ	47
2.1 ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ ΑΙ - ΟΡΙΣΜΟΣ	48
2.2 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	53
2.2.1 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΣΕ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	53
2.2.2 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	53
2.2.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CORINE LAND COVER	59
2.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	64
2.3.1 ΠΛΗΡΩΣ ΕΠΙΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΜΕΣΩ ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗΣ	65
2.3.2 ΕΠΙΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ - (SUPERVISED CLASSIFICATION):	65
2.3.3 ΜΗ ΕΠΙΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ-(UNSUPERVISED CLASSIFICATION):	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ – CASE STUDY	70
3.1 ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ	70
3.1.1 ΓΕΝΙΚΑ: ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ - ΑΝΤΙΡΡΙΟ	70
3.1.2 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	77
3.2 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	82
3.3 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ GIS – ARCGIS	84
3.3.1 Δημιουργία Γεωβάσης – Geodatabase	86
3.3.2 Γεωαναφορά Εικόνων	88
3.3.3 Τοπολογία – Topology	v
3.3.4 Export Map – Conversion	vi
3.4 ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ-REMOTE SENSING (RS) – ENVI 4.2	viii
3.4.1 ENVI 4.2	viii
3.4.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΙΣ – CLASSIFICATIONS ΣΤΟ ENVI:	ix
3.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – PRODUCTS MATLAB – 3D - HIEM	xxi
3.5.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ MATLAB	xxi
3.5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ENVI 4.2	xxvi
3.5.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ARC-GIS & ΔΕΙΚΤΗ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΤΑΣΗΣ	xxix

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	xlii
ΠΗΓΕΣ.....	xlvi
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	xlvi
ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ.....	xlvii
INTERNET	xlvii
ΑΡΘΡΑ	xlviii
ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ	xlviii
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	xlix
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	l
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ	lvi
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ - ΧΑΡΤΕΣ.....	
ΟΡΟΛΟΓΙΑ - ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ	lx

ΚΑΤΑΛΟΓΟΙ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Σύγκριση περιοχών με μπλε σημαίες Ελλάδας – Ισπανίας,	32
Εικόνα 2: Όγκος Ανθρωπογενούς Επέμβασης	49
Εικόνες 3 – 4: Πανοραμική άποψη του λιμανιού & Ο πυργίσκος στην είσοδο του λιμανιού και της παραλίας Ψανή	71
Εικόνα 5: Δήμος Ναυπάκτου	73
Εικόνες 6-7: Πανοραμική άποψη Αντιρρίου, Το κάστρο του Αντιρρίου	75
Εικόνα 8: Δήμος Αντιρρίου	77
Εικόνα 9: Χρήσεις Γης 2007, Χρήσεις Γης 1985	84
Εικόνα 10: Δημιουργία Γεωβάσης – Personal Geodatabase στο ArcCatalog του ArcGIS	87
Εικόνα 11: 2 nd Order Polynomial OKXE, 3 rd Order Polynomial OKXE	ii
Εικόνα 12: 1 st Order Polynomial (Affine) Google, 1 st Order Polynomial (Affine) OKXE	iii
Εικόνα 13: 2 nd Order Polynomial Google, 3 rd Order Polynomial Google	iv
Εικόνα 14: Unsupervised_ISODATA_google	x
Εικόνα 15: Unsupervised_ISODATA_okxe (Iteration:5)	xi
Εικόνα 16: Unsupervised_ISODATA_okxe (Iteration:1)	xi
Εικόνα 17: Δειγματοληψία ROI στο Google μωσαϊκό	xii
Εικόνα 18: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση-Αλγόριθμος Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood)-google 2007	xiv
Εικόνα 19: Δειγματοληψία ROI στο OKXE μωσαϊκό	xv
Εικόνα 20: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση- Αλγόριθμος Παραλληλεπιπέδου (Parallelepiped) – okxe 1985	xvi
Εικόνα 21: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση 6 χρήσεων γης – google 2007	xvii
Εικόνα 22: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση-Παραλληλεπιπέδου 6 χρήσεων γης – OKXE 1985	xviii
Εικόνα 23: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση Αλγόριθμου Ελάχιστης Απόστασης – OKXE	xix
Εικόνα 24: Δισδιάστατο ιστόγραμμα κόκκινου και πράσινου καναλιού στην Google εικόνα	xxi
Εικόνα 25: Image Tool στο Matlab	xxiv
Εικόνα 26: Motion Control, 3D video στο ENVI	xxviii
Εικόνα 27: Τρισδιάστατη επεξεργασία αεροφωτογραφίας στο AIEM (Anthropogenetic Intensity Elevation Model) & Χρωματική Κλίμακα AIEM	xxix
Εικόνα 28: Ψηφιοποιημένος Χάρτης Χρήσεων Γης στο ArcMap για τα έτη 2007 - 1985	xxxii
Εικόνα 29: Τρόπος δόμησης των layers των χρήσεων γης στο ArcMap	xxxii
Εικόνα 30: Χρήσεις Γης & AI με 6 κατηγορίες στο ArcMap για τα έτη 2007 – 1985	xxxvii
Εικόνα 31: Χρήσεις Γης & AI με 3 κατηγορίες στο ArcMap για τα έτη 2007 – 1985	xl

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ – ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ – ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Πίνακας 1: Παράκτιος χαρακτήρας των ελληνικών περιφερειών.....	27
Πίνακας 2: Δείκτης Έντασης Ανθρωπογενούς Επέμβασης.....	52
Πίνακας 3: Ταξινόμηση Χρήσεων Γης σύμφωνα με το Corine Land Cover	58
Πίνακας 4: Γενικές πληροφορίες για την περιοχή της Ναυπάκτου.....	72
Πίνακας 5: Γενικές πληροφορίες για την περιοχή του Αντιρρίου.....	76
Πίνακας 6:Νοικοκυριά και Πυρηνικές Οικογένειες Γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι και κοινότητες, δημοτικά και κοινοτικά διαμερίσματα (αστικά, αγροτικά, πεδινά, ημιορεινά και ορεινά) και οικισμοί, Μόνιμος Πληθυσμός, Απογραφή πληθυσμού 18ης Μαρτίου 2001) ΕΣΥΕ.....	79
Πίνακας 7: Κτίρια κατά αποκλειστική χρήση και αριθμός των κανονικών κατοικιών τους. Σύνολο Ελλάδος μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι/ κοινότητες, δημοτικά/ κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές,αγροτικές), ΕΣΥΕ – Απογραφή οικοδομών κτιρίων της 1 ^{ης} Δεκεμβρίου 2000.	79
Πίνακας 8: Κτίρια κατά μικτή χρήση και αριθμός των κανονικών κατοικιών τους. Σύνολο Ελλάδος μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι/ κοινότητες, δημοτικά/ κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές,αγροτικές), ΕΣΥΕ – Απογραφή οικοδομών κτιρίων της 1 ^{ης} Δεκεμβρίου 2000.	80
Πίνακας 9: Κτίρια κατά αριθμό ορόφων. Απογραφή οικοδομών, κτιρίων της 1 ^{ης} Δεκεμβρίου 2000	80
Πίνακας 10: Πληθυσμός Ναυπάκτου – Αντιρρίου σε διαφορετικά έτη, πηγή: ΕΣΥΕ	81
Πίνακας 11: Πίνακες Συντεταγμένων 2007.....	90
Πίνακας 12: Πίνακες Συντεταγμένων 1985:.....	90
Πίνακας 13: ROI πίνακας Επιβλεπόμενης Ταξινόμησης-google 2007	xiii
Πίνακας 14: ROI πίνακας Επιβλεπόμενης Ταξινόμησης-okxe 1985	xv
Πίνακας 15: ROI πίνακας Επιβλεπόμενης Ταξινόμησης 6 χρήσεων γης – google 2007	xvii
Πίνακας 16: ROI πίνακας Επιβλεπόμενης Ταξινόμησης Παραλληλεπιπέδου 6 χρήσεων γης – ΟΚΧΕ 1985.....	xviii
Πίνακας 17: Δεδομένα – Χαρακτηριστικά των εικόνων ΟΚΧΕ, Google στο Matlab	xxiii
Πίνακας 18: Δείκτης Ανθρωπογενούς Έντασης σε τρεις κατηγορίες χρήσεων γης & δυο διαχρονικές εποχές.....	xxx
Πίνακας 19: Εμβαδά Χρήσεων Γης έτους 2007 (Google).....	xxxii
Πίνακας 20: Εμβαδά Χρήσεων Γης έτους 1985 (Google).....	xxxiii
Πίνακας 21: Χρήσεις γης &AI με 3 κατηγορίες στο ArcMAP για τα έτη 2007 – 1985	xxxix
Σχήμα1-0-1:Μοντέλο ταξινόμησης δεικτών: Πίεση- Κατάσταση- Αντίδραση (PSR)	38
Σχήμα 1-0-2:Μοντέλο ταξινόμησης δεικτών: Κινητήριες Δυνάμεις- Πίεση- Κατάσταση- Αντίκτυπο- Αντιδράσεις (DPSIR)	38
Σχήμα 1:Ποσοστιαία Σύγκριση Χρήσεων Γης ετών 1985 & 2007	xxxiv
Σχήμα 2: Χρήσεις Γης 16 κατηγοριών	xxxv
Σχήμα 3: Χρήσεις Γης ετών 1985 - 2007	xxxvi
Σχήμα 4: Γενίκευση 6 χρήσεων γης 2007 – 1985.....	xxxviii
Σχήμα 5 : Γενίκευση 3χρήσεων γης 2007 – 1985.....	xli

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ – ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

ΕΟΠ	Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος
ΕΣΥΕ	Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος
ΟΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
ΟΚΧΕ	Οργανισμός Κτηματολογίου και Χαρτογραφήσεων Ελλάδος
ΥΠΕΧΩΔΕ	Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
ΚΕΠΕ	Κέντρο Προγραμματισμού & Οικονομικών Ερευνών
ΕΚΠΑΑ	Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος & Αειφόρου Ανάπτυξης
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Ποϊόν
ΠΑΚΟΕ	
ΑΑΕΕΠΠ	Αποτίμηση Ανθρωπογενών Επεμβάσεων στις Ελληνικές Παράκτιες Περιοχές
ΕΠΕΑΕΚ	Εκπαίδευση και Αρχική Επαγγελματική Κατάρτιση
ΕΣΥΕ	Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος
ΨΜΕ	Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους

ICZM	Integrated Coastal Zone Management (Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιων Ζωνών)
FEE	Foundation for Environmental Education
SPESP	(Study Programme on European Spatial Planning)
ESPN	European Spatial Planning Observatory Network
AMICA	Appraisal of Man-made Interventions along the Hellenic Coastal Areas
CORINE	COoRdination of INformation on the Environment
EUROSTAT	Statistical Office of the European Union

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όσο η ανθρωπότητα αναπτύσσεται μέσω των τεχνολογικών της επιτευγμάτων άλλο τόσο πολλαπλασιάζονται και οι επιδράσεις της στο περιβάλλον. Όσο αυξάνονται οι επιδράσεις του ανθρώπου στο περιβάλλον άλλο τόσο θα πρέπει να αυξάνονται και οι προτάσεις – μέθοδοι αντιμετώπισης των αρνητικών επιδράσεων αυτής της επέμβασης. Μια από αυτές τις προτάσεις θέλει να εμπλουτίσει η παρούσα εργασία.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η περιπτωσιολογική μελέτη της Ελληνικής παράκτιας ζώνης, (συγκεκριμένα της περιοχής της Ναυπάκτου) για την εφαρμογή και εκτίμηση της ορθότητας του δείκτη “Ανθρωπογενούς Έντασης, Anthropogenetic Intensity” (AI). Η Ανθρωπογενής Ένταση είναι ένας πρόσφατα προτεινόμενος δείκτης, που έχει ως σκοπό να υπολογίσει τον όγκο της ανθρώπινης επέμβασης σε μια παράκτια περιοχή, σύμφωνα με τις χρήσεις γης που επικρατούν στην εν λόγω περιοχή. Οι πιο σημαντικές συνιστώσες του δείκτη περιλαμβάνουν την έκταση των κατηγοριών χρήσεων γης, το πραγματικό ύψος τους, τα βάρη για κάθε χρήση και την απόστασή τους από την ακτογραμμή.

Μέσα στα πλαίσια της εργασίας αυτής, θα μελετηθούν γενικά οι παράκτιες περιοχές, τα συστήματα δεικτών και οι κατηγορίες ταξινόμησης χρήσεων γης που υπάρχουν γενικά και πιο ειδικά στην περιπτωσιολογική μελέτη της περιοχής της Ναυπάκτου. Θα αναλυθεί και μελετηθεί περαιτέρω ο Δείκτης Ανθρωπογενούς Έντασης με διαφορετικές μεθόδους και χρήση διαφορετικών λογισμικών. Στο τέλος θα εξαχθούν τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εργασία αυτή.

Αυτή η εργασία απευθύνεται σε επιστήμονες για εφαρμογή, εμπλουτισμό και περαιτέρω μελέτη του Δείκτη Ανθρωπογενούς Έντασης. Σε περιβαντολόγους ειδικά παράκτιων περιοχών για εύρεση τρόπων προστασίας των παράκτιων ζωνών από την ανθρώπινη επιβάρυνση. Σε γεωγράφους για την χρήση και δημιουργία βάσης δεδομένων, σωστής χωροθέτησης και δόμησης των ανθρωπογενών χρήσεων γης, κάτι

που θα μπορούσαν να λάβουν υπόψιν τους διάφορες δημόσιες υπηρεσίες και οργανισμοί. Σε φοιτητές για εμπλουτισμό των γνώσεών τους και έμπνευσης για μελλοντική χρήση εργασιών. Και τέλος σε πολλούς άλλους παράγοντες και θεσμούς μέσω των οποίων θα μπορούσε να προσφέρει στην ανθρωπότητα.

ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η καταγραφή της τάσης της ανθρώπινης επίδρασης σε παράκτιες περιοχές με τη χρήση του δείκτη AI (Κιουσόπουλος, 1999). Η Ανθρωπογενής Ένταση, είναι ένας χωρικός δείκτης που στοχεύει να μετρήσει τον ανθρώπινο αντίκτυπο στις παράκτιες περιοχές, με τον υπολογισμό του συνολικού όγκου των προκαλούμενων από τον άνθρωπο δραστηριοτήτων. Με αυτή την καταγραφή επιχειρείται η έμμεση μέτρηση της αύξησης του πληθυσμού άρα και της ανθρώπινης επέμβασης στη παράκτια ζώνη μελέτης και των αποτελεσμάτων που αυτή επιφέρει.

Η παρούσα διπλωματική σκοπεύει να απαντήσει τα ακόλουθα ερωτήματα:

- Ποιες χρήσεις / καλύψεις γης κυριαρχούν στις παράκτιες περιοχές της Ελλάδας και συγκεκριμένα στην περιοχή μελέτης;
- Πώς υλοποιείται η εφαρμογή του Δείκτη Ανθρωπογενούς Επέμβασης στις παράκτιες αυτές περιοχές;
- Ποια η καταλληλότερη διαδικασία ταξινόμησης χρήσεων γης μεταξύ της ψηφιοποίησης σε εικόνες και της αυτόματης/ επιβλεπόμενης ταξινόμησης μέσω των διεργασιών τηλεπισκόπησης.
- Κατά πόσο επηρεάζεται ο AI σε διαχρονικές εποχές και με διαφορετικές κατηγορίες χρήσεων γης;

ΣΤΟΧΟΙ

Οι παράκτιες περιοχές με την πάροδο του χρόνου συνεχώς αναπτύσσονται, ο πληθυσμός αυξάνεται, οι μεταφορές διευρύνονται και γενικώς οι εκτάσεις όπου η ανθρώπινη παρουσία είναι παρούσα συνεχώς πληθαίνουν.

Στόχος της διπλωματικής αυτής είναι η υλοποίηση και επαλήθευση του τύπου του Δείκτη της Ανθρωπογενούς Επέμβασης μέσω ταξινόμησης εικόνων στη περιπτώσιολογική μελέτη (case study) των ελληνικών παράκτιων περιοχών. Στοχεύει να αποκαλύψει α) τις οικονομικές δραστηριότητες κατά μήκος μιας ακτής, την ένταση των χρήσεων γης και το συνολικό εμβαδόν τους, που προκαλούνται από την ανθρώπινη παρέμβαση, β) την πρόοδο της περιοχής μελέτης και διαχρονική μεταβολή του δείκτη των χρήσεων γης σε δυο χρονικές περιόδους διαφοράς 22 ετών, δηλαδή την αλλαγή της κάλυψης γης από τη μια περίοδο στην άλλη και τον ρυθμό αλλαγής τους, γ) την σύγκριση αυτών και ταξινόμησης σχετικών εικόνων με διαφορετικές μεθόδους. Γίνεται δηλαδή:

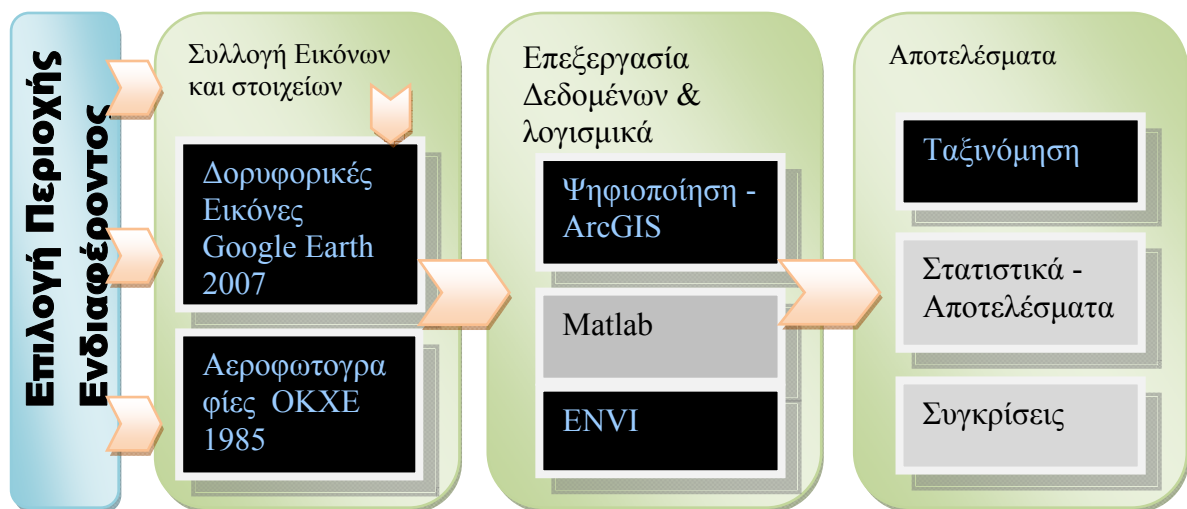
- Δημιουργία μεθοδολογίας για υπολογισμό δείκτη
- Επιλογή χρήσεων γης
- Εφαρμογή και δοκιμή διαφορετικών μεθόδων ταξινόμησης χρήσεων γης
- Ποσοτικός υπολογισμός του δείκτη Ανθρωπογενούς Επέμβασης AI
- Σύγκριση των αποτελεσμάτων ταξινόμησης και δείκτη στις διαχρονικές εποχές αλλά και μεταξύ τους.

Τελικός στόχος είναι η έκδοση συμπερασμάτων σχετικά με τη λειτουργικότητα του δείκτη Ανθρωπογενούς Έντασης, την διαχρονική του πορεία, και την μελλοντική του χρήση αλλά και ποιους τομείς θα μπορούσε να ωφελήσει.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Με τους στόχους που προαναφέρονται παραπάνω η μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί για την επίτευξη των στόχων και προσδοκιών αυτής της εργασίας εμφανίζεται παρακάτω σύμφωνα με το σχεδιάγραμμα:

- Επιλογή κατάλληλης περιοχής μελέτης
- Εύρεση – Συλλογή δεδομένων και εικόνων (δορυφορικές – αεροφωτογραφίες) προς επεξεργασία
- Επεξεργασία και φωτοερμηνεία των εικόνων
- Ταξινόμηση (ψηφιακά και αυτόματα) των χρήσεων γης με τη χρήση διαφορετικών λογισμικών και σύγκριση τους για να ληφθούν τα καλύτερα αποτελέσματα
- Υπολογισμός εμβαδών και δείκτη ανθρωπογενούς επέμβασης AI
- Λήψη αποφάσεων & συμπερασμάτων σχετικά με τις ταξινομήσεις, τα αποτελέσματα τους και του υπολογισμού του δείκτη.



Σχήμα 0-1 Μεθοδολογία της πορείας της εργασίας

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ – ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Κατά τη διάρκεια της διεκπεραίωσης αυτής της εργασίας συναντήσαμε κάποια προβλήματα, όπως:

- Προβλήματα επιλογής περιοχής μελέτης: Αρχικά υπήρξε δυσκολία στην εύρεση της κατάλληλης περιοχής μελέτης, καθότι θα έπρεπε να είναι μια αντιπροσωπευτική περιοχή η οποία έχει παρουσιάσει ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια.
- Προβλήματα εύρεσης δεδομένων και εικόνων: Έπρεπε να βρεθούν τα κατάλληλα υλικά και δεδομένα, όπως αεροφωτογραφίες, δορυφορικές εικόνες και πληροφορίες κατάλληλα επεξεργάσιμα, για παραγωγή των καλύτερων αποτελεσμάτων στην πιο οικονομική τιμή.
- Προβλήματα σχεδιασμού: Αρχίζουν με την εύρεση μεθοδολογίας η οποία υπολογίζει τον δείκτη με ικανοποιητική ακρίβεια και σχετική ταχύτητα. Επίσης στα προβλήματα σχεδιασμού προστίθενται η επιλογή της κλίμακας στην οποία γίνεται η ταξινόμηση των χρήσεων γης, και η τιμή των βαρών που θα πάρει η κάθε χρήση σύμφωνα με τον ορισμό του ΑΙ.
- Προβλήματα σχετικά με την επιλογή κατηγοριών χρήσεων γης: Ένα άλλο πρόβλημα που παρουσιάστηκε ήταν η δυσκολία στην κατανόηση και διάκριση της κάθε χρήσης στις εικόνες κατά την ψηφιοποίηση. Δηλαδή η ακριβής κατηγοριοποίηση μερικών χρήσεων και των ορίων των πολυγώνων τους, εξαιτίας της ποιότητας των εικόνων. Επίσης και η γενίκευση των χρήσεων, δηλαδή ποιες χρήσεις θα περιέχονται σε κάθε κατηγορία σκεπτόμενοι πάντοτε την ανθρώπινη ένταση στις χρήσεις. Επίσης, α) η ψηφιοποίηση χρήσεων γης που δεν υπήρχαν στον αρχικό πίνακα χρήσεων που προτάθηκε, αλλά προστέθηκε αργότερα κατά τη μελέτη των εικόνων, β) η μη ψηφιοποίηση χρήσεων γης που ενώ υφίστανται και αναφέρθηκαν στον πίνακα χρήσεων δεν παρουσιάζονται στην χάρτη γεγονός που οφείλεται στο ότι δεν ήταν αντιληπτή η παρουσία τους στον χάρτη παρά μόνο έπειτα από εργασία πεδίου, επιτόπια έρευνα δηλαδή. Δύσκολος ήταν ο διαχωρισμός των τουριστικών χρήσεων από τις υπόλοιπες οικιστικές χρήσεις. Στις εικόνες που είχαμε στη διάθεσή μας δεν ήταν δυνατός ο εντοπισμός των τουριστικών μονάδων σε σύγκριση με τα άλλα κτίρια του οικισμού. Ομοίως το ίδιο πρόβλημα υπήρξε και για τον διαχωρισμό από τις άλλες χρήσεις της ίδιας κατηγορίας, όπως των δέντρων από τα δάση,

είδη της γεωργίας, τις κατηγορίες των δρόμων (π.χ. αν ένας δρόμος ήταν δασικός / χωματόδρομος ή δευτερεύων / αγροτικός, ή εάν κάποιο κτίριο είναι αποθήκη ή μεγάλο μεμονωμένο κτίριο).

- Λοιπά προβλήματα: α) Η δημιουργία μωσαϊκού εικόνων είναι ένα άλλο πρόβλημα το οποίο αντιμετωπίστηκε, όπου κατά την ένωση των εικόνων χρειάστηκε επεξεργασία τους και ως εικόνες (για καλύτερη ποιότητα εικόνας και φωτοερμηνείας) και στην γεωαναφορά τους για την παραλαβή ενός γεωαναφερμένου μωσαϊκού.

β) Για να αποφευχθούν επιπλέον υπολογισμοί στην γεωαναφορά των εικόνων, χρειάστηκε χρόνος για την επιλογή και συλλογή των σημείων που θα επιλέγονταν για την γεωαναφορά στο ArcGIS. Αυτά τα σημεία θα έπρεπε να είναι εμφανή και στις τρεις εικόνες μας (στον ορθοφωτοχάρτη του Υπουργείου, που ήταν και η πηγή των συντεταγμένων, των δορυφορικών του Google και των αεροφωτογραφιών) όπου μάλιστα στις δυο τελευταίες θα έπρεπε τα περισσότερα σημεία να είναι συζυγή, να βρίσκονται δηλ στο επικαλυπτόμενο τμήμα των εικόνων.

Τα ακόλουθα κεφάλαια συνοψίζονται ως εξής:

Στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Αναφέρονται οι παράκτιες περιοχές, ορισμός γενικά και ειδικά στις παράκτιες περιοχές Ευρώπης και Ελλάδας. Οι δείκτες, ο ορισμός τους διάφορες κατηγορίες ταξινόμησης δεικτών, συστήματα δεικτών διεθνών οργανισμών – εγχώριων φορέων- ελληνικών παράκτιων περιοχών.

Στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Παρουσιάζεται ο Δείκτης Ανθρωπογενούς Επέμβασης και οι ταξινομήσεις χρήσεων γης. Δηλαδή αναγράφεται ο ορισμός του δείκτη, οι χρήσεις γης γενικά στην ευρώπη αλλά και στις ελληνικές παράκτιες περιοχές. Το πρόγραμμα Corine Land Cover το οποίο βοήθησε στην επιλογή των χρήσεων γης που χρησιμοποιήθηκαν στις ταξινομήσεις. Και τέλος οι μέθοδοι ταξινόμησης που χρησιμοποιήθηκαν (Ταξινόμηση ψηφιοποίησης στο ArcGIS, Επιβλεπόμενη και Μη Επιβλεπόμενη ταξινόμηση).

Στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Υλοποιείται η περιπτώσιολογική μελέτη που εφαρμόστηκε στην περιοχή ενδιαφέροντός μας. Υπάρχουν εισαγωγικά στοιχεία περί Ναυπάκτου και Αντιρρίου, οι χρήσης γης που επιλέχθηκαν να ταξινομηθούν στην ενδιάμεση περιοχή, και οι επεξεργασίες δεδομένων που έγιναν στα λογισμικά ArcGIS (Γεωαναφορά, φωτοερμηνεία, ψηφιοποίηση και export χάρτη σε μορφή εικόνας), Matlab (υπολογισμός και επεξεργασία των βαρών) και τέλος το ENVI όπου έγιναν οι ταξινομήσεις με διαφορετικούς τρόπους.] Στο τέλος είναι τα συμπεράσματα που αφορούν τις ταξινομήσεις, τα αποτελέσματα – μετρήσεις τους και διάφορους υπολογισμούς, στατιστικά, διαγράμματα, πίνακες κ.α.

Στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Αναφέρονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την μελέτη και την έρευνα της παρούσας εργασίας. Αποδεικνύεται αν τελικά πετύχαμε τους στόχους μας, και τα αποτελέσματά τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	19
1.1 ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ.....	19
1.1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ.....	19
1.1.2 ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ.....	23
1.1.3 ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	24
1.1.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	28
1.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ – ΛΥΣΕΙΣ.....	33
1.3 ΔΕΙΚΤΕΣ.....	35
1.2.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	35
1.2.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ – ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ.....	37
1.2.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΕΙΚΤΩΝ ΔΙΕΘΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ	40
1.2.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΓΧΩΡΙΩΝ ΦΟΡΕΩΝ	42
1.2.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ..	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗ – ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΧΡΗΣΕΩΝ	
ΓΗΣ.....	47
2.1 ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ ΑΙ - ΟΡΙΣΜΟΣ.....	48
2.2 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ.....	53
2.2.1 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΣΕ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	53
2.2.2 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	53
2.2.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CORINE LAND COVER.....	59
2.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	64
2.3.1 ΠΛΗΡΩΣ ΕΠΙΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΜΕΣΩ	
ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	65
2.3.2 ΕΠΙΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ - (SUPERVISED	
CLASSIFICATION):.....	65
2.3.3 ΜΗ ΕΠΙΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ-(UNSUPERVISED	
CLASSIFICATION):.....	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ – CASE STUDY	70
3.1 ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ.....	70
3.1.1 ΓΕΝΙΚΑ: ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ - ΑΝΤΙΡΡΙΟ	70
3.1.2 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	77
3.2 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ.....	82
3.3 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ GIS – ARCGIS.....	84
3.3.1 Δημιουργία Γεωβάσης – Geodatabase.....	86
3.3.2 Γεωαναφορά Εικόνων.....	88
3.3.3 Τοπολογία – Topology.....	v
3.3.4 Export Map – Conversion.....	vi
3.4 ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ-REMOTE SENSING (RS) – ENVI 4.2.....	viii
3.4.1 ENVI 4.2.....	viii
3.4.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΙΣ – CLASSIFICATIONS ΣΤΟ ENVI:.....	ix
3.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ –PRODUCTS MATLAB – 3D - HIEM	xxi
3.5.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ MATLAB.....	xxi
3.5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ENVI 4.2.....	xxvi
3.5.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ARC-GIS & ΔΕΙΚΤΗ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ	
ΕΝΤΑΣΗΣ	xxix
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	xlii
ΠΗΓΕΣ.....	xlvi
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	xlvi
ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ.....	xlvii

INTERNET	xlvi
ΑΡΘΡΑ	xlvi
ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ	xlvi
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	xlix
ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΑΙΓΙΑΛΟΥ	xlix
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β	1
CORINE LAND COVER, Κεφάλαιο 2.2.3	1
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ	lvi
ΕΝΤΟΛΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΜΑΤΛΑΒ, Κεφάλαιο 3.5.1	lvi
ΟΡΟΛΟΓΙΑ (Γλωσσάριο)	lx

Εικόνα 1: Σύγκριση περιοχών με μπλε σημαίες Ελλάδα – Ισπανίας,	32
Εικόνα 2: Όγκος Ανθρωπογενούς Επέμβασης	49
Εικόνες 3 - 4 Πανοραμική άποψη του λιμανιού & Ο πυργίσκος στην είσοδο του λιμανιού και της παραλίας Ψανή	71
Εικόνα 5 Δήμος Ναυπάκτου	73
Εικόνες 6-7 Πανοραμική άποψη Αντιρρίου Το κάστρο του Αντιρρίου	75
Εικόνα 8: Δήμος Αντιρρίου	77
Εικόνα 9: Χρήσεις Γης 2007 Χρήσεις Γης 1985	84
Εικόνα 10: Δημιουργία Γεωβάσης – Personal Geodatabase στο ArcCatalog του ArcGIS	87
Εικόνα 11: 2 nd Order Polynomial OKXE 3 rd Order Polynomial OKXE	ii
Εικόνα 12: 1 st Order Polynomial (Affine) Google 1 st Order Polynomial (Affine) OKXE	iii
Εικόνα 13: 2 nd Order Polynomial Google 3 rd Order Polynomial Google	iv
Εικόνα 14: Unsupervised_ISODATA_google	x
Εικόνα 15: Unsupervised_ISODATA_okxe (Iteration:5)	xi
Εικόνα 16: Unsupervised_ISODATA_okxe (Iteration:1)	xi
Εικόνα 17: Δειγματοληψία ROI στο Google μωσαϊκό	xii
Εικόνα 18: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση-Αλγόριθμος Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood)-google 2007	xiv
Εικόνα 19: Δειγματοληψία ROI στο OKXE μωσαϊκό	xv
Εικόνα 20: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση- Αλγόριθμος Παραλληλεπιπέδου (Parallelepiped) – okxe 1985	xvi
Εικόνα 21: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση 6 χρήσεων γης – google 2007	xvii
Εικόνα 22: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση-Παραλληλεπιπέδου 6 χρήσεων γης – OKXE 1985	xviii
Εικόνα 23: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση Αλγόριθμου Ελάχιστης Απόστασης – OKXE	xix

Εικόνα 24: Δισδιάστατο ιστόγραμμα κόκκινου και πράσινου καναλιού στην Google εικόνα.....	xxi
Εικόνα 25: Image Tool στο Matlab	xxiv
Εικόνα 26: Motion Control, 3D video στο ENVI.....	xxviii
Εικόνα 27: Τρισδιάστατη επεξεργασία αεροφωτογραφίας στο AIEM (Anthropogenetic Intensity Elevation Model) & Χρωματική Κλίμακα AIEM	xxix
Εικόνα 28: Ψηφιοποιημένος Χάρτης Χρήσεων Γης στο ArcMap για τα έτη 2007 - 1985.....	xxxii
Εικόνα 29: Τρόπος δόμησης των layers των χρήσεων γης στο ArcMap.....	xxxii
Εικόνα 30: Χρήσεις Γης & ΑΙ με 6 κατηγορίες στο ArcMap για τα έτη 2007 – 1985	xxxvii
Εικόνα 31: Χρήσεις Γης & ΑΙ με 3 κατηγορίες στο ArcMap για τα έτη 2007 – 1985	xl

Πίνακας 1: Παράκτιος χαρακτήρας των ελληνικών περιφερειών.....	27
Πίνακας 2: Δείκτης Έντασης Ανθρωπογενούς Επέμβασης.....	52
Πίνακας 3: Ταξινόμηση Χρήσεων Γης σύμφωνα με το Corine Land Cover	58
Πίνακας 4: Γενικές πληροφορίες για την περιοχή της Ναυπάκτου.....	72
Πίνακας 5: Γενικές πληροφορίες για την περιοχή του Αντιρρίου.....	76
Πίνακας 6: Νοικοκυριά και Πυρηνικές Οικογένειες Γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι και κοινότητες, δημοτικά και κοινοτικά διαμερίσματα (αστικά, αγροτικά, πεδινά, ημιορεινά και ορεινά) και οικισμοί, Μόνιμος Πληθυσμός, Απογραφή πληθυσμού 18ης Μαρτίου 2001) ΕΣΥΕ	79
Πίνακας 7: Κτίρια κατά αποκλειστική χρήση και αριθμός των κανονικών κατοικιών τους. Σύνολο Ελλάδος μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι/ κοινότητες, δημοτικά/ κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές, αγροτικές), ΕΣΥΕ – Απογραφή οικοδομών κτιρίων της 1 ^{ης} Δεκεμβρίου 2000.	79
Πίνακας 8: Κτίρια κατά μικτή χρήση και αριθμός των κανονικών κατοικιών τους. Σύνολο Ελλάδος μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι/ κοινότητες, δημοτικά/ κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές, αγροτικές), ΕΣΥΕ – Απογραφή οικοδομών κτιρίων της 1 ^{ης} Δεκεμβρίου 2000.	80
Πίνακας 9: Κτίρια κατά αριθμό ορόφων. Απογραφή οικοδομών, κτιρίων της 1 ^{ης} Δεκεμβρίου 2000	80
Πίνακας 10: Πληθυσμός Ναυπάκτου – Αντιρρίου σε διαφορετικά έτη, πηγή: ΕΣΥΕ	81
Πίνακας 11: Πίνακες Συντεταγμένων 2007.....	90
Πίνακας 12: Πίνακες Συντεταγμένων 1985:.....	90
Πίνακας 13: ROI πίνακας Επιβλεπόμενης Ταξινόμησης-google 2007	xiii
Πίνακας 14: ROI πίνακας Επιβλεπόμενης Ταξινόμησης-okxe 1985	xv
Πίνακας 15 ROI πίνακας Επιβλεπόμενης Ταξινόμησης 6 χρήσεων γης – google 2007	xvii
Πίνακας 16: ROI πίνακας Επιβλεπόμενης Ταξινόμησης Παραλληλεπίπεδου 6 χρήσεων γης – OKXE 1985.....	xviii
Πίνακας 17: Δεδομένα – Χαρακτηριστικά των εικόνων OKXE, Google στο Matlab	xxiii
Πίνακας 18: Δείκτης Ανθρωπογενούς Έντασης σε τρεις κατηγορίες χρήσεων γης & δυο διαχρονικές εποχές.....	xxx

Πίνακας 19: Εμβαδά Χρήσεων Γης έτους 2007 (Google).....	xxxii
Πίνακας 20: Εμβαδά Χρήσεων Γης έτους 1985 (Google).....	xxxiii
Πίνακας 21: Χρήσεις γης & AI με 3 κατηγορίες στο ArcMap για τα έτη 2007 – 1985	xxxix

Σχήμα 1-0-1: Μοντέλο ταξινόμησης δεικτών: Πίεση- Κατάσταση- Αντίδραση (PSR)	38
Σχήμα 1-0-2: Μοντέλο ταξινόμησης δεικτών: Κινητήριες Δυνάμεις- Πίεση- Κατάσταση- Αντίκτυπο- Αντιδράσεις (DPSIR)	38
Σχήμα 0-1: Ποσοστιαία Σύγκριση Χρήσεων Γης ετών 1985 & 2007	xxxiv
Σχήμα 0-2: Χρήσεις Γης 16 κατηγοριών	xxxv
Σχήμα 0-3: Χρήσεις Γης ετών 1985 - 2007	xxxvi
Σχήμα 0-4: Γενίκευση 6 χρήσεων γης 2007 – 1985	xxxviii
Σχήμα 0-5 : Γενίκευση 3 χρήσεων γης 2007 – 1985	xli

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

1.1 ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

1.1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Η παράκτια ζώνη «περιέχει γύρω στο 2% της ξηράς του πλανήτη και το 10% του πληθυσμού του» τονίζουν Βρετανοί και Αμερικανοί ερευνητές. (<http://news.contra.gr/News/World/147825.html>)

Θα πρέπει να αναφερθεί πως δεν υπάρχει ενιαίος ορισμός, για το τι είναι παράκτια περιοχή. Μια γενική έννοια για τη παράκτια περιοχή μπορεί να αποδοθεί ως η μεταβατική ζώνη που περιοδικά καλύπτεται ή αποκαλύπτεται από τα νερά.

Η λέξη “παράκτιος = παρά την ακτή” σχετίζεται με οτιδήποτε ζει, παρουσιάζεται συμβαίνει κοντά στην ακτή. Παράκτιες ονομάζονται οι περιοχές οι οποίες βρίσκονται κοντά στη θάλασσα, δίπλα στην ακροθαλασσιά, καθώς επίσης το χερσαίο τμήμα μιας περιοχής αγνοώντας το θαλάσσιο τμήμα της. Στο λεξικό της σύγχρονης ελληνικής γλώσσας του Γ. Μπαμπινιώτη ως **παράκτιος** ορίζεται αυτός που βρίσκεται κοντά στην ακτή, ενώ παράκτιοι οργανισμοί είναι αυτοί που επηρεάζονται από τη παλίρροια. (Λαγκας, 2004, σελ.12)

Ακολουθούν διάφοροι ορισμοί που έχουν δοθεί κατά καιρούς για τις παράκτιες περιοχές:

- **Παράκτια περιοχή (ζώνη)** είναι ζώνη μεταβλητού εύρους που συνορεύει (περικλείει- περιβάλλει) την ηπειρωτική, τη νησιωτική χώρα και τις λίμνες. Λειτουργικά ορίζεται σαν τη ζώνη μετάβασης από την ξηρά προς τη θάλασσα, όπου η πρωταρχική παραγωγή, η κατανάλωση και οι διεργασίες ανταλλαγής έχουν τις υψηλότερες τιμές τους. Οικολογικά αποτελεί περιοχή δυναμικών βιοχημικών διεργασιών με ορισμένη δυναμικότητα υποστήριξης διαφόρων μορφών ανθρώπινης ζωής. (ΥΠΕΧΩΔΕ & Πανεπιστήμιο Αιγέου, 1995, Κιουσόπουλος 1999, από Λαγκας, 2004, σελ.12)
- **Παράκτια περιοχή** είναι μια λωρίδα γης και θάλασσας με μεταβλητό πλάτος, το οποίο εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος και τις διαχειριστικές ανάγκες και σπανίως αντιστοιχεί στα υφιστάμενα διοικητικά ή προγραμματικά χωρικά μεγέθη. Τα φυσικά οικοσυστήματα και οι περιοχές εντός των οποίων οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες έχουν ως συνέπεια τη χρήση των παράκτιων

πόρων είναι ενδεχόμενο να επεκτείνονται πέραν των ορίων της αιγιαλίτιδας ζώνης και αρκετά χιλιόμετρα προς τη μεσογειακή ενδοχώρα. (European Commission, 1997, από Λαγκας, 2004, σελ.12)

- Όταν μελετώνται, τεχνοκρατικά οι χρήσεις γης, ορίζεται ως **παράκτια περιοχή** ζώνη πλάτους 100 μέτρων στη χέρσο που οροθετείται από τη θάλασσα. Εξάλλου, όταν μελετώνται οι υποδομές και οι δραστηριότητες που συνδέονται με τη θάλασσα ως **παράκτια περιοχή** λογίζεται η απόσταση και μέχρι 5 χιλιόμετρα προς το εσωτερικό από την ακτή. Σε περιπτώσεις περιγραφής τοπικών παράκτιων φαινομένων και λειτουργιών, ως **παράκτια περιοχή** θεωρείται η ζώνη της θάλασσας από την περιοχή της κυματωγής (εκεί που σπάει το κύμα στη ξηρά), μέχρι το βάθος των 10 μέτρων μέσα στη θάλασσα. Μια περισσότερο πλατιά ερμηνεία της **παράκτιας ζώνης**, μπορεί να περιλαμβάνει με άλλες επιστημονικές απόψεις, ολόκληρη τη χερσαία λεκάνη απορροής και να επεκτείνεται μέχρι την υφαλοκρηπίδα, η οποία περιλαμβάνει τη ζώνη της θάλασσας και τον πυθμένα των υποθαλάσσιων περιοχών μέχρι το βάθος των 200 μέτρων της θάλασσας. (<http://www.perivallon.com/material/articles/EnimerotikaArthra/AIGIALOS2.pdf>)

Θα μπορούσε μια παράκτια περιοχή να οριοθετηθεί χωρικά ως μια περιοχή χωρισμένη σε δύο τμήματα:

- Το θαλάσσιο τμήμα, το οποίο έχει χαρακτηριστικά της υδρόσφαιρας και μπορεί να φτάσει μέχρι την υφαλοκρηπίδα σε βάθος 200 μ. μέσα στη θάλασσα. Οπότε σε αυτό το τμήμα διαβιούν τα θαλάσσια ενδιαίτηματα και εμφανίζονται τα χαρακτηριστικά φαινόμενα των κινήσεων της θαλάσσιας μάζας, όπως παλίρροιες, κύματα, εκβολές κτλ. Σε σχέδιο για το «Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Παράκτιο Χώρο», το θαλάσσιο τμήμα ορίζεται ως «η ζώνη που εκτείνεται από την ακτογραμμή έως και την ισοβαθή των 50 μέτρων. Σε οποιαδήποτε περίπτωση το πλάτος της δεν μπορεί να είναι μικρότερο των 200 μέτρων από την ακτογραμμή».
- Το χερσαίο τμήμα, εμφανίζει τα χαρακτηριστικά της λιθόσφαιρας και της ατμόσφαιρας. Σε αυτό το τμήμα διαβιούν τα χερσαία ενδιαίτηματα (όπως ακτή, παραλία, ιδιοκτησία, κτλ), το οικοσύστημα, ο άνθρωπος και οτιδήποτε άλλο σχετίζεται με αυτόν. Σε σχέδιο για το «Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Παράκτιο Χώρο», το χερσαίο τμήμα ορίζεται ως «η ζώνη από την ακτογραμμή και εκτείνεται από την ενδοχώρα έως τον αμιγή

ηπειρωτικό χώρο. Η ζώνη αυτή αποτελεί υποσύνολο της εδαφικής περιφέρειας ενός ή περισσότερων παράκτιων ΟΤΑ (δηλαδή ΟΤΑ που έχουν παράκτιο μέτωπο αλλά βρίσκονται πολύ κοντά στην ακτογραμμή), που συγκροτούν μια φυσική ή ανθρωπογεωγραφική ενότητα. Το τμήμα αυτό μεταβάλλεται δυναμικά με το χρόνο και η έκτασή του καθορίζεται / επηρεάζεται από τα ιδιαίτερα οικολογικά και ανθρωπογενή χαρακτηριστικά της περιοχής (διαβρώσεις, προσχώσεις, τεχνικά έργα κ.α.)» [Λαγκας, 2004, σελ.15]. Μια άλλη εκδοχή του χερσαίου τμήματος δίνει το Πανεπιστήμιο Αιγαίου με βάση τα όρια των παράκτιων ΟΤΑ όπου ορίζεται ότι «το εύρος του χερσαίου τμήματος φτάνει τα 5 χιλιόμετρα από την ακτογραμμή. Σαν θαλάσσιο όριο προτείνεται η ισοβαθής των 50 μέτρων, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις η παράκτια ζώνη μπορεί να επεκταθεί ανάλογα με τις τοπικές ιδιαιτερότητες».(Κιουσόπουλος, 1999)

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα συμπεραίνουμε ότι η ορολογία των παράκτιων περιοχών ποικίλει και δεν είναι εύκολο να αποδοθεί μόνο ένας όρος. Διαφέρει από χώρα σε χώρα, περιοχή σε περιοχή, διαφορετικές χρονικές και καιρικές περιόδους και διάφορους άλλους παράγοντες, καθώς μπορεί να μεταβληθεί ανάλογα με τους διάφορους παράγοντες που επηρεάζουν την περιοχή.

Στις παράκτιες περιοχές καταλήγουν φυσιολογικά σημαντικές κινήσεις ιζημάτων και θρεπτικών ουσιών. Οι κινήσεις αυτές προκαλούνται από κύματα, παλίρροιας και ρεύματα και έχουν ως αποτέλεσμα τη διάβρωση των ακτών ή την εναπόθεση σε αυτές διαφόρων φερτών υλικών και κατά συνέπεια το σχηματισμό διαφόρων τύπων ακτογραμμής. Στο σχηματισμό των ακτών συμμετέχουν επίσης και οι ποταμοί αλλά και οι εναέριες φερτές ύλες εξαιτίας των καιρικών συνθηκών (άνεμοι, θερμοκρασιακές μεταβολές) (Viles & Spenser, 1995, από Λαγκας, 2004, σελ.17)

Οι ακτές έχουν περιγραφεί ως οι ζώνες που αποτελούν το όριο μεταξύ της θάλασσας και των ηπειρωτικών τμημάτων. Ειδικότερα, η ξηρά από τη θάλασσα θεωρείται ότι χωρίζονται με μία γραμμή, την **ακτογραμμή** και δεν είναι πάντα αυστηρά καθορισμένη ενώ μεταβάλλεται από πολλούς παράγοντες όπως η διάβρωση (λόγω παράκτιων καταιγίδων, ανέμων κλπ.), οι παλίρροιας, οι κυματισμοί, τα θαλάσσια ρεύματα, διάφορες τεκτονικές διεργασίες (ανυψώσεις ή καταβυθίσεις ξηράς), η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Λόγω των ποικίλων αυτών μεταβαλλόμενων παραγόντων, ο διαχωρισμός ξηράς και θάλασσας δεν μπορεί να γίνεται με μία

γραμμή αλλά με μία ζώνη το πλάτος της οποίας εξαρτάται από τους παραπάνω παράγοντες καθώς και από την κλίση της παράκτιας περιοχής.

Ο **αιγιαλός** ορίζεται ως η χερσαία ζώνη που περιβάλλει τη θάλασσα και βρέχεται από τα μέγιστα αλλά συνηθισμένα κύματα το χειμώνα. Το πλάτος της ζώνης του αιγιαλού, που θεωρείται **δημόσιο κτήμα**, εξαρτάται από την τοπογραφία της ακτής, την παλίρροια, το μήκος της προ του αιγιαλού ανοικτής θάλασσας καθώς και από την ένταση και τη διεύθυνση των ανέμων. Το πλάτος αυτό, προσδιορίζεται στην ελληνική νομοθεσία στα 10-30 μέτρα από την ακτογραμμή κατά περίπτωση ενώ θεωρητικά στη ζώνη αυτή απαγορεύεται η δόμηση.

Από τα 16.000 χιλιόμετρα περίπου της ελληνικής ακτογραμμής μόνο στα **3.500** έχει καθοριστεί η **ζώνη αιγιαλού**. Με το νόμο του 2001 για τον αιγιαλό και την παραλία, έγινε το πρώτο βήμα για τη μείωση της έκτασης του αιγιαλού μέχρι το σημείο που βρέχεται από τη θάλασσα «από τις μεγαλύτερες και συνήθεις αναβάσεις των κυμάτων της», αντίθετα δηλαδή με τα έως τότε από το 1940 αποδεκτά ότι ο αιγιαλός ορίζεται με βάση «τη μέγιστη ανάβαση του χειμερινού κύματος». Με το νέο σχέδιο νόμου του Υπουργείου Οικονομίας, ο αιγιαλός περιορίζεται σε ζώνη ξηράς που βρέχεται από τη θάλασσα έως τα 30 μέτρα. Ο παλαιός αιγιαλός είναι η ζώνη της ξηράς που προέκυψε από τη μετατόπιση της ακτογραμμής προς τη θάλασσα λόγω φυσικών ή τεχνητών προσχώσεων και προσδιορίζεται από τη νέα γραμμή του αιγιαλού και από το όριο του παλαιότερα υφιστάμενου αιγιαλού.

Η **παραλία** προσδιορίζεται ως η ζώνη της ξηράς που προσανξάνει τον αιγιαλό για την εξυπηρέτηση της επικοινωνίας της ξηράς με τη θάλασσα και αντίστροφα ενώ καθορίζεται σε πλάτος μέχρι και 50 μέτρα (στις περισσότερες περιπτώσεις χαράσσεται στα 15 μέτρα στις ελληνικές ακτές) από την οριογραμμή του αιγιαλού. Στη ζώνη της παραλίας αναγνωρίζονται ιδιοκτησίες ιδιωτών αλλά θεωρείται κοινόχρηστη περιοχή και εντάσσονται σε σύστημα απαλλοτριώσεων. Νόμος του 2001 για τις παράκτιες ζώνες καθορίζει τη ζώνη του αιγιαλού στα 10-30 μέτρα και την παραλία στα 10-50 μέτρα από την ακτογραμμή.

<http://athensfewercarsmorespace.blogspot.com/2007/03/blog-post.html>

Στις παράκτιες περιοχές εκτός από τη γεωμορφολογία τους, παρατηρείται και η ποικιλία των **βιοτικών** χαρακτηριστικών της. Εξαιτίας των εναποθέσεων των νερών

από τα ποτάμια, τα βρόχινα νερά και τις διάφορες κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στις παράκτιες περιοχές, δημιουργείται συσσώρευση έμβιων οργανισμών, λόγω της ύπαρξης πλούσιων θρεπτικών συστατικών σε αυτές τις περιοχές. Επίσης παρουσιάζονται και άλλες μορφές ζωής όπως προκαρυωτικοί και ευκαρυωτικοί οργανισμοί που ζουν στο φυτοπλαγκτόν και στα φύκια. Η δημιουργία αυτών των ‘παραθαλάσσιων οικοσυστημάτων’ εξαρτάται από την περιοχή στην οποία βρίσκονται, δηλαδή οι λασπώδεις ακτές στις εκβολές ποταμών στη θάλασσα αναπτύσσουν έλη και βάλτους, που επηρεάζονται από την παλίρροια. Ενώ στις ακτές των πελάγων και των ωκεανών, που είναι ανοιχτές και πρόσφορες, λόγω των κυμάτων εμφανίζονται ωκεάνιοι οργανισμοί.

Επιπλέον στις παράκτιες περιοχές εμφανίζονται πολλοί **πόροι** που διακρίνονται σε φυσικούς (όπως ψάρια, οστρακόδερμα, πλαγκτόν, και λόγω τοποθεσίας όσους πόρους ευνοούν την ανάπτυξη καλλιεργείων) και ανθρωπογενείς, σε ανανεώσιμους και μη, καθώς επίσης και τους άυλους πόρους (όπως γοητεία, ελκυστικότητα, ομορφιά), τουριστικούς και αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.

1.1.2 ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

Με μια γενική όψη των πραγμάτων, πριν αναφερθούμε στις ελληνικές μας παράκτιες περιοχές, καλό θα ήταν να έχουμε μια γενικότερη άποψη της παράκτιας ζώνης, στην οποία ανήκει και η Ελλάδα, στο σύνολό της, δηλαδή την παράκτια ζώνη της Ευρώπης.

Η Ευρωπαϊκή Ήπειρος έχει εκτεταμένη ακτογραμμή σε σχέση με τη συνολική έκταση του ηπειρωτικού τμήματός της. Το συνολικό μήκος των ακτών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (πριν από την τελευταία διεύρυνση του 2004) υπολογίζεται περίπου σε 90.000 km [*Eurostat*], ενώ περίπου το 30% του πληθυσμού της Ευρώπης και το 50% του πληθυσμού των κρατών – μελών της ένωσης ζει κοντά στις ακτές, σε απόσταση μικρότερη ή ίση των 50 km από την θάλασσα. (*Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2001, από Λαγκας 2004*)

1.1.3 ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Κατά μια αρχική προσέγγιση στην Ελλάδα (ή “Αιγαίδα” όπως ονομαζόταν) και τον χώρο που καταλαμβάνει ως κάνουμε μια αναδρομή στο παρελθόν, στους γεωλογικούς αιώνες δηλαδή που υπήρξε καλυμμένη από νερό. Συντέλεσαν εκατομμύρια χρόνια μέχρι να πάρει τη σημερινή της μορφή μέσα από διαδικασίες ορογένεσης, που συνοδεύονταν από έντονη σεισμική και ηφαιστειακή δραστηριότητα εδώ και 600.000 χρόνια.

Οι ελληνικές παράκτιες περιοχές, ως προς τα **αβιοτικά χαρακτηριστικά** τους, αποτελούνται στο μεγαλύτερο ποσοστό τους από εδάφη αμιγώς βραχώδη, επιρρεπή στη διάβρωση και σε μικρότερο ποσοστό από ιζηματογενή εδάφη. Οι παραλίες που υπάρχουν είναι αμμουδερές και πετρώδεις (με βότσαλα). Στην ηφαιστιογενή δράση των παράκτιων περιοχών οφείλεται ο σχηματισμός της νησιωτικής Ελλάδας στο Αιγαίο πέλαγος (τα κυριότερα ηφαίστεια βρίσκονται στην Σαντορίνη και στη Νίσυρο) και η ύπαρξη ιαματικών πηγών. Επίσης αισθητή είναι η ύπαρξη ορυκτών πόρων και μεταλλευμάτων (όπως σιδηρομεταλλεύματα, . μαγνησίτης και χρωμίτης, λευκόλιθος, μαγγάνιο κλπ) στις παράκτιες περιοχές και κυρίως στις Κυκλάδες. Επιπλέον υπάρχει παρουσία κοιτασμάτων υγρών υδρογονανθράκων (πετρέλαιο) στην θαλάσσια περιοχή Θάσου – Καβάλας.

Ως προς το κλίμα στις ελληνικές θαλάσσιες περιοχές επικρατεί εύκρατο μεσογειακό κλίμα – ήπιος υγρός χειμώνας, ζεστό και ξηρό καλοκαίρι. Οι δυτικές παράκτιες περιοχές εμφανίζονται πιο θερμές και πιο υγρές από τις ανατολικές, Πιο ψυχρές εμφανίζονται οι βόρειες παράκτιες περιοχές.

Οι άνεμοι που επικρατούν οφείλονται στις βαρομετρικές πιέσεις της Σιβηρίας από τη μία και του Ατλαντικού από την άλλη, αλλά και σε κάποιες ενδομεσογειακές πιέσεις. Οι άνεμοι που εμφανίζονται στις ελληνικές παράκτιες περιοχές είναι πολύπλοκοι και εξαρτώνται από τις κατά τόπους συνθήκες και από τον προσανατολισμό της ακτής, Στα ελληνικά πελάγη επικρατούν βόρειοι άνεμοι.

Το μέσο εύρος της παλίρροιας στις ελληνικές θάλασσες είναι κάτω από μισό μέτρο, ενώ μόνο στον Ευβοϊκό κόλπο οι τιμές της ξεπερνούν τα 25 εκατοστά (Υδρογραφική Υπηρεσία 1991, Κιουσόπουλος 1999), Τα ρεύματα που παρουσιάζονται είναι ασθενή , παράλληλα στην ακτογραμμή, (Λάγκας Γ. 2004, σελ.51-52).

Ως προς τα **βιοτικά χαρακτηριστικά** οι ελληνικές παράκτιες περιοχές παρουσιάζονται οι πιο πλούσιες σε αυτά σε όλη την Μεσόγειο. Από περίπου 25.000 είδη χλωρίδας της μεσογείου περισσότερα από 6.300 υπάρχουν στην Ελλάδα, καθώς επίσης και πολλά είδη πανίδας (Κοκκώσης 1996, Dafis et al. 1996, από Κιουσόπουλος 1999) Για παράδειγμα η θαλάσσια χελώνα *caretta caretta* στις ακτές του Ιονίου και τη φώκια *monachus monachus* στις ακτές των Σποράδων.

Στο χερσαίο τμήμα των παράκτιων περιοχών συναντώνται δάση, κυρίως πευκοδάση και χαμηλοί θάμνοι. Σύμφωνα με τα προλεγόμενα, αρκετές ελληνικές παράκτιες περιοχές (περίπου το 1/3 του συνόλου ελληνικών περιοχών) είναι ενταγμένες σε προγράμματα προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος, όπως το πρόγραμμα Natura 2000.

Σύμφωνα με την ΕΣΥΕ η συνολική έκταση της Ελλάδας ανέρχεται σε 131.957 km² τετραγωνικά χιλιόμετρα, όπου το 81,04 % κατανέμεται σε ηπειρωτικό τμήμα και το 18,96 % σε νησιωτικό. (Λάγκας Γ. 2004, σελ.49)

Μία αρχική αναφορά αξίζει να αφιερωθεί στην ελληνική παράκτια ζώνη με τις ιδιομορφίες της και τα χαρακτηριστικά της. Η Ελλάδα έχει εκτεταμένη παραλιακή περίμετρο λόγω της πολύπλοκης μορφής των ακτών της και των πολυάριθμων νησιών της. Το συνολικό μήκος των ακτών της είναι περίπου **16.000 χιλιόμετρα** (ή **15.021 χιλιόμετρα** σύμφωνα με την ΕΣΥΕ από Υδρογραφική Υπηρεσία του Πολεμικού Ναυτικού (Αδημοσίευτες μετρήσεις της Υδρογραφικής Υπηρεσίας το 1980, σύμφωνα με τον Γ. Κιουσόπουλο, 1999, εκτιμούν το μήκος των ελληνικών ακτών σε 16.596,83 χιλιόμετρα, ενώ πηγές της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας Eurostat, European Commission 1997 σύμφωνα με τον Γ. Λάγκας 2004, μειώνουν το μήκος των ακτών σε 12.991 χιλιόμετρα.)), τιμή εντυπωσιακή για τη μικρή έκτασή της. Η Γαλλία, με έκταση 4 φορές μεγαλύτερη έχει μήκος ακτών μόνο 3.100 χιλιόμετρα. Ο προσανατολισμός των ελληνικών ακτών συμπίπτει με τον προσανατολισμό των ελληνικών ορεινών όγκων.

Το τεράστιο μήκος της ελληνικής ακτογραμμής οφείλεται κυρίως στα πολυάριθμα **νησιά** των οποίων οι ακτογραμμές αποτελούν περίπου το **73%** της συνολικής ακτογραμμής ενώ το υπόλοιπο **27%** αναφέρεται στις ακτές της **ηπειρωτικής Ελλάδας και της Πελοποννήσου**. Συχνά, μάλιστα, γίνεται λόγος για ακτές ελληνικού τύπου λόγω των ιδιομορφιών τους.

Από τα 16.000 χιλιόμετρα των ελληνικών ακτογραμμών περισσότερα από 6.000 χιλιόμετρα αφορούν αμμώδεις και χαλικώδεις ακτές χαμηλών υψομέτρων που έχουν προέλθει από ιζηματογένεση κυρίως. Οι υπόλοιπες ακτές(περίπου 62,5 %) είναι βραχώδεις. Τα βασικά είδη των ελληνικών ακτών είναι τα εξής:

- Δέλτα ποταμών
- Λιμνοθάλασσες
- Πεδινές ακτές
- Θύλακες ή ακτές με κοιλότητες
- Απόκρημνες ακτές

Έχει εκτιμηθεί ότι από το σύνολο των ακτών της ηπειρωτικής Ελλάδας το **48,04%** είναι απόκρημνες ακτές, το **38,27%** είναι επίπεδες πεδινές ακτές, και ακολουθούν τα δέλτα των ποταμών (**6,39%**), οι λιμνοθάλασσες (**3,73%**) και οι θύλακες (**3,57%**). Το μεγάλο ποσοστό των επίπεδων πεδινών ακτών του ελληνικού χώρου έχει συμβάλλει στην αυξανόμενη οικιστική και οικονομική τους ανάπτυξη. Η επιπεδότητά τους, όμως, και οι ήπιες κλίσεις τους τις καθιστούν ευάλωτες σε άνοδο της στάθμης της θάλασσας λόγω των κλιματικών αλλαγών.

<http://athensfewercarsmorespace.blogspot.com/2007/03/blog-post.html>

Από τις 13 περιφέρειες της Ελλάδας, μόνο μία η περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας δεν έχει μέτωπο προς την θάλασσα, ενώ η περιφέρειες Βορείου Αιγαίου, Νοτίου Αιγαίου, Ιονίων νήσων και Κρήτης είναι αμιγώς νησιωτικές περιφέρειες. Η περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου είναι η πλέον παράκτια περιφέρεια με μήκος ακτών 4.326,91 km (ποσοστό 28,81% επί του συνόλου), ενώ η λιγότερο παράκτια είναι η περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης με μήκος ακτών 502,15 km. (ΕΣΥΕ 1997, Κιουσόπουλος 1999, από Λάγκας Γ. 2004)

Από του νομούς οι 40 έχουν μέτωπο προς τη θάλασσα (78% ποσοστό) σε αυτούς συμπεριλαμβάνεται και το αυτοδιοίκητο Άγιο Όρος και 13 από αυτούς είναι νησιωτικοί (27% ποσοστό). Ενώ 11 νομοί της ηπειρωτικής χώρας δε διαθέτουν παράκτιες περιοχές (ποσοστό 22%).

Μεγάλο ποσοστό του ελληνικού πληθυσμού συγκεντρώνεται στις παράκτιες περιοχές της χώρας μας. Μερικά από τα μεγαλύτερα και πιο ανεπτυγμένα αυτά αστικά κέντρα είναι η Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Βόλος, Καβάλα και Ηράκλειο Κρήτης. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο παράκτιος χαρακτήρας των παράκτιων περιοχών της Ελλάδας.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	ΕΚΤΑΣΗ (km ²) [b]	ΜΗΚΟΣ ΑΚΤΩΝ (km) [c]	ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΑΘΟΥΣ (km) [b/c]
Αν. Μακεδονία - Θράκη	14.157	502,15	28,19
Αττική	3.808	1.224,35	3,11
Βορείου Αιγαίου	3.836	1.543,04	2,49
Δυτικής Ελλάδος	11.350	964,99	11,76
Δυτικής Μακεδονίας	9.451	0	+ ∞
Ηπείρου	9.203	520,46	17,68
Θεσσαλίας	14.037	863,81	16,25
Ιονίων Νήσων	2.307	1.306,45	1,77
Κεντρικής Μακεδονίας	19.147	948,76	20,18
Κρήτης	8.336	1.306,02	6,38
Νοτίου Αιγαίου	5.286	4.326,91	1,22
Πελοποννήσου	15.490	1.394,64	11,11
Στερεάς Ελλάδος	15.549	1.695,25	9,17
Σύνολο Χώρας	131.957	16.596,83	7,95

Πίνακας 1: Παράκτιος χαρακτήρας των ελληνικών περιφερειών.

Πηγή: ΕΣΥΕ 1997, Κιουσόπουλος Γ. 1999, από Λάγκας Γ. 2004, σελ.50

Για τον καθορισμό του εύρους της ελληνικής παράκτιας ζώνης έχουν χρησιμοποιηθεί τα εξής κριτήρια:

- Η απόσταση των 10 χιλιομέτρων από την ακτογραμμή, σαν ένα ανώτατο όριο για τις πεδινές περιοχές.
- Η πλησιέστερη προς την ακτή κορυφογραμμή, με υψόμετρο ανάμεσα στα 500 και 1000 μέτρα, ως ο παράγοντας που καθορίζει τη λεκάνη άμεσης απορροής των επιφανειακών υδάτων προς τη θάλασσα, ή αλλιώς, η ισουψής των 1000 μέτρων ως το όριο πάνω από το οποίο οι επιβλαβείς για το παράκτιο περιβάλλον ανθρώπινες δραστηριότητες είναι μηδαμινές.

- Τα όρια των δήμων που βρίσκονται πιο κοντά στα δύο προηγούμενα όρια και διαμορφώνουν ένα συνεχές σύνολο διοικητικών μονάδων στην παράκτια ζώνη

1.1.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Όπως σε κάθε περιοχή έτσι και στις παράκτιες περιοχές παρουσιάζονται ποικίλα προβλήματα που οφείλονται στον γεωμορφολογικό χαρακτήρα των ακτών στις περιοχές αυτές, στις φυσικές πιέσεις (φυσικές δυνάμεις) και στην ανθρώπινη παρέμβαση. Η μεταβολή των χρήσεων γης, η υπερεξερύνηση των διαθέσιμων φυσικών πηγών, η αλλαγή του κλίματος, η γήρανση και η μεγαλύτερη ευμάρεια του πληθυσμού, η αύξηση των μέσων αναψυχής και τα φθηνότερα ταξίδια ενισχύουν αυτές τις πιέσεις.

Σύμφωνα με έκθεση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (ΕΟΠ), αναφέρεται στην μεταβαλλόμενη εικόνα των ευρωπαϊκών παράκτιων περιοχών, που με τον επιταχυνμένο ρυθμό χρήσης τους, απειλεί να καταστρέψει την ευαίσθητη ισορροπία των παράκτιων οικοσυστημάτων. Από τις αρχές του 20ού αιώνα μέχρι σήμερα έχουν χαθεί περίπου τα δύο τρίτα των ευρωπαϊκών υγρότοπων (το μεγαλύτερο μέρος των οποίων είναι παράκτιο). Σύμφωνα με την έκθεση, εξαιτίας της ανάπτυξης κατά μήκος της Μεσογείου δημιουργήθηκε το «μεσογειακό τείχος», όπου το τσιμέντο κυριαρχεί σε ποσοστό άνω του 50% των ακτών. «Η παράκτια ζώνη μας αποτελεί το πλουσιότερο οικοσύστημα από πλευράς αριθμού και ποικιλίας φυτών και ζώων. Οι ακτές λειτουργούν επίσης ως οικονομικές πύλες για την Ευρώπη. δηλώνει η καθηγήτρια Jacqueline McGlade, εκτελεστική διευθύντρια του ΕΟΠ. Μεταξύ 1990 και 2000 αυξήθηκαν οι τεχνητές επιφάνειες (κυρίως δρόμοι και κτίρια) στις παράκτιες ζώνες σε όλες σχεδόν τις ευρωπαϊκές χώρες. Ο ταχύτερος ρυθμός ανάπτυξης παρατηρήθηκε στην Πορτογαλία (34% αύξηση σε δέκα χρόνια), την Ιρλανδία (27%), την Ισπανία (18%) και ακολουθούν η Γαλλία, η Ιταλία και η Ελλάδα. Η πλέον πληγείσα παραθαλάσσια ζώνη της Μεσογείου είναι η Δυτική Μεσόγειος. Η οικονομική αναδιάρθρωση, η οποία οφείλεται κατά κύριο λόγο στις κοινοτικές επιδοτήσεις, αποτελεί την κινητήρια δύναμη της ανάπτυξης των

υποδομών, η οποία με τη σειρά της έχει οδηγήσει σε ανεξέλεγκτη οικιστική εξάπλωση. (<http://www.eea.europa.eu/pressroom/newsreleases/coastal2006-el>)

Μερικά από τα προβλήματα που παρουσιάζονται στις παράκτιες περιοχές είναι: Η **Ανύψωση της Στάθμης της Θάλασσας** (η οποία οφείλεται κυρίως σε περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη μας όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η άνοδος της θερμοκρασίας). Στο μέλλον, σύμφωνα με μελέτη της επιθεώρησης Environment and Urbanization οι παράκτιες περιοχές των μεγαλουπόλεων σε όλο τον κόσμο θα απειλούνται από την **άνοδο της στάθμης, ένας στους δέκα κατοίκους** του πλανήτη, θα κινδυνεύει από τις πλημμύρες. Στις παράκτιες ζώνες ζουν **634** εκατομμύρια άνθρωποι εκ των οποίων το **75%** βρίσκεται στην Ασία. (<http://news.contra.gr/News/World/147825.html>)

Η **Ρύπανση** στις παράκτιες περιοχές του θαλάσσιου αλλά και του χερσαίου τμήματος, (με πηγές όπως : οι απορροές και απόβλητα από την ξηρά, οι εκπομπές αέριων ρύπων, τα ναυτιλιακά απόβλητα και ρύπανση από θαλάσσια ατυχήματα, οι απορρίψεις στους ωκεανούς και οι υποθαλάσσιες εξορύξεις μεταλλευμάτων (Γ. Λάγκας 2004, σελ.23, απο UNEP www.neutron.gr)

Η **Μη Αειφόρος Ανάπτυξη** η οποία επηρεάζεται από την αυξημένη αστικοποίηση των παράκτιων περιοχών, τη συνεχή βιομηχανική ανάπτυξη, την εντατικοποιημένη γεωργία, την λανθασμένη διαχείριση των παράκτιων δασών, αποδάσωση άλλων περιοχών και την εξάπλωση του τουρισμού.

Οι **Συγκρούσεις Χρήσεων Γης** εξαιτίας του αυξανόμενου ενδιαφέροντος για εκμετάλλευση των παράκτιων περιοχών που αφορούν τη διεκδίκηση εδαφών και συγκεκριμένων πόρων και οδηγούν σε μεταβολή προϋφιστάμενων χρήσεων γης. Παρατηρείται κυρίως αύξηση της αστικοποίησης και του τουρισμού, των καλλιεργειών, αντιθέτως μείωση δασών και φυσικού περιβάλλοντος. Το πρόβλημα των μεταβολών και συγκρούσεων χρήσεων γης αποτελεί το σημαντικότερο από χωροταξικής άποψης πρόβλημα των παράκτιων περιοχών. (Κιουσόπουλος, 1999)

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Γενικότερα τα περισσότερα προβλήματα που συναντάμε στις παράκτιες περιοχές αναγράφονται παραπάνω. Ειδικότερα εδώ θα αναφερθούν ονομαστικά, για να αποφευχθούν οι άσκοπες επαναλήψεις, τα προβλήματα που εμφανίζονται και

υπάρχουν στις ευρωπαϊκές παράκτιες περιοχές που είναι η κάθε είδους **ρύπανση**, η **διάβρωση ακτών**, η **καταστροφή των ενδιαιτημάτων** (από την αστικοποίηση, τον τουρισμό και την υπερεκμετάλλευση, κυρίως κατά τη θερινή περίοδο), η **αύξηση της αστικοποίησης** (που οφείλεται στην αύξηση του πληθυσμού, συνεπώς και του τουρισμού), η **φθίνουσα αλιευτική βιομηχανία** (όπου η υπερεκμετάλλευση οδηγεί στην σταδιακή μείωση των αλιευτικών αποθεμάτων με πολλές αρνητικές συνέπειες (*Global web service on oceans 2004, Γ.Λαγκας 2004, σελ. 47*)), η **κακοσχεδιασμένη τουριστική ανάπτυξη** (δηλ η ανάπτυξη της τουριστικής βιομηχανίας χωρίς τη χρησιμοποίηση κάποιου κατάλληλου πολεοδομικού σχεδιασμού) και τέλος οι **συγκρούσεις χρήσεων γης**.

Με την ύπαρξη όλων αυτών των προβλημάτων στον παράκτιο χώρο της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, η ΕΕ προτείνει και βρίσκει λύσεις κατά καιρούς. Μερικές από αυτές τις λύσεις είναι η ίδρυση της Διάσκεψης Περιφερειακών Παράκτιων Περιοχών της Ευρώπης (ΔΠΠΜ) το 1973, διεθνείς συμβάσεις που υπογράφηκαν για συγκεκριμένες περιοχές (όπως τη Βαλτική, τη Μεσόγειο κα.), καθώς επίσης και οι συστάσεις του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) σχετικά με τις αρχές που θα πρέπει να διέπουν τη διαχείριση των παράκτιων περιοχών. (*Γ.Κιουσόπουλος 1999, Γ.Λαγκας 2004, σελ. 47*)

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Στις ελληνικές παράκτιες περιοχές τα προβλήματα που κυριαρχούν είναι κοινωνικοοικονομικά, περιβαλλοντικά και χωροταξικά.

Κυρίως εμφανίζεται η έλλειψη χωροταξικής πολιτικής και η ανθρώπινη επέμβαση στις περιοχές αυτές. Από τα τέλη της δεκαετίας του '70 παρατηρείται η εφαρμογή χωροταξικού νομοσχεδίου και στην εποχή μας το "Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Παράκτιο χώρο".

Η ανθρώπινη επέμβαση και κυρίως η αλόγιστη εκμετάλλευση του πλούτου και των διάφορων πόρων των παραθαλάσσιων περιοχών, η αλλαγή των χρήσεων γής προς προσωπικό τους όφελος και όλες οι άλλες επεμβάσεις που προκαλούν οι άνθρωποι σε αυτή τη ζώνη, τονίζουν την ανύπαρκτη συνεργασία κράτους-κατοίκων- και ιδιωτών σε αυτές τις περιοχές.

Παρακάτω αναφέρονται διάφορα προβλήματα σε κατηγορίες:”

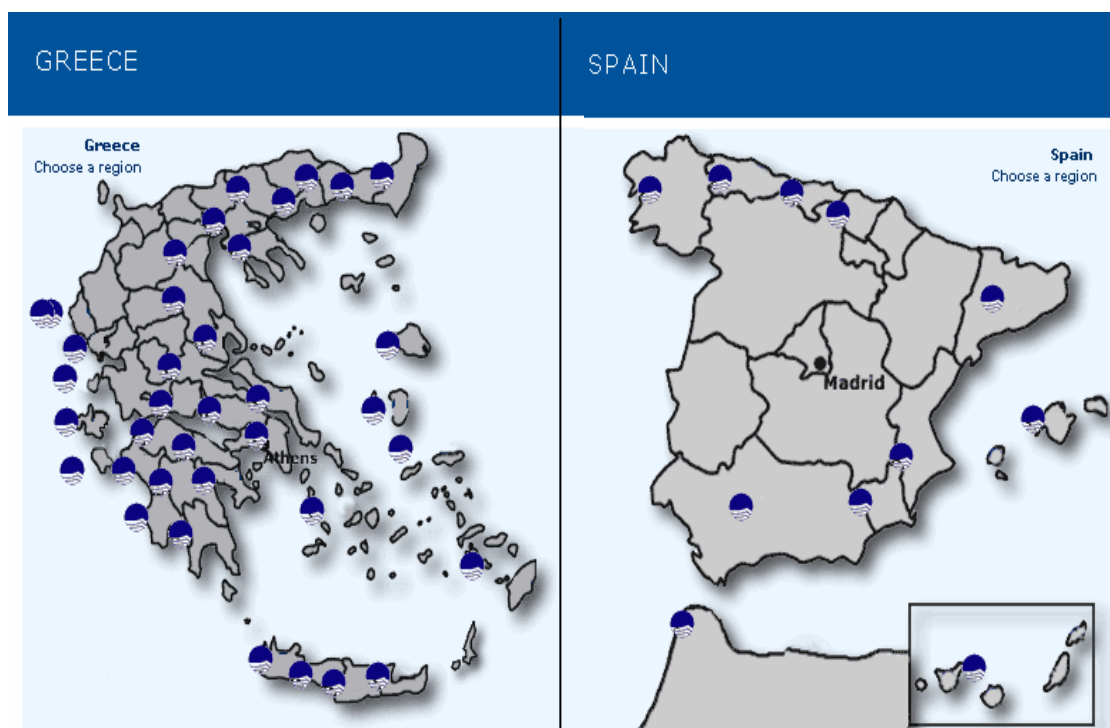
- **Κοινωνικά – Οικονομικά Προβλήματα:** Γνωστό φαινόμενο των ελληνικών παράκτιων περιοχών και κυρίως των νησιωτικών, είναι η ερημοποίησή τους κατά τη χειμερινή περίοδο (ιδίως ακριτικές νησιωτικές περιοχές). Αποτέλεσμα αυτού του φαινομένου είναι η έλλειψη βασικών κοινωνικών παροχών (κοινωνικής πρόνοιας), κέντρων υγείας και αρκετών άλλων υπηρεσιών. Κατά τη διάρκεια δε της θερινής περιόδου υπάρχουν άλλα προβλήματα όπως πολυκοσμία, ηχορύπανση εξαιτίας των κέντρων διασκέδασης και των τουριστών ώστε να υποβαθμιστεί η ποιότητα ζωής στις περιοχές αυτές.

Όσον αφορά τα οικονομικά προβλήματα των παράκτιων περιοχών, αυτά οφείλονται στην μονοδιάστατη πηγή εσόδων που υπάρχει στις συγκεκριμένες περιοχές, δηλαδή τον τουρισμό (με διάφορους κινδύνους λόγω εποχικότητας), και την έλλειψη άλλων ιδιοτήτων.

- **Περιβαλλοντικά Προβλήματα:** Στις ελληνικές παράκτιες περιοχές, υπάρχει ρύπανση και μόλυνσή τους, που επιβαρύνονται κυρίως σε αυτές που βρίσκονται κοντά στα μεγάλα αστικά κέντρα. Στην περιβαλλοντική αυτή επιβάρυνση συνεισφέρουν τα οικιακά απόβλητα, τα βιομηχανικά λύματα, και τα γεωργικά φυτοφάρμακα όπου υπάρχουν. Επίσης μολύνεται και η ατμόσφαιρα από τους ρύπους των εργοστασίων ή των αυτοκινήτων. Επιπρόσθετη επιβάρυνση υπάρχει και στις παραποτάμιες περιοχές, όπου τα ποτάμια και τα ρέματα έχουν μια δεύτερη χρήση, της ρίψης μπαζών και σκουπιδιών. Η υπερεκμετάλλευση των θαλάσσιων φυσικών πόρων μέσω της εντατικής και αλόγιστης αλιείας και η καταστροφή των δασών και της βλάστησης στις παράκτιες περιοχές. Όλα αυτά μαζί με τη μόλυνση του νερού με νιτρικά λιπάσματα, τοξικές ουσίες και αστικά λύματα, καταστρέφουν τα ενδιαιτήματα και το οικοσύστημα των θαλάσσιων πληθυσμών, την καταστροφή του φυσικού τοπίου, τον μη έλεγχο των πλημμύρων, των προσχώσεων και της διάβρωσης των ακτών. (ΥΠΕΧΩΔΕ 2003, από Λαγκας 2004, σελ.57)

Παρόλα τα προλεγόμενα όμως, οι ελληνικές παραλίες παραμένουν οι πιο καθαρές στην Μεσόγειο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα αποτελέσματα του Ιδρύματος Περιβαλλοντικής Παιδείας (Foundation for Environmental Education (FEE) στην Δανία), σύμφωνα με το οποίο η Ισπανία έχει τις

περισσότερες παραλίες με μπλε σημαίες 480, και 82 μαρίνες, ενώ η Ελλάδα έρχεται δεύτερη με **411 παραλίες** και **5 μαρίνες**.



Εικόνα 1: Σύγκριση περιοχών με μπλε σημαίες Ελλάδας – Ισπανίας,

Πηγή: <http://www.blueflag.org/blueflag/2006/Greece>

- **Χωροταξικά Προβλήματα:** Εξαιτίας της ελκυστικότητας τους οι παράκτιες περιοχές καθορίζουν τις χρήσεις γης τους σε τουρισμό (ξενοδοχεία, ενοικιαζόμενα δωμάτια), ταβέρνες, κέντρα διασκέδασης, λιμένες, αεροδρόμια κτλ. Το κυριότερο χωροταξικό πρόβλημα είναι η χωροθέτηση χρήσεων γης σχετικά με τουρισμό. Λόγω της έλλξης πολλών δραστηριοτήτων παρουσιάζονται αντικρουόμενα συμφέροντα και συγκρούσεις στις χρήσεις γης. Επιπλέον προβλήματα είναι η εγκατάλειψη της γεωργίας, η οικοδόμηση μεγάλων αγροτικών γαιών και βοσκότοπων, αλλοίωση του τοπίου, αυθαίρετη δόμηση, υπερπληθυσμός των παράκτιων περιοχών.

Άλλα προβλήματα που παρουσιάζονται στις ελληνικές παράκτιες περιοχές είναι η εκχώρηση και παραχώρηση εκμεταλλεύσιμων παραθαλάσσιων εκτάσεων στους κατέχοντες τις, διάφορες αυθαιρεσίες με ιδιωτική πρωτοβουλία (όπως περιφράξεις, πλακοστρώσεις, γκαζόν, ιδιωτικοποιήσεις παραλιών και αμμουδιών καθώς και άλλες παρεμβάσεις).

Όλες αυτές οι καταπατήσεις και αυθαιρεσίες έχουν ως πρωταρχικό στόχο την πραγματοποίηση προσωπικών στόχων και όχι του ευρύτερου κοινωνικού συνόλου. Είναι γνωστό βάση νέου νομικού πλαισίου σχετικά με την οριοθέτηση του αιγιαλού περισσότερα από **16000 χιλιόμετρα** των ελληνικών ακτών, απελευθερώνονται σε τεράστιες εκτάσεις για τουριστική και επιχειρηματική βαριά ανάπτυξη (όπως τεράστιες ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις, εγκαταστάσεις γκολφ, επεκτάσεις για μαρίνες, περιφραγμένες πλαζ) κατά τέτοιο τρόπο ώστε απαξιώνεται η προστασία του περιβάλλοντος. (Θ. Κουσουρής)

1.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ – ΛΥΣΕΙΣ

Εάν θέλουμε να προστατεύσουμε τις παράκτιες περιοχές μας, δεν πρέπει να τις βλέπουμε ως χώρους αναψυχής ή μεταφορικές οδούς, με απεριόριστες δυνατότητες από πλευράς οικοδομικής και οικιστικής δραστηριότητας, αναψυχής και ναυσιπλοΐας, αλλά ως ευαίσθητα συστήματα που αποτελούν τις βάσεις των τοπίων και των απολαύσεων που βρίσκονται στο επίκεντρο πολλών κοινοτήτων.

Τα προγράμματα διαχείρισης παράκτιων ζωνών πρέπει να εντάσσονται στον ευρύτερο Χωροταξικό Σχεδιασμό ώστε να μην παρουσιάζονται αντιφάσεις μεταξύ των επιμέρους σχεδίων παράκτιας προστασίας και ανάπτυξης και των ευρύτερων όρων και περιορισμών δόμησης, χρήσεων γης, χωροθέτησης δραστηριοτήτων κλπ. Η Ελλάδα στερείται μίας αξιόπιστης αυτοματοποιημένης βάσης δεδομένων γύρω από τα φυσικά της διαθέσιμα, τις επικρατούσες χρήσεις γης, το ιδιοκτησιακό καθεστώς ευαίσθητων περιοχών όπως παράκτιες ζώνες, δάση κλπ. Λείπει από τη χώρας μας ένα ολοκληρωμένο, πολυδιάστατο, αναπτυξιακό σύστημα καταγραφής και απογραφής των φυσικών πόρων, των περιβαλλοντικών συνιστωσών, των κτηματολογικών δεδομένων κλπ. Βάσει αυτού θα μπορούσε να ασκηθεί ορθολογική διαχείριση των εθνικών πόρων στους οποίους περιλαμβάνονται οι παράκτιες ζώνες ως περιοχές υψηλής οικολογικής και αισθητικής αξίας αλλά και συγκέντρωσης πλήθους οικονομικών και άλλων δραστηριοτήτων.

Στο πλαίσιο του Εθνικού Κτηματολογίου θα μπορούσε να υπάρξει ένα υποσύστημα καταγραφής δεδομένων που να αφορούν αποκλειστικά τις παράκτιες ζώνες με

στοιχεία για το ιδιοκτησιακό καθεστώς, τις χρήσεις γης, την ανθρώπινη επέμβαση κλπ, τα οποία θα εμπλουτίζεται με περαιτέρω δεδομένα συνεχώς.

Επιπρόσθετα, θεωρείται άμεση η ανάγκη προκαθορισμού των οριογραμμών του αιγιαλού και της παραλίας πριν από την οριστική σύνταξη του Κτηματολογίου ώστε να μην παρουσιαστούν ιδιωτικές αυθαιρεσίες και νομιμοποιηθούν επειδή ιδιώτες εκμεταλλεύτηκαν το νομοθετικό κενό. Ευρύτερα, η σύνταξη του Κτηματολογίου αλλά και των Χωροταξικών και Πολεοδομικών Σχεδίων πρέπει να έχει ως πρώτη προτεραιότητα παράκτιες περιοχές ευάλωτες σε πιέσεις όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η διάβρωση, η δόμηση, η τουριστική ανάπτυξη κλπ. καθώς και ευαίσθητα παράκτια οικοσυστήματα όπως νησιά, δέλτα και εκβολές ποταμών, υγροβιότοποι κλπ. (<http://athensfewercarsmorespace.blogspot.com/2007/03/blog-post.html>)

Επίσης υπάρχουν μέτρα για την προστασία των πολιτών από τις μολυσμένες ακτές που εκδίδει το ΠΑΚΟΕ για τις παράκτιες περιοχές, τις οποίες θα πρέπει να ακολουθούν για την δική τους προστασία. *(Τμήμα Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών)*

Επομένως, είναι σημαντικό να αναπτυχθούν κριτήρια –κοινωνικά, οικονομικά, περιβαλλοντικά- για κάθε περιοχή, γιατί κάθε μία περιοχή έχει τη δική της ταυτότητα συνθηκών και ιδιαιτεροτήτων, ώστε με τα διαθέσιμα επιστημονικά δεδομένα και τις ισχύουσες μεθόδους να εξασφαλίζεται η ορθολογική διαχείριση των παράκτιων περιοχών, η προστασία του περιβάλλοντος και η βιωσιμότητα της περιοχής.

1.3 ΔΕΙΚΤΕΣ

1.2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι δείκτες αποτελούν ένα τρόπο απεικόνισης (συλλογής) πληροφοριών και δεδομένων.

Η πληροφορία είναι το πρωταρχικό στοιχείο που χρειάζονται οι δείκτες, είναι δηλαδή οτιδήποτε παρέχει οποιασδήποτε μορφής στοιχεία, που μπορούν να φανούν χρήσιμα στη διαδικασία κατανόησης των σχετικών με τις παράκτιες περιοχές φαινομένων. Υπάρχουν τέσσερα επίπεδα πληροφορίας, η ταξινόμηση των οποίων χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση των δεικτών και των συστημάτων δεικτών. Αυτά είναι καταναμημένα από το ανώτερο στο κατώτερο παρακάτω:

- i Συστήματα Δεικτών (Indices), Σύνολο Δεικτών.
- ii Δείκτες (Indicators)
- iii Στατιστικά (Statistics): αποτελούν παράγωγα των μετρήσεων μετά από επεξεργασία των ακατέργαστων δεδομένων.
- iv Ακατέργαστα δεδομένα (Raw data): Μετρήσεις, παρατηρήσεις, ερωτηματολόγια, δελτία απογραφής, επίγειες ή φωτογραμμετρικές αποτυπώσεις, χάρτες και διαγράμματα σε αναλογική και ψηφιακή μορφή, στοιχεία τηλεπισκόπησης κτλ.

Δείκτης είναι η ενδεικτική τιμή που δηλώνει τη πορεία μιας εξέλιξης ή το βαθμό στον οποίο εμφανίζεται ή λειτουργεί κάτι. Είναι η ένδειξη, η τιμή ενός φαινομένου. *(σύγχρονα λεξικά, από Λάγκα 2004)*

Επίσης ο **δείκτης** ορίζεται σαν μια παράμετρος (μια ιδιότητα, η οποία μετριέται ή παρατηρείται άμεσα), ή μια τιμή που εξάγεται από παραμέτρους και η οποία στοχεύει στο να παρέχει πληροφορίες, να περιγράψει τη κατάσταση ενός φαινομένου, ενός περιβάλλοντος, μιας περιοχής με μια σημασία η οποία εκτείνεται πέρα από αυτή που σχετίζεται άμεσα με την τιμή μιας παραμέτρου.. *(ΟΟΣΑ 1994, από Λάγκας 2004)*

Βασικός είναι ο **ρόλος** και η **χρησιμότητα των δεικτών**. Οι δείκτες χρησιμοποιούνται προκειμένου να εκτιμηθούν εμπειρικά οι παράμετροι ενός μεγέθους, το οποίο δεν μπορεί να μετρηθεί άμεσα, αναφέρει η Ε. Μπριασούλη

(1997). Ενώ ο ΟΟΣΑ (1994) αναφέρει τα κυριότερα χαρακτηριστικά των δεικτών που είναι:

- ✓ Μείωση του αριθμού και των παραμέτρων που θα ήταν απαραίτητοι για να δώσουν μια ακριβή και ολοκληρωμένη εικόνα μιας κατάστασης.
- ✓ Απλοποίηση του κώδικα επικοινωνίας μέσω του οποίου τα αποτελέσματα μετρήσεων παρέχονται στον χρήστη.

Σύμφωνα με τα παραπάνω λοιπόν συμπεραίνουμε πως οι βασικές λειτουργίες των δεικτών είναι η απλοποίηση, η ποσοτικοποίηση, και η επικοινωνία.

Ένας από τους ρόλους των δεικτών είναι η διαχρονικότητα παρακολούθησης φαινομένων. Για παράδειγμα η παράμετρος του χρόνου είναι αρκετά σημαντική για την διεξαγωγή συμπερασμάτων και συγκρίσεων για την παρακολούθηση της πορείας και αλλαγής μιας παράκτιας περιοχής σε διαφορετικές χρονικές περιόδους.

Όσον αφορά τη χρησιμότητα των δεικτών κάποιες εφαρμογές της αναφέρονται παρακάτω:

- ✓ Ορισμός αντικειμένων
- ✓ Μέτρηση αλλαγών μιας συγκεκριμένης κατάστασης ή ενός φαινομένου με το πέρασμα του χρόνου.
- ✓ Παρουσίαση και εκτίμηση της προόδου ή μη ενός φαινομένου ή μιας κατάστασης.
- ✓ Αξιολόγηση συγκεκριμένων προγραμμάτων.
- ✓ Συμβολή στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.
- ✓ Συσχέτιση τρέχουσας και μέλλουσας κατάστασης με καθορισμό στόχων και αξιών.

Οι δείκτες αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο εκτιμήσεων αλλά θεωρείται απαραίτητο να συνοδεύονται και από πρόσθετες επιστημονικές πληροφορίες, ώστε να αποδεικνύεται η καλύτερη αναπαράσταση του συγκεκριμένου φαινομένου/ κατάστασης που αναλύουν, αλλά και να επεξηγούνται οι αιτίες των φαινομένων που παρουσιάζουν οι δείκτες. Επιπλέον αποτελούν ένα ευέλικτο, εύστοχο, προσιτό στο χρήστη και αντιληπτό τρόπο παρουσίασης δεδομένων- φαινομένων- χαρακτηριστικών. Κάποιοι δείκτες μπορεί να είναι σύνθετοι και να εμπλέκονται σε αυτούς πολλές παράμετροι. Τέλος θα πρέπει να προσέξουμε πως η ανάπτυξη ενός

δείκτη εξαρτάται από την διαθεσιμότητα και ποιότητα των δεδομένων (ακατέργαστων και μη) που υπάρχουν. (Λαγκας 2004)

1.2.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ – ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ

Δεν είναι εύκολη η ταξινόμηση των δεικτών σε κατηγορίες εξαιτίας της φύσης τους και της ύπαρξης πολλών χρήσεων γής.

Αρχικά οι δείκτες διακρίνονται σε **ποσοτικούς** «όταν τα στοιχεία ενός υπο μελέτη χώρου αντιστοιχίζονται πλήρως με τις χωρικές μονάδες του χώρου αυτού» και σε **ποιοτικούς** δείκτες «όταν δεν υπάρχει πλήρης χωρική αντιστοίχιση, αλλά χωρική επίδραση». (ΥΠΕΧΩΔΕ, Πάντειο Πανεπιστήμιο 1997, από Λαγκας 2004)

Επιπλέον με τους **ποσοτικούς** δείκτες προσεγγίζονται χωρικές ομοιογένειες, χρησιμοποιούνται στην μέτρηση φαινομένων άμεσα μετρήσιμων , ενώ με τους **ποιοτικούς** εντοπίζονται χωρικές εντάσεις, χρησιμοποιούνται σε μη μετρήσιμα φαινόμενα και σχετίζονται με το πόσο καλή είναι μια κατάσταση πραγμάτων. Στους **ποσοτικούς** δείκτες ανήκουν (πχ. η πυκνότητα πληθυσμού, α αριθμός εργαζόμενων στον πρωτογενή τομέα, οι δείκτες χρήσεων γης), και τα μετρούμενα μεγέθη. Αντίθετα στους **ποιοτικούς** δείκτες ανήκουν (πχ η ελκυστικότητα τοπίου, η κατάσταση οδικού δικτύου σε μια περιοχή, κ.α.), όπως και ‘αόριστοι’ δείκτες (με υποκειμενικά κριτήρια, πχ ελκυστικότητα τοπίου), μη εύκολα ή άμεσα μετρήσιμους (πχ. καταλληλότητα θάλασσας για κολύμπι).

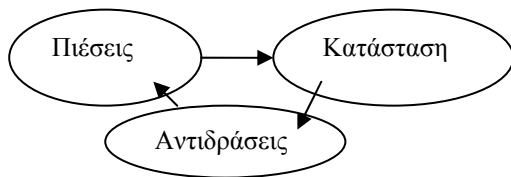
Γενικά επιδιώκεται η χρησιμοποίηση αμιγώς ποσοτικών δεικτών, γιατί επιτυγχάνουν ακριβή περιγραφή της χωρικής μονάδας και επιδέχονται ταυτόχρονα μαθηματική επεξεργασία. (ΥΠΕΧΩΔΕ, Πάντειο Πανεπιστήμιο 1997, από Λαγκας 2004)

Μια άλλη ταξινόμηση που προτείνει ο ΟΟΣΑ είναι σε :

- **Δείκτες πίεσης (Pressure Indicators):** Αφορούν και σχετίζονται με ανθρώπινες δραστηριότητες και πιέσεις οφειλόμενες σε αυτές, όπως ενέργεια, μεταφορές, βιομηχανία, γεωργία κτλ.
- **Δείκτες Κατάστασης (State Indicators):** Δείχνουν την υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος, των πόρων και των φυσικών αποθεμάτων.

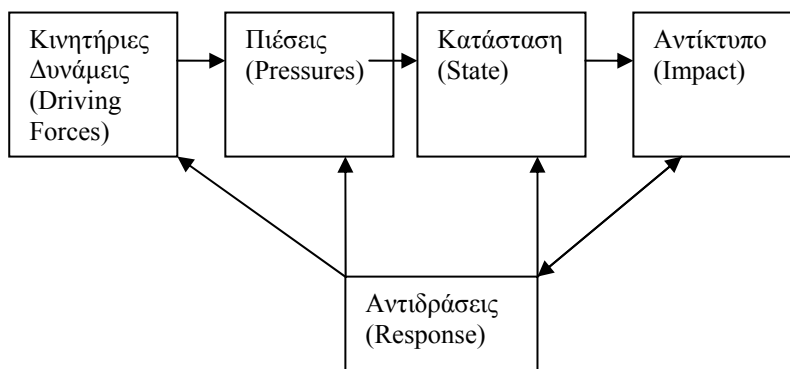
- **Δείκτες Αντίδρασης (Response Indicators):** Δείχνουν τις οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες φαινομένων και τους τρόπους αντίδρασης της κοινωνίας απέναντι σε φαινόμενα, καταστάσεις, αλλαγές.
- **Δείκτες Κινητήριων Δυνάμεων (Driving Forces Indicators):** Είναι παράγοντες που επηρεάζουν σχετικές μεταβλητές, που οδηγούν σε μεταβολές φαινομένων.
- **Δείκτες Αντίκτυπου (Impact Indicators):** Περιγράφουν τις συνέπειες της αλλαγής μιας συγκεκριμένης κατάστασης.

Παρακάτω αναγράφονται δυο σχήματα μοντέλων ταξινόμησης δεικτών, όπου φαίνονται οι επιδράσεις και αλληλεπιδράσεις των παραγόντων τους. Ανάλογα με τις ανθρώπινες δραστηριότητες, το περιβάλλον και τις οικονομικοκοινωνικές συνέπειες φαινομένων.



Σχήμα1-0-1:Μοντέλο ταξινόμησης δεικτών: Πίεση- Κατάσταση- Αντίδραση (PSR)

Πηγή: European Commission 1999, από Λαγκας 2004



Σχήμα 1-0-2:Μοντέλο ταξινόμησης δεικτών: Κινητήριες Δυνάμεις- Πίεση- Κατάσταση- Αντίκτυπο- Αντιδράσεις (DPSIR)

Πηγή: European Commission 1999- European Union 1999, από Λαγκας 2004

Σύμφωνα με το σχήμα 1.2 παρατηρείται πως κάποιες κινητήριες (κατευθυντήριες) δυνάμεις μπορούν να προκαλούν πιέσεις σε διάφορους τομείς και δραστηριότητες. Οι πιέσεις αυτές διαμορφώνουν καταστάσεις, οι οποίες έχουν αντίκτυπο στην κοινωνία, την οικονομία, το περιβάλλον.

Επιπλέον οι δείκτες κατατάσσονται σε **Δείκτες Ανθρωπίνων Δραστηριοτήτων** (Driving Force Indicators), **Δείκτες Υφιστάμενης κατάστασης** (State Indicators), και **Δείκτες Ανταπόκρισης** (Response Indicators) και σε δείκτες που σχετίζονται με το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη όπως, δείκτες κοινωνικής, οικονομικής, και περιβαλλοντικής αειφορίας, και τέλος δείκτες με κοινωνικοοικονομική παράμετρο. (ΟΗΕ 1994, Μπριασούλη 1997, από Λιαγκα 2004)

Οι δέκα κατηγορίες στις οποίες χωρίζονται οι δείκτες βάσει του ΥΠΕΧΩΔΕ είναι:

1. Οικιστικό Δίκτυο
2. Πληθυσμός
3. Μεταφορές
4. Τεχνική Υποδομή
5. Τηλεπικοινωνίες
6. Διαχείριση στερεών και υγρών αποβλήτων
7. Παραγωγικό σύστημα και σχετική υποδομή
8. Κοινωνικός εξοπλισμός
9. Περιβάλλον
10. Χρήσεις γης

Επίσης ανάλογα με το αντικείμενο το οποίο επεξεργάζονται, δηλαδή το τι μετρούν, αφορούν, σχετίζονται οι δείκτες διακρίνονται σε:

- a Φυσικογεωγραφικούς –Γεωμορφολογικούς; Περιγράφουν/ μετρούν γεωγραφικά φυσικά- γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά. Αυτοί μπορούν να χωριστούν σε:
 - i Δείκτες που αφορούν το θαλάσσιο τμήμα των παράκτιων περιοχών
 - ii Δείκτες που αφορούν το χερσαίο τμήμα των παράκτιων περιοχών
 - iii Δείκτες που αφορούν τόσο το χερσαίο όσο και το θαλάσσιο τμήμα των παράκτιων περιοχών

- b Κοινωνικοοικονομικούς: Περιγράφουν κοινωνικά φαινόμενα και χαρακτηριστικά, καθώς και οικονομικά στοιχεία. Μπορούν να χωριστούν σε:
 - i Κοινωνικούς
 - ii Οικονομικούς
 - iii Περιβαλλοντικούς
 - iv Χρήσεων γης

1.2.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΕΙΚΤΩΝ ΔΙΕΘΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

1.ΟΗΕ – Δείκτες Αειφόρου Ανάπτυξης: Σε σύγγραμμα του ΟΗΕ (1996) “Indicators of Sustainable Development Framework and Methodologies”, περιλαμβάνονται δείκτες σχετικοί με την Αειφόρο Ανάπτυξη, που ταξινομούνται σε:

– **Κοινωνικούς Δείκτες (Κοινωνική Παράμετρος Αειφόρου Ανάπτυξης):**

Όπως Δείκτες που έχουν να κάνουν με την καταπολέμηση της Φτώχειας, Δημογραφικοί Δείκτες, Δείκτες σχετικοί με την Εκπαίδευση, Δείκτες σχετικοί με την Υγεία, Δείκτες σχετικοί με την Κοινωνική Ευημερία.

– **Οικονομικούς Δείκτες (Κοινωνική Παράμετρος Αειφόρου Ανάπτυξης):**

Δείκτες σχετικοί με την εφαρμοζόμενη πολιτική κάθε κράτους, αλλά και διεθνή συνεργασία για την επίτευξη της Αειφόρου Ανάπτυξης. Δείκτες σχετικοί με τις μεταβολές της κατανάλωσης. Δείκτες σχετικοί με οικονομικές πηγές και μηχανισμούς της οικονομίας. Δείκτες σχετικοί με τις μεταφορές αγαθών και διεθνή συνεργασία.

– **Περιβαλλοντικούς Δείκτες (Περιβαλλοντική Παράμετρος Αειφόρου Ανάπτυξης):**

Δείκτες σχετικοί με την προστασία της ποιότητας και της παροχής καθαρού νερού. Δείκτες σχετικοί με την προστασία των ωκεανών και των παράκτιων περιοχών. Δείκτες που προσεγγίζουν την ολοκληρωμένη διαχείριση των γήινων αποθεμάτων. Δείκτες που στοχεύουν στη διαχείριση ευαίσθητων οικοσυστημάτων. Δείκτες σχετικοί με την αειφόρο ανάπτυξη των ορεινών περιοχών. Δείκτες για την προώθηση της αειφόρου αγροτικής και γεωργικής

ανάπτυξης. Δείκτες σχετικοί με τις υπόλοιπες φυσικές πηγές. Δείκτες σχετικοί με την ατμόσφαιρα και με την απόρριψη αποβλήτων.

– **Θεσμικούς Δείκτες (Θεσμική Παράμετρος Αειφόρου Ανάπτυξης):**

Στρατηγικές Αειφόρου Ανάπτυξης. Εθνικά συμβούλια για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Επιστήμονες και μηχανικοί ανά εκατομμύριο πληθυσμού. Ποσοστό του ΑΕΠ που επενδύεται στην έρευνα και ανάπτυξη. Πρόσβαση στην πληροφόρηση. Συμβολή μη κυβερνητικών οργανισμών στην αειφόρο ανάπτυξη κτλ.

2. ΟΟΣΑ – Περιβαλλοντικοί Δείκτες:

Ο ΟΟΣΑ (1994) προτείνει μια σειρά από περιβαλλοντικούς δείκτες οι οποίοι είναι σχεδιασμένοι να εφαρμοστούν σε επίπεδο χώρας, κάποιιοι από αυτούς που μπορούν να εφαρμοστούν σε παράκτιες περιοχές είναι:

- Μόνιμος Πληθυσμός.
- Αλιεύσεις Ιχθύων.
- Χρήσεις Γης, διακρίνονται σε καλλιεργήσιμες και προς όργωση εκτάσεις, σε εκτάσεις με γρασίδι, σε δάση και σε λοιπές περιοχές (διάκριση με σαφή περιβαλλοντικό χαρακτήρα)
- Προστατευόμενες Περιοχές.
- Απειλούμενα Είδη.

3. ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ – Πρόγραμμα SPESP:

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (1999) στο πλαίσιο προσπάθειας για την δημιουργία ενός ολοκληρωμένου δικτύου χωρικού σχεδιασμού και παρατήρησης ESPON, προτείνει ένα πρόγραμμα για τον Ευρωπαϊκό χωρικό σχεδιασμό το SPESP (Study Programme on European Spatial Planning). Το πρόγραμμα αυτό θέλοντας να δώσει έμφαση στη χωρική διαφοροποίηση μεταξύ διαφορετικών περιοχών (περιφερειών) της Ευρώπης προτείνει τους δείκτες χωρικής διαφοροποίησης (indexes of spatial differentiation) (European Union 1999) και κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:

- Δείκτες Γεωγραφικής Θέσης.
- Οικονομικοί Δείκτες.
- Κοινωνικοί Δείκτες.
- Χωρικοί Δείκτες.

- Δείκτες πίεσης των χρήσεων γης.
- Περιβαλλοντικοί Δείκτες.
- Πολιτιστικοί Δείκτες.

(Λάγκας 2004, σελ. 59-62)

1.2.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΓΧΩΡΙΩΝ ΦΟΡΕΩΝ

1.ΚΕΠΕ (Κέντρο Προγραμματισμού & Οικονομικών Ερευνών):

Το ΚΕΠΕ το 1992 πραγματοποίησε μελέτη για τους Δείκτες Περιφερειακής Ανάπτυξης της Ελλάδας, οι δείκτες που προτείνονται ακολουθούν παρακάτω:

- Πληθυσμού: μεταβολή πληθυσμού κατά 1.000 άτομα, κάτοικοι αστικών και ημιαστικών περιοχών κατά 1.000 άτομα κτλ.
- Φυσικών πόρων: Γεωργική γη κατά 1.000 κατοίκους, δασικές εκτάσεις κατά 100 km² κτλ.
- Γενική Υποδομής: Αριθμός τηλεφώνων κατά 100 κατοίκους κ.α.
- Οικονομικής ευημερίας: Κατά κεφαλή ΑΕΠ, αριθμός ΙΧ αυτοκινήτων κατά 100 κατοίκους κ.α
- Παραγωγικού Δυναμισμού: Κατ' απασχολούμενο συνολικό προϊόν, μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής ΑΕΠ.

Με χωρική μονάδα τη περιφέρεια και το νομό υπάρχουν:

- Δημογραφικοί Δείκτες, π.χ. συνολικός πληθυσμός, αστικός – ημιαστικός – αγροτικός πληθυσμός, εργατικό δυναμικό, ανεργία.
- Δείκτες που αφορούν το κατά τομέα παραγωγής ΑΕΠ.
- Δείκτες σχετικοί με την απασχόληση, π.χ. κατά κεφαλή ΑΕΠ κτλ.
- Δείκτες σχετικοί με την μεταποίηση, π.χ. αριθμό καταστημάτων, ΑΕΠ μεταποίησης.
- Δείκτες που αφορούν τον τουρισμό, π.χ. ξενοδοχειακές κλίνες, αφίξεις τουριστών, διανυκτερεύσεις τουριστών κτλ.
- Δείκτες ευημερίας, π.χ. κατά κεφαλή εισόδημα, ΙΧ αυτοκίνητα, αριθμός γιατρών, κ.α.
- Δείκτες σχετικοί με τις επενδύσεις.

2.ΥΠΕΧΩΔΕ & Πάντειο Πανεπιστήμιο:

Σε συνεργασία τους (1997) προτείνουν ένα σύστημα δεικτών στο πλαίσιο μιας μελέτης- έρευνας “Οργάνωση Παρατηρητηρίου Χωροταξίας”, που εφαρμόζονται σε διαφορετικές χωρικές μονάδες (από ΟΤΑ μέχρι σύνολο χώρας) ανάλογα με τα υπάρχοντα δεδομένα.

- Οικιστικό Δίκτυο, π.χ. μέγεθος πληθυσμού, μεταβολές πληθυσμού, διοικητική διάρθρωση.
- Πληθυσμός, π.χ. δημογραφικά χαρακτηριστικά, κοινωνικά χαρακτηριστικά και δείκτες με οικονομικά χαρακτηριστικά.
- Μεταφορές, π.χ. χερσαίες μεταφορές, σιδηροδρομικό δίκτυο, θαλάσσιες μεταφορές, εναέριας.
- Τεχνική Υποδομή, π.χ. ενέργεια, διαχείριση υδάτων
- Τηλεπικοινωνίες, π.χ. σταθερή & κινητή τηλεφωνία.
- Διαχείριση Αποβλήτων (στερεών και υγρών).
- Παραγωγικό Σύστημα και Σχετική Υποδομή, π.χ. το ΑΕΠ ανά κλάδο οικονομίας, για πρωτογενή τομέα (γεωργία, κτηνοτροφία, δάση, αλιεία κ.α.). Για δευτερογενή τομέα (αριθμός μεταποιητικών μονάδων, αριθμός ΒΠΠΕ και ΒΙΟΠΑ). Για τριτογενή τομέα και κυρίως τουρισμό.
- Κοινωνικός Εξοπλισμός, σχετικά με την παιδεία για πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση Σχετικά με την περίθαλψη και την πρόνοια, με την αναψυχή και τον πολιτισμό.
- Περιβάλλον, π.χ. αριθμό προστατευόμενων περιοχών και επιφάνεια προστατευόμενων περιοχών προς το σύνολο.
- Χρήσεις Γης, π.χ. ζωνικού τύπου (δασικές- γεωργοκτηνοτροφικές περιοχές, ζώνες δασικής διαχείρισης, γεωργικές εκτάσεις ανά κατηγορία καλλιέργειας, δασικές εκτάσεις ανά κατηγορία δέντρων, υδατοκαλλιέργειες, τουριστικές ζώνες, βιομηχανικές ζώνες, οικισμοί, περιαστικό πράσινο, κ.α.), γραμμικού τύπου (δίκτυα μεταφορών- ενέργειας- τηλεπικοινωνιών- φυσικού αερίου, θαλάσσια δίκτυα, εναέρια δίκτυα), σημειακού τύπου (οικισμοί, πόλεις, βιομηχανικοί πόλοι, λιμένες, αεροδρόμια σιδηροδρομικοί σταθμοί, λατομεία, αποθήκες, στρατός κ.α.).

3.ΕΚΠΑΑ (Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος & Αειφόρου Ανάπτυξης):

Το σύστημα δεικτών που προτείνει το ΕΚΠΑΑ περιλαμβάνει:

Την Κλιματική Μεταβολή, την Ατμοσφαιρική Ρύπανση, τους Υδατικούς Πόρους και Θαλάσσιο Περιβάλλον, Στερεά Απορρίμματα, τη Φύση και Βιοποικιλότητα, τον Ενεργειακό Τομέα, τις Μεταφορές, τη Γεωργία, Κτηνοτροφία, Αλιεία, Βιομηχανία, και τέλος τον Τουρισμό. (Λάγκας 2004, σελ. 63-69)

1.2.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Στις ελληνικές παράκτιες περιοχές υπάρχουν οι παρακάτω δείκτες:

Φυσικογεωγραφικοί – Γεωμορφολογικοί Δείκτες:

1. Ακτή (Shore)
2. Ακτογραμμή (Shoreline)
3. Βάθος Χερσαίου Τμήματος (Terrestrial Depth)
4. Γειτνίαση (Vicinity)
5. Δείκτης Ακτής (Coastal Index)
6. Διεύθυνση Ανέμων (Wind Direction)
7. Έκταση (Area)
8. Επιμήκυνση Ακτογραμμής (Shoreline elongation)
9. Ευθεία Απόσταση (Straight distance)
10. Θερμοκρασία Ατμόσφαιρας (Air temperature)
11. Ιδεατή Ακτογραμμή (Ideal shoreline)
12. Κλίση (Slope)
13. Οδική Απόσταση (On road distance)
14. Συμμετοχή Ακτογραμμής (Shoreline participation)
15. Συμμετοχή Θαλάσσιου Τμήματος (Aquatic participation)
16. Υψόμετρο (Altitude / elevation)
17. Υψόμετρο Έδρας (Capital's elevation)

Κοινωνικοοικονομικοί Δείκτες:

18. Αλιεία (Fishery)
19. Απειλούμενα Είδη (Endangered species)
20. Αστικά Κέντρα (Urban housing estate)
21. Ασφαλτοστρωμένο Οδικό Δίκτυο (Asphalted road network)
22. Αφίξεις (Αεροπορικώς) (Arrivals by (air))

23. Αφίξεις (Ακτοπλοϊκός) (Arrivals by (sea))
24. Βιομηχανία (Industry)
25. Γαλάζιες Σημαίες (Blue flags)
26. Γεωργική Γη (Agricultural land)
27. Δασική Γη (Forests)
28. Δομημένη Επιφάνεια (Structured area)
29. Ενδημικά Είδη (Endemic Species)
30. Εποχιακή Μεταβολή Πληθυσμού (Seasonal population change)
31. Κλίνες (Beds)
32. Μεταβολή Γεωργικής Γης (Agricultural land change)
33. Μεταβολή Δασικής Γης (Forest change)
34. Μεταλλεύματα, Ορυκτοί Πόροι (Mineral resources)
35. Όγκος Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος (Structured area volume)
36. Οδικό Δίκτυο (Road network)
37. Οικισμοί (Housing estate)
38. Ποιότητα Θαλάσσιου Νερού (Sea water quality)
39. Πραγματικός πληθυσμός (Real population)
40. Προστατευόμενες Περιοχές (Protected areas)
41. Πυκνότητα Πληθυσμού (Population Density)
42. Σιδηροδρομικό Δίκτυο (Railway network)
43. Τοπίο (Landscape)
44. Υγεία (Health)
45. Υγρά Απόβλητα (Sewage)
46. Υδατοκαλλιέργειες (Aquaculture, Fish-farming)
47. Χλωρίδα – Πανίδα (Geobios species)

Τα κύρια χαρακτηριστικά που περιγράφουν το κάθε δείκτη είναι, η επικεφαλίδα, η αρίθμηση, η ονομασία, το σύμβολο, βασικές πληροφορίες (όπως ορισμός, μονάδα μέτρησης, απόλυτη τιμή- σχετική τιμή, ποσοτικός – ποιοτικός, ταξινόμηση, αποκλειστική εφαρμογή σε παράκτιες περιοχές), χωρικές πληροφορίες (όπως χωρική μονάδα αναφοράς, προτεινόμενο διοικητικό όριο – μέγεθος πραγματικού χώρου που αντιπροσωπεύει κάθε κελί, συσχέτιση με θαλάσσιο τμήμα -χερσαίο τμήμα- ατμόσφαιρα, βαθμός συσχέτισης με παράκτιες περιοχές, χρησιμότητα – εφαρμογή, εφαρμογή σε τομεακές πολιτικές), τεχνικές πληροφορίες (συχνότητα μέτρησης,

πηγές, διαθεσιμότητα στοιχείων, μέθοδοι μέτρησης- συλλογής απαιτούμενων στοιχείων, δυσκολία συλλογής απαιτούμενων στοιχείων), και τέλος αξιολόγηση – παρατηρήσεις (χαρακτηρισμός, σημασία, βαθμός αντικειμενικότητας, βαθμός αξιοπιστίας, συσχέτιση με άλλους δείκτες, παρατηρήσεις). (Λάγκας 2004)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗ – ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ

Από προηγούμενες αναφορές οι δείκτες που εμφανίζονται στις ελληνικές παράκτιες περιοχές είναι αρκετοί, ποικίλουν και καταλαμβάνουν πολλά πεδία. Έχουν αναφερθεί τα πιο δημοφιλή και πιο σημαντικά στο σύνολό τους. Στην περιοχή μελέτης μας οι δείκτες αυτοί θα είναι αντιπροσωπευτικό δείγμα ως προς τη παράκτια ζώνη.

Βασικά κριτήρια για την επιλογή των δεικτών σύμφωνα με τον *Λάγκα 2004*, σελ. 72, από (*Μπριασούλη 1997*, *Shah 2003*)είναι:

- i Ορθή αναπαράσταση του φαινομένου που παριστά (αμεσότητα δεδομένων και στατιστικών απόδοσης).
- ii Εγκυρότητα και αξιοπιστία που έχει να κάνει με τον τρόπο συλλογής δεδομένων, τους φορείς που υπεισέρχονται στη μέτρηση των δεδομένων και την παραγωγή των στατιστικών στοιχείων, τις πηγές και τη μεθοδολογία που ακολουθείται.
- iii Η δυνατότητα άσκησης πολιτικής που παρέχει ο κάθε δείκτης, για ανάδραση και τεκμηρίωση μελλοντικών επιλογών.
- iv Φιλικότητα προς τον χρήστη, ώστε να γίνεται άμεσα αντιληπτός ο ρόλος του.
- v Δυνατότητα μέτρησης, λόγω δυσκολίας μέτρησης πολύπλοκων φαινομένων. Εξαρτάται από την διαθεσιμότητα των απαραίτητων στοιχείων, και είναι σημαντικό το κόστος για τη συλλογή στοιχείων/ δεδομένων, ανάλογα με τη μέθοδο και τα υλικοτεχνικά μέσα που απαιτούνται.
- vi Η σχέση με τις παράκτιες περιοχές.

Επειδή στην περιπτωσιολογική μελέτη (case study) που θα μελετηθεί, θα δοκιμαστεί ένας δείκτης, ο δείκτης της Ανθρωπογενούς Επέμβασης, όλα αυτά τα κριτήρια θα ληφθούν υπόψη, για τη μελέτη της περιοχής, τη συλλογή των απαραίτητων στοιχείων και δεδομένων, στις μετρήσεις και στη διεξαγωγή αποτελεσμάτων, συμπερασμάτων καθώς και για μελλοντική χρήση του δείκτη.

2.1 ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ ΑΙ - ΟΡΙΣΜΟΣ

Τα προβλήματα που οφείλονται στην ένταση των διαφόρων χρήσεων γης είναι κυρίως τα **χωροταξικά**, τα **πολεοδομικά** και τα **περιβαλλοντικά**, λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων με αποτέλεσμα την υποβάθμιση των φυσικών πόρων. Τα **περιβαλλοντικά** προβλήματα οφείλονται κατά κανόνα στην υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού και δραστηριοτήτων αλλά και στο γεγονός ότι η ακτή είναι συνήθως αποδέκτης πολλών περιβαλλοντικών οχλήσεων που έχουν την πηγή τους στην ενδοχώρα ή στην θάλασσα.

Οι **ανθρώπινες δραστηριότητες** που λαμβάνουν χώρα στην παράκτια ζώνη και αντίστοιχα οι χρήσεις και καλύψεις γης, που τις αντιπροσωπεύουν διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, τις χερσαίες και τις θαλάσσιες.

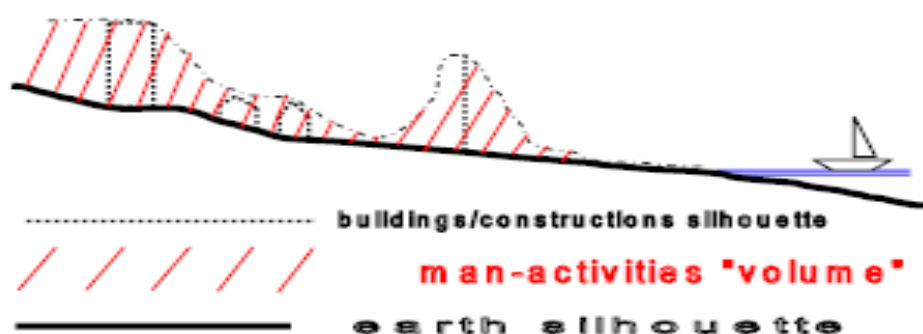
Στις **χερσαίες** περιλαμβάνονται η εκτενής εκμετάλλευση των γεωργικών εκτάσεων με την χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, οι κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις, οι βιομηχανικές και μεταποιητικές δραστηριότητες, τα έργα υποδομής (δρόμοι, λιμάνια, μαρίνες κ.α) και η οικιστική ανάπτυξη (κατοικία, παραθερισμός, τουρισμός). Στην κατηγορία των **θαλάσσιων** περιλαμβάνονται οι ιχθυοκαλλιέργειες, η εξόρυξη και μεταφορά πετρελαίου, οι μεταφορές, κ.ά. (X. Κούκη, 2008)

Η **ανθρωπογενής ένταση**, που αποτελεί και το ζητούμενο του δείκτη Anthropogenetic Intensity Along Hellenic Coastal Areas, είναι ένα σύνολο οικονομικών και περιβαλλοντικών επικαλύψεων και αποτυπώνεται από το βαθμό της οικονομικής δραστηριότητας, την ένταση των χρήσεων – καλύψεων γης και την συνολική όχληση που προκαλείται στο παράκτιο περιβάλλον. Μια πληρέστερη ανάλυση θα λάμβανε υπόψη σε αυτό το σημείο παράγοντες όπως η μόλυνση του παράκτιου περιβάλλοντος σε στεριά, αέρα και θάλασσα καθώς και έννοιες όπως βιασμός φυσικού τοπίου κ.α. Η παρούσα διπλωματική περιορίστηκε στην καταγραφή της έντασης της ανθρώπινης δραστηριότητας, που προκαλείται από την παρουσία του κατασκευαστικού όγκου, καθώς αυτός είναι ο κύριος φορέας της και μέγεθος ικανό να παρατηρηθεί με μέσα εύκολα προσβάσιμα και αξιόπιστα. Αυτός αφορά οποιαδήποτε ανθρώπινη κατασκευή – δίκτυα μεταφορών, λιμενικές εγκαταστάσεις-

αλλα και αποτελέσματα ανθρώπινων δραστηριοτήτων –προϊόντα καλλιέργειας εδάφους- που δεν συνοδεύονται απαραίτητα από μόνιμες κατασκευές.

Ο Κατασκευαστικός Όγκος εκφράστηκε ως το γινόμενο του 'φυσικού' ύψους και της καλυπτόμενης επιφάνειας.

Ως **φυσικό ύψος** θεωρήθηκε αντιπροσωπευτικό δείγμα ο Μ.Ο. του ύψους των κατασκευών που ανήκουν στην ίδια κατηγορία χρήσης - κάλυψης γης. Για παράδειγμα σε μια έκταση όπου παρατηρείται χαμηλή καλλιέργεια, δηλαδή λαχανικών ή δημητριακών, αποδίδεται ένα μέσο ύψος καλλιέργειας 1,50 μ. Για κάθε κατηγορία που δημιουργήθηκε τελικά, αποδόθηκε και το αντίστοιχο μέσο ύψος. Το επόμενο σκίτσο επεξηγεί τη φυσική έννοια του « κατασκευαστικού όγκου» των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, ορίζοντας εντός μιας ομάδας χρήσης – κάλυψης το περίγραμμα, που περιβάλλει τις κατασκευές. Το εύρος του περιγράμματος προκύπτει από τις τιμές του φυσικού ύψους των δραστηριοτήτων και ποικίλλει ανάλογα με ιδιαίτερους 'κανόνες' που ισχύουν σε κάθε περιοχή μελέτης – π.χ. όροι δόμησης, είδος χρήσης, ανάπτυξη, κ.α.



Εικόνα 2: Όγκος Ανθρωπογενούς Επέμβασης

Πηγή: I. Κιουσόπουλος, 1999

Το φυσικό ύψος, που αναφέρθηκε παραπάνω δεν είναι ανάλογο με την επιβάρυνση, που προκαλεί κάθε κατηγορία στο περιβάλλον π.χ. Αντίστοιχα με το προηγούμενο παράδειγμα, τα δέντρα έχουν πολύ μεγαλύτερο ύψος από τα οπωροκηπευτικά αλλά η παρουσία τους στο παράκτιο οικοσύστημα είναι θετική.

Ο βαθμός όχλησης και επιβάρυνσης που αντιστοιχεί σε κάθε κατηγορία ποσοτικοποιήθηκε, ώστε να εξάγουμε απτά συμπεράσματα. Η ποσοτικοποίηση αυτή έγινε μέσω της απόδοσης βαρών, σε κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες, που ρυθμίζουν την τιμή του μέσου ύψους, ώστε να προκύπτει η τιμή της προκαλούμενης έντασης – επιβάρυνσης.

Τα **βάρη** αυτά αποδόθηκαν ανάλογα με τη περιβαλλοντική επιβάρυνση που προκαλεί η παρουσία κάθε χρήσης στη περιοχή. Η απόδοση βαρών, ρυθμίζει την τιμή του μέσου ύψους, ώστε να προκύπτει η τιμή της προκαλούμενης έντασης – επιβάρυνσης. *Αυτά συσχετίζονται με την έκταση του όγκου κατασκευής, την απόσταση από την ακτή και άλλες παραμέτρους.*

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τελικά πως οι κατηγορίες χρήσεων - καλύψεων γης, που θα προκύψουν πρέπει να πλαισιώνονται από κατασκευαστική δραστηριότητα, πολλές κατηγορίες με μικρό έως θεωρητικά ανύπαρκτο κατασκευαστικό όγκο αποτέλεσαν υποκατηγορίες άλλων, έτσι ώστε να επηρεάσουν με ισορροπία το αποτέλεσμα και να μη χαθεί και η αντίστοιχη πληροφορία. Ο ρόλος και η επίδραση κάθε μιας από τις κατηγορίες χρήσεων γης που επιλέχθηκαν είναι συνυφασμένα με τη μεταβολή και τη πίεση που δέχεται το παράκτιο περιβάλλον.

Η λογική που ακολουθήθηκε ήταν ότι οι αστικές συγκεντρώσεις στην παράκτια περιοχή, επιβαρύνουν το παράκτιο οικοσύστημα σε μεγαλύτερο βαθμό, από άλλες χρήσεις όπως π.χ. τις γεωργικές χρήσεις. Ακολουθώντας αυτό το κλιμακωτό τρόπο κατανομής περιβαλλοντικής ευθύνης, έγινε η ανάλογη απόδοση βαρών.

Λαμβάνοντας υπ' όψη τελικά πως οι κατηγορίες χρήσεων - καλύψεων γης, που θα προκύψουν πρέπει να πλαισιώνονται από κατασκευαστική δραστηριότητα, πολλές κατηγορίες με μικρό έως θεωρητικά ανύπαρκτο κατασκευαστικό όγκο αποτέλεσαν υποκατηγορίες άλλων, έτσι ώστε να επηρεάσουν με ισορροπία το αποτέλεσμα και να μη χαθεί και το αντίστοιχο πληροφοριακό κέρδος. Ο ρόλος και η επίδραση κάθε μιας από τις παραπάνω κατηγορίες είναι συνυφασμένα με τη μεταβολή και τη πίεση που δέχεται το παράκτιο περιβάλλον (X. Κούκη, 2008).

Με τον **Δείκτη Έντασης** λοιπόν υπολογίζεται η Ανθρωπογενής επέμβαση και οι επιπτώσεις της στην περιοχή. Αυτή η επέμβαση προκαλεί ισχυρές πιέσεις στο

παράκτιο τοπίο, λόγω της ύπαρξης ανθρώπινων δραστηριοτήτων, δηλ. κατα πόσο μπορεί να επιβαρύνει ο άνθρωπος με την παρέμβασή του, τις παράκτιες περιοχές και τις χρήσεις τους.

Ο τύπος της Ανθρωπογενούς Επέμβασης, που έχει ληφθεί από τον κ. Ι. Κιουσόπουλο /1999 είναι:

$$\text{“Δείκτης Ανθρωπογενούς Επέμβασης” } ai = \frac{\sum (s_i * h_i * w_i)}{\sum s_i}$$

όπου: s_i : το εμβαδόν κάθε χρήσης γης

h_i : το πραγματικό ύψος κάθε χρήσης γης

w_i : το βάρος κάθε χρήσης γης

Η **Ανθρωπογενής Ένταση ai** είναι ενδεικτική σε μια παράκτια ζώνη. Υπολογίζει το συνολικό όγκο των προκαλούμενων από τον άνθρωπο δραστηριοτήτων στις χρήσεις γης. Κατά συνέπεια η αλλαγή των χρήσεων των φυσικών πόρων παρατηρείται σχεδόν σε όλες τις περιοχές λόγω των αλλαγών που οι ανθρώπινες δραστηριότητες προκαλούν.

Αυτός ο νέος δείκτης έχει προωθηθεί πρόσφατα στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος “ **ΑΑΕΕΠΠ** (“Αποτίμηση Ανθρωπογενών Επεμβάσεων στις Ελληνικές Παράκτιες Περιοχές”) ή αλλιώς **AMICA** (Appraisal of Man-made Interventions along the Hellenic Coastal Areas), το οποίο υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του Προγράμματος «ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙ - Ενίσχυση Ερευνητικών Ομάδων στα ΤΕΙ (ΕΕΟΤ)», από το 2005 έως το 2007, έρευνα του χωρικού εργαστηρίου ανάλυσης, του τμήματος Τοπογραφίας, στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ιδρυμα (ΑΤΕΙ) Αθήνας, με Επιστημονικό Υπεύθυνο τον Γιάννη Κιουσόπουλο, καθ. ΤΕΙ Αθήνας,

Στο μέλλον ο δείκτης προβλέπεται να έχει την παρακάτω μορφή:

$$A.I. = \frac{\sum (s_i * h_i * w_i)}{\sum s_i} * f(d)$$

Όπου $f(d) = 1 - 0,1 * \text{int } d$ $d = \text{σε ζώνες ακέραιων τμών (km)}$

Όπου d = συντελεστής που θα ορίζει τον δείκτη ανάλογα με την απόστασή της κάθε χρήσης από την ακτογραμμή.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΔΕΙΚΤΗ	Ένταση ανθρωπογενούς δραστηριότητας - Anthropogenetic intensity
ΣΥΜΒΟΛΟ	A.I.
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	Σύνθετος δείκτης/ αλγόριθμος
ΟΡΙΣΜΟΣ	Η μέτρηση του συνολικού ύψους των ανθρώπινων κατασκευών σε μια παράκτια περιοχή συναρτήσσει της κάθετης απόστασης από την ακτογραμμή
ΣΤΟΧΟΣ	Η κατάδειξη της ανθρώπινης επίδρασης σε μία παράκτια περιοχή
ΤΥΠΟΣ	$A.I. = \frac{\sum (s_i * h_i * w_i)}{\sum s_i} * f(1 - 0,1 * \text{int } d)$
ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	Καθαρός αριθμός
ΕΥΡΟΣ ΤΙΜΩΝ	
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ	Μέτρηση των επιμέρους παραμέτρων του αλγορίθμου, τρόπος μέτρησης του ύψους και της έκτασης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, επιλογή βαρών των διαφορετικών κατασκευών- δραστηριοτήτων
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	Προτείνεται μέτρηση σε 5ετή έως δεκαετή βάση, ανάλογα και με τη συχνότητα των διαθέσιμων στοιχείων- πηγών μέτρησης του δείκτη
ΠΗΓΕΣ	Αναλογικοί ή ψηφιακοί χάρτες, δορυφορικές εικόνες, επίγειες μετρήσεις
ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ (ΠΗΓΩΝ/ ΜΕΘΟΔΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ)	Μέτρια (κυρίως ως προς τη χρονική συχνότητά τους σε σχέση με την επιδιωκόμενη συχνότητα μέτρησης της τιμής του δείκτη)
ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	Ψηφιακοί χάρτες, δορυφορικές εικόνες
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ	Ο δείκτης μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε κλίμακα μελέτης

Πίνακας 2: Δείκτης Έντασης Ανθρωπογενούς Επέμβασης,

Πηγή: Ερευνητικό ΑΑΕΕΠΠ, Β' τεύχος, Επιστημονικός Υπεύθυνος Γιάννης Κιουσόπουλος, 2008

Για την υλοποίηση του Δείκτη Ανθρωπογενούς Έντασης ΑΙ, απαιτείται η ταξινόμηση των περιοχών εφαρμογής σε κατηγορίες χρήσεων γης. Οι χρήσεις γης που θα επιλεγθούν κα καλύψουν την περιοχή μελέτης, ταξινομούνται αλαλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

2.1 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

2.2.1 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΣΕ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Οι χρήσεις γης σε μια περιοχή καθορίζονται βάση των κοινωφελών, περιβαλλοντικών, πολιτιστικών σκοπών για την καλύτερη εξυπηρέτηση δραστηριοτήτων αλλά και των ίδιων των πολιτών και κατοίκων μιας περιοχής. Οι παράκτιες περιοχές είναι πλούσιος φυσικός πόρος, δηλαδή προσφέρει αγαθά και υπηρεσίες στον άνθρωπο, αλλά και περικλείει από βιολογική άποψη, τα παραγωγικότερα οικοσυστήματα. Ο παράκτιος χώρος αποτελεί πεδίο οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας.

2.2.2 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Εκτιμάται ότι το 70% περίπου του συνολικού πληθυσμού της Ελλάδας κατοικεί στην παράκτια ζώνη.

Οι χρήσεις γης που συναντώνται κυρίως στην ελληνική παράκτια ζώνη βάση συνδυασμού διαφορετικών πηγών είναι οι εξής:

1. **Κατοικία – Οικισμός:** Οι παράκτιες περιοχές εξαιτίας της τοποθεσίας τους και της ευφορίας που αποδίδουν, την ύπαρξη φυσικών πόρων και του εύκρατου κλίματος που επικρατεί προσφέρονται για μόνιμη αλλά και για παραθεριστική κατοικία. Για παράδειγμα μπορούμε να σκεφτούμε από αρχαιοτάτων χρόνων πως όλες οι μεγάλες πόλεις που αναπτύχθηκαν και συνεχίζουν να αναπτύσσονται βρίσκονταν (βρίσκονται) ή είχαν σχέση με παράκτια περιοχή (πόλεις παραθαλάσσιες ή κοντά σε ποτάμια).
2. **Αναψυχή - Τουρισμός:** Οι ελληνικές παράκτιες περιοχές μας αποτελούν ένα σημαντικό πόλο έλξης για τους τουρίστες, λόγω των πλούσιων φυσικών πόρων τους, του γοητευτικού τοπίου και του κλίματος που επικρατεί κυρίως κατά τη θερινή περίοδο. Βέβαια η μεγάλη ανάπτυξη του τουρισμού έχει και θετικά (όπως οικονομική ανάπτυξη περιοχής) αλλά και αρνητικά

αποτελέσματα (όπως η εξάντληση των φυσικών πόρων, επιβάρυνση του φυσικού περιβάλλοντος λόγω της συσσώρευσης υπερπληθώρας τουριστών)

3. **Βιομηχανία:** Η ανάπτυξη βιομηχανικών μονάδων ευδοκιμεί στις παράκτιες περιοχές λόγω των δυνατοτήτων για εύκολη και με χαμηλό κόστος μεταφορά υλικών που προσφέρουν οι θαλάσσιες μεταφορές, αλλά και η ύπαρξη σε αφθονία νερού και φυσικών πόρων στη περιοχή. Επίσης η ύπαρξη κοιτασμάτων πετρελαίου και άλλων ορυκτών σε παράκτιες περιοχές ευνοεί τις εξορύξεις (μορφή βαριάς βιομηχανίας) και επιβαρύνει τη μόλυνση των πόρων της περιοχής. Η βιομηχανία αποτελεί την περισσότερο επιβλαβή χρήση γης στις παράκτιες περιοχές.
4. **Εμπόριο:** Λόγω της γεωγραφικής τους τοποθεσίας, οι παράκτιες περιοχές διατίθενται για ανάπτυξη του εμπορίου, γίνονται πόλος έλξης αλλά και το μέσον για την επικοινωνία και μεταφορά εμπορευμάτων από ένα σημείο σε ένα άλλο. Οι ελληνικές παράκτιες περιοχές και η ανάπτυξη τους κατά την αρχαιότητα είναι ζωντανό παράδειγμα.
5. **Αλιεία και Υδατοκαλλιέργειες:** Υπάρχει η επαγγελματική αλιεία (ιχθυοκαλλιέργειες, οργανωμένη αλιεία από μεγάλες αλιευτικές μονάδες) και ερασιτεχνική αλιεία. Η ένταση της χρήσης της εξαρτάται από το γεωμορφολογικό είδος της εκάστοτε ακτής. Τέλος απαιτεί λιμενικές διευκολύνσεις για τη καλύτερη λειτουργία της.
6. **Γεωργία και Κτηνοτροφία:** Η γεωργία ευνοείται ιδιαίτερα στις παράκτιες περιοχές λόγω της μεγάλης αφθονίας υδάτων και του χαμηλού υψομέτρου, αλλά και λόγω του πεδινού χαρακτήρα της περιοχής.
7. **Επικοινωνία και Θαλάσσιες Μεταφορές:** Σε αυτή τη κατηγορία συμπεριλαμβάνονται και τα **Συγκοινωνιακά Δίκτυα – Δίκτυα Μεταφορών**. Οι παράκτιες περιοχές προσφέρουν δυνατότητες μεταφορών και επικοινωνίας, όπου καταλήγουν πολλά συγκοινωνιακά δίκτυα θαλάσσια και χερσαία. Οι αυξημένοι τουριστικοί προορισμοί αυτών των περιοχών συντελούν στην ευκολότερη μελέτη και κατασκευή οδικών αξόνων λόγω της μικρής κλίσης του εδάφους και στην κατασκευή συγκοινωνιακών έργων, όπως λιμανιών και αεροδρομίων.
8. **Χώροι Προστασίας από τους κρατικούς φορείς** (φυσικά πάρκα, υγροβιότοποι κλπ.): Αυτές είναι με λίγα λόγια οι **Προστατευόμενες περιοχές** οι οποίες λόγω της ιδιαίτερης οικολογικής αξίας τους και την παρουσία σε

αυτές πολλών οικοσυστημάτων, μερικές φορές σπάνιων, προστατεύονται από εθνικές και διεθνείς συμβάσεις. Σε αυτές τις περιοχές υπάγονται τα θαλάσσια πάρκα, προστατευόμενες περιοχές εντός του θαλάσσιου τμήματος και περιοχές στο χερσαίο τμήμα των παράκτιων περιοχών.

9. **Ειδικές Χρήσεις (Στρατιωτικές Εγκαταστάσεις κλπ.):** Συχνή είναι η κατάληψη σημαντικών τμημάτων της θάλασσας και της ακτής για στρατιωτικούς σκοπούς, όπως εκπαιδευτικές ασκήσεις αλλά και η εγκατάσταση ναυτικών μονάδων με αρνητικές συνέπειες στο φυσικό περιβάλλον των παράκτιων περιοχών.

(Κιουσόπουλος, 1999, Λαγκας, 2004, http://www.perivallon.com/material/articles/Enimeroti_kaArthra/AIGIALOS2.pdf)

Η ποικιλία χρήσεων των παράκτιων ζωνών υπογραμμίζει τα συγκριτικά πλεονεκτήματα τους αλλά και τη σημασία προστασίας τους ως πολύτιμων φυσικών διαθεσίμων και ορθολογικής διαχείρισής τους λαμβάνοντας υπόψη τη σύνθετη φυσική και κοινωνικοοικονομική πραγματικότητα καθώς και τις αντίρροπες δράσεις. Ιδιαίτερα, η κατοικία σε συνδυασμό με τον άκρατο μαζικό τουρισμό αποτελούν τις κυριότερες ίσως χρήσεις στην ελληνική παράκτια ζώνη συχνά σε βάρος των ακτών λόγω των οικιακών αποβλήτων και της αυθαίρετης δόμησης που αλλοιώνει το παράκτιο φυσικό περιβάλλον.

Παρατηρώντας την ανάπτυξη των ελληνικών παράκτιων περιοχών και την αλλαγή που προκαλούν οι οποιοσδήποτε επεμβάσεις σε αυτές τις περιοχές, είναι εμφανείς οι αλλαγές και η δημιουργία νέων χρήσεων γης. Ένας άλλος τρόπος κατηγοριοποίησης των χρήσεων γης που εμφανίζονται στις παράκτιες περιοχές της Ελλάδος είναι:

1. **Αστικά κέντρα – Οικισμοί:** Είναι μία από τις πιο διαδεδομένες χρήσεις, όπου παρατηρείται έντονη ανάπτυξη (πληθυσμιακή, χωρική, οικονομική) των τελευταίων ετών εξαιτίας της αστυφιλίας και της συγκέντρωσης (ή αλλιώς εσωτερικής μετανάστευσης) του αγροτικού πληθυσμού προς τα μεγάλα αστικά κέντρα. Δεν είναι τυχαίο πως οι μεγάλες πόλεις της Ελλάδας είναι παράκτιες. Από 22 παράκτια κέντρα το 1951, σήμερα έχουν φτάσει τα 32 κατά την απογραφή του 2001 [ΕΣΥΕ 2001, από Λάγκας 2004, σελ.53] Αρκετές έδρες ΟΤΑ είναι

εγκατεστημένες επίσης σε παραθαλάσσιες περιοχές όπου μεγάλα πολεοδομικά συγκροτήματα αποτελούνται κυρίως από εξοχικές κατοικίες.

Ενδιαφέροντες δείκτες εδώ είναι, ο αριθμός των αστικών κέντρων και των οικισμών ή ο πληθυσμός μιας παράκτιας περιοχής(το δεύτερο δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως δείκτης χρήσεων γης αλλά συμπεριλαμβάνεται στις χρήσεις γης).

2. **Συγκοινωνιακά Δίκτυα – Δίκτυα Μεταφορών:** Οι χερσαίοι κόμβοι κατά μήκος της ακτογραμμής είναι αρκετά αναπτυγμένη και εξυπηρετούν επαρκώς τις παράκτιες περιοχές της χώρας. Στις παράκτιες περιοχές παρατηρείται μη ύπαρξη σιδηροδρομικού δικτύου, μεγάλος αριθμός λιμανιών, και έχει ενδιαφέρον το συνολικό μήκος αλλά και το ποσοστό ασφαλτοστρωμένου ή μη οδικού δικτύου, το ότι τα περισσότερα αεροδρόμια της χώρας βρίσκονται στην παράκτια ζώνη και η ύπαρξη ελικοδρομίου.
3. **Γεωργία – Αλιεία – Υδατοκαλλιέργειες:** Εξαιτίας της γεωγραφίας μας και των κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν στον χώρο μας, η Ελλάδα ευδοκίμει στον πρωτογενή τομέα και κυρίως στην γεωργία και την αλιεία. Από παρατήρηση πινάκων της ΕΣΥΕ δεν παρατηρούνται πολλές αλλαγές σε αυτές τις χρήσεις. Η αλιεία είναι κυρίως ερασιτεχνική και η συμμετοχή της στο ΑΕΠ είναι μόλις 3% (Κιουσόπουλος 1999, από Λάγκας 2004) Οι υδατοκαλλιέργειες αντιθέτως παρουσιάζουν ανάπτυξη με αύξηση των μονάδων του όγκου παραγωγής (Παπαηλίας 1996, από Κιουσόπουλος 1999)
4. **Τουρισμός:** Αν και εποχικός, εσωτερικός ή εξωτερικός, είναι μια από τις βασικότερες πηγές εσόδων του κράτους, μάλιστα κάποιες παράκτιες ή νησιωτικές περιοχές βασίζονται σε αυτό. Δείκτες που σχετίζονται με τον τουρισμό είναι οι καταγεγραμμένες ξενοδοχειακές κλίνες, οι κλίνες ανα κάτοικο ή οι κλίνες ανά χιλιόμετρο ακτογραμμής, που συμβάλουν στην παρακολούθηση και εξαγωγή συμπερασμάτων για την τουριστική κίνηση σε κάθε παράκτια περιοχή.
5. **Προστατευόμενες Περιοχές:** Σημαντικές εκτάσεις των παράκτιων περιοχών καταλαμβάνουν περιοχές που προστατεύονται βάση ιδιαίτερου θεσμικού πλαισίου ή διεθνών συμβάσεων στις οποίες είναι ενταγμένες (π.χ. Συνθήκη Ramsar, πρωτοβουλία MedWed, Δίκτυο Natura2000). Πολλές περιοχές έχουν χαρακτηριστεί ως υγράτοποι (Αμβρακικός κόλπος, λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου), ως θαλάσσια πάρκα (βορείων Σποράδων), σαν εθνικοί δρυμοί (Σουνίου). Οι

δείκτες που τις αντιπροσωπεύουν έχουν και περιβαλλοντικό χαρακτήρα εκτός από αυτό των χρήσεων γης. (Λάγκας 2004, σελ.54)

Ζητούμενο της παρούσας εργασίας είναι η δημιουργία ενός συνόλου χρήσεων και καλύψεων γης να ανταποκρίνεται στα δεδομένα του ελληνικού παράκτιου χώρου, έτσι ώστε να πετύχουμε την βέλτιστη και πιο εξειδικευμένη μελέτη και καταγραφή της ανθρωπογενούς επέμβασης σε αυτόν. Οποιαδήποτε προσπάθεια προς αυτή τη κατεύθυνση έγινε σε συνδυασμό με τη μελέτη υπαρχόντων ταξινομήσεων. Σε αυτές άλλοτε ήταν πιο έντονη η οικονομική διάσταση των χρήσεων και καλύψεων γης, άλλοτε η προσπάθεια ομογενοποίησης και συντονισμού της περιβαλλοντικής πληροφορίας, ο προσανατολισμός προς την πρωτογενή παραγωγή, η έμφαση στο θέμα της επικάλυψης του περιεχομένου των εννοιών χρήση και κάλυψη γης, και άλλες πιο κοντά στην ελληνική πραγματικότητα.

Κατά τη διάρκεια της μελέτης ιδιαίτερη σημασία αποδόθηκε στο χερσαίο και θαλάσσιο τμήμα του παράκτιου χώρου καθώς δεν είναι αποτυπωμένη στη συνείδηση μας η παρουσία ιδιαίτερα χρήσεων γης στο αμιγώς θαλάσσιο τμήμα του. (X. Κούκη, 2008)

Μια μορφή ταξινόμησης που χρησιμοποίησε η Χριστίνα Κούκη στην διπλωματική της είναι ο παρακάτω πίνακας που έγινε σε δυο επίπεδα (με τη βοήθεια του Corine Land Cover εφαρμόζοντας το στις ανάγκες των ελληνικών παράκτιων περιοχών) και περιέχει δυο υποκατηγορίες ώστε να εξυπηρετείται ευρύ φάσμα κλιμάκων, και να καλύπτεται όλη η περιοχή ανα περίπτωση.

<u>ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 1</u>	<u>ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 2</u>
ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ / ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ / ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΙ
	ΔΕΝΤΡΑ
	ΔΑΣΗ
	ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ	ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΒΑΡΙΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
	ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ - ΑΠΟΘΗΚΕΣ
	ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ / ΛΑΤΟΜΙΑ
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΙ
	ΕΘΝΙΚΕΣ ΟΔΟΙ
	ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΕΣ / ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ
	ΔΑΣΙΚΕΣ ΟΔΟΙ / ΧΩΜΑΤΟΔΡΟΜΟΙ
	ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
	ΛΙΜΕΝΕΣ
	ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ
ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	ΒΑΣΙΚΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ
	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ
ΟΙΚΙΣΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	ΜΕΓΑΛΕΣ ΠΟΛΕΙΣ (> 100,000 κάτοικοι)
	ΜΕΣΑΙΕΣ ΠΟΛΕΙΣ (> 10,000 κάτοικοι)
	ΚΩΜΟΠΟΛΕΙΣ 3 > 2,000 κάτοικοι
	ΧΩΡΙΑ < 2,000 κάτοικοι
	ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΑ ΚΤΗΡΙΑΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ
	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Πίνακας 3: Ταξινόμηση Χρήσεων Γης σύμφωνα με το Corine Land Cover

Πηγή: Χριστίνα Κούκη, 2008

2.2.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CORINE LAND COVER

Η ταξινόμηση μιας περιοχής κατά τις χρήσεις – καλύψεις γης που υπάρχουν είναι μια διαδικασία κατά την οποία θα πρέπει να ακολουθηθεί μελέτη και καταγραφή των δεδομένων και πληροφοριών που διατίθενται. Επίσης θα πρέπει να διατηρείται μια τάξη και ομαδοποίηση των χρήσεων οι οποίες θα έχουν ένα κοινό πρότυπο για όλες τις περιοχές. Αυτό το κοινό πρότυπο ταξινόμησης χρήσεων – καλύψεων γης έρχεται η Ευρωπαϊκή Ένωση να καλύψει με την εκπόνηση του Προγράμματος CORINE (COoRdination of INformation on the Environment) Land Cover. Σκοπός της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με αυτόν τον τρόπο είναι:

- Η δημιουργία ενός Συστήματος Πληροφοριών για την κατάσταση του περιβάλλοντος σε συγκεκριμένα θέματα που έχουν προτεραιότητα για όλα τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης
- Ο συντονισμός της καταγραφής των δεδομένων και της οργάνωσης της πληροφορίας ανάμεσα στα κράτη-μέλη ή σε διεθνές επίπεδο
- Η εξασφάλιση πως η πληροφορία θα είναι αξιόπιστη και τα δεδομένα συμβατά μεταξύ τους.

Στις 27 Ιουνίου 1985, έπειτα από πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο ενέκρινε την υλοποίηση του Προγράμματος CORINE. Το CORINE αφορά σε “ένα πιλοτικό πρόγραμμα για συγκέντρωση, συντονισμό και έλεγχο της ακρίβειας της πληροφορίας για την κατάσταση του περιβάλλοντος και των φυσικών διαθεσίμων της Κοινότητας” (Official Journal L 176, 6.7.85). Εκπονήθηκε από τα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης μεταξύ 1985 και 1990. Το 1991 αποφασίστηκε να επεκταθούν τα τρία κύρια υπόβαθρα του CORINE (βιότοποι, ποιότητα αέρα και κάλυψη γης) στην Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη.

Το Πρόγραμμα CORINE αποτελείται από διάφορα Υποπρογράμματα, τα οποία διακρίνονται θεματικά σε 6 κατηγορίες, σχετικά με:

- την **Γεωγραφική Βάση Δεδομένων** (ακτογραμμή και εθνικά σύνορα, διοικητικές μονάδες, διοικητικά όρια, δομή υδάτινων πόρων, πλαγιές, εγκαταστάσεις, δίκτυο μέσων μεταφοράς)
- την **Φύση** (βιότοποι, χαρακτηρισμένες περιοχές, φυσική βλάστηση)

- τα **Εδάφη** (τύποι εδάφους, κλίμα, ποιότητα εδαφών/σημαντικοί πόροι, επικινδυνότητα διάβρωσης εδάφους, διάβρωση των ακτών, καλύψεις γης-*CORINE Land Cover-CLC*)
- την **Ατμόσφαιρα** (εκπομπές στην ατμόσφαιρα)
- τους **Υδάτινους Πόρους** (ποιότητα της επιφάνειας των υδάτων)
- τα **Κοινωνικο-Οικονομικά Δεδομένα** (κοινωνικο-οικονομικές δραστηριότητες, εναέρια κίνηση και αεροδρόμια, σταθμοί πυρηνικής ενέργειας, χαρακτηρισμένες περιοχές από ανάλογη πολιτική της Ε.Ε.)

Στόχοι του Προγράμματος CORINE Land Cover (CLC) είναι:

- να παρέχει στους εμπλεκόμενους με την Ευρωπαϊκή Περιβαλλοντική Πολιτική, ποσοτικά δεδομένα σχετικά με τις καλύψεις γης, συνεχή και συγκρίσιμα για όλη την Κοινότητα,
- να προετοιμάσει μια βάση δεδομένων καλύψεων γης για όλα τα κράτη-μέλη της Ε.Ε. σε κλίμακα 1:100.000, κάνοντας χρήση και των 44 κατηγοριών της ονοματολογίας CLC,
- να επεκτείνει την εφαρμογή και σε άλλες Ευρωπαϊκές και Βορειο-αφρικανικές χώρες.

Μεθοδολογία: Η μεθοδολογία του CLC, συνίσταται στη φωτοερμηνεία τηλεπισκοπικών απεικονίσεων με τη χρήση αεροφωτογραφιών και την αξιοποίηση βοηθητικών δεδομένων, όπως είναι οι τοπογραφικοί ή θεματικοί χάρτες και οι κάθε είδους πληροφορίες για την περιοχή μελέτης. Τα κύρια στάδια εργασίας για την υλοποίηση του προγράμματος CORINE Land Cover είναι: οι προκαταρκτικές εργασίες παραγωγής ψευδέγχρωμων απεικονίσεων, η Φωτοερμηνεία βοηθούμενη από Η/Υ - Σκιαγράφηση/ Αναγνώριση – Ποιοτικός έλεγχος της φωτοερμηνείας, η ψηφιοποίηση και τέλος η αξιολόγηση της βάσης δεδομένων που προκύπτει.

Ονοματολογία : Σε οποιοδήποτε χαρτογραφικό υπόβαθρο καλύψεων γης τα παρακάτω 4 στοιχεία είναι άμεσα συνδεδεμένα:

- η κλίμακα
- η μικρότερη χαρτογραφούμενη επιφάνεια
- η φύση της βασικής πληροφορίας που χρησιμοποιείται

- η δομή της ονοματολογίας και ο αριθμός των κατηγοριών που αυτή εμπεριέχει.

Βασισμένοι στα 3 πρώτα στοιχεία και σε μια προσωρινή ονοματολογία, η Ομάδα Εργασίας του Προγράμματος CLC σχημάτισε την οριστική ονοματολογία για το Πρόγραμμα. Η ονοματολογία αυτή πρέπει να πληροί ένα συγκεκριμένο αριθμό απαιτήσεων:

- πρέπει να περιέχει τόσες κατηγορίες, ώστε σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση να μην υπάρχει χαρτογραφούμενη επιφάνεια που να μένει αταξινόμητη
- οι τάξεις πρέπει να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των μελλοντικών χρηστών της γεωγραφικής βάσης δεδομένων του CORINE Land Cover
- ο προσδιορισμός των τάξεων πρέπει να είναι σαφής.

Οι περισσότερες κατηγορίες που χρησιμοποιούνται για τη χαρτογράφηση αντιστοιχούν σε καλύψεις/χρήσεις γης που περιγράφουν ανθρώπινες δραστηριότητες. Η ονοματολογία του CORINE για την Κάλυψη Γης περιλαμβάνει 3 επίπεδα:

- το πρώτο επίπεδο περιλαμβάνει τις 5 κύριες κατηγορίες κάλυψης γης σε παγκόσμια κλίμακα
- το δεύτερο επίπεδο, που περιλαμβάνει 15 κατηγορίες, είναι για χρήση σε κλίμακες 1:500.000 και 1:1.000.000
- το τρίτο επίπεδο, που περιλαμβάνει 44 κατηγορίες, είναι για χρήση σε κλίμακα 1: 100.000.

Ονοματολογία CORINE Land Cover

Επίπεδο 1	Επίπεδο 2	Επίπεδο 3
1. Τεχνητές επιφάνειες	1.1 Αστική οικοδόμηση	1.1.1 Συνεχής αστική οικοδόμηση 1.1.2 Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση
	1.2 Βιομηχανικές, εμπορικές ζώνες και δίκτυα επικοινωνίας	1.2.1 Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες 1.2.2 Οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη 1.2.3 Ζώνες λιμένων
	1.3 Ορυχεία, χώροι απορρίψεως απορριμμάτων και χώροι οικοδόμησης	1.3.1 Χώροι εξόρυξης ορυκτών 1.3.2 Χώροι απόρριψης απορριμμάτων 1.3.3 Χώροι οικοδόμησης
	1.4 Τεχνητές, μη γεωργικές ζώνες πρασίνου	1.4.1 Περιοχές αστικού πρασίνου 1.4.2 Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής
2. Γεωργικές περιοχές	2.1 Αρόσιμη γη	2.1.1 Μη αρδεύσιμη-αρόσιμη γη 2.1.2 Μόνιμα αρδευόμενη γη 2.1.3 Ορυζώνες
	2.2 Μόνιμες καλλιέργειες	2.2.1 Αμπελώνες 2.2.2 Οπωροφόρα δέντρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς 2.2.3 Ελαιώνες
	2.3 Λιβάδια	2.3.1 Λιβάδια
	2.4 Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	2.4.1 Ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες 2.4.2 Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας 2.4.3 Γη που καλύπτεται κυρίως από γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης 2.4.4 Γεωργο-δασικές περιοχές
3. Δάση και ημι-φυσικές περιοχές	3.1 Δάση	3.1.1 Δάσος πλατύφυλλων 3.1.2 Δάσος κωνοφόρων 3.1.3 Μικτό δάσος
	3.2 Συνδυασμοί θαμνώδους και/ή ποώδους βλάστησης	3.2.1 Φυσικοί βοσκότοποι 3.2.2 Θάμνοι και χερσότοποι 3.2.3 Σκληροφυλλική βλάστηση 3.2.4 Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις
	3.3 Ανοιχτοί χώροι με λίγη ή καθόλου βλάστηση	3.3.1 Παραλίες, αμμόλοφοι, αμμουδιές 3.3.2 Απογυμνωμένοι βράχοι 3.3.3 Εκτάσεις με αραιή βλάστηση 3.3.4 Αποτεφρωμένες εκτάσεις 3.3.5 Παγετώνες και αιώνιο χιόνι
4. Υγρές ζώνες	4.1 Εσωτερικές υγρές ζώνες	4.1.1 Βάλτοι στην ενδοχώρα 4.1.2 Τυφώνες
	4.2 Παραθαλάσσιες υγρές ζώνες	4.2.1 Παραθαλάσσιοι βάλτοι 4.2.2 Αλυκές 4.2.3 Παλιρροιακά επίπεδα
5. Υδάτινες επιφάνειες	5.1 Χερσαία ύδατα	5.1.1 Ροές υδάτων 5.1.2 Συλλογές υδάτων
	5.2 Θαλάσσια ύδατα	5.2.1 Παράκτιες λιμνοθάλασσες 5.2.2 Εκβολές ποταμών 5.2.3 Θάλασσα και ωκεανός

Η δημιουργία ενός τετάρτου επιπέδου ονοματολογίας για όλες ή για κάποιες από τις κατηγορίες του τρίτου επιπέδου πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- οι επιπλέον κατηγορίες πρέπει να περιλαμβάνουν όλη τη γη που καλύπτεται από την αντίστοιχη κατηγορία του τρίτου επιπέδου
- οι καινούργιες κατηγορίες δεν πρέπει να σχετίζονται με παραπάνω από μία κατηγορία του τρίτου επιπέδου
- το πρόγραμμα του CLC πρέπει να έχει ολοκληρωθεί ως και το τρίτο επίπεδο πριν δημιουργηθεί τέταρτο επίπεδο.

Κατά την εφαρμογή της τηλεπισκόπησης για το Πρόγραμμα CLC στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης προκύπτουν τα εξής **αποτελέσματα**:

Δημιουργείται ένα σύστημα πληροφοριών για την κατάσταση του περιβάλλοντος στην Ευρωπαϊκή Ένωση (το σύστημα CORINE). Αποτελείται από μια σειρά βάσεων δεδομένων, οι οποίες περιγράφουν το περιβάλλον στα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και από βάσεις δεδομένων με προϋπάρχουσες πληροφορίες. Αυτό το σύστημα χρησιμοποιείται μέσα στο πλαίσιο προγραμματισμού και εφαρμογής της Ευρωπαϊκής Περιβαλλοντικής Πολιτικής.

Αναπτύχθηκαν ονοματολογία και μεθοδολογίες, για να έρθει σε πέρας το Πρόγραμμα CORINE, οι οποίες χρησιμοποιούνται σαν πηγή αναφοράς στις ενδιαφερόμενες περιοχές σε Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Έγινε μια συστηματική προσπάθεια για να συντονιστούν οι ενέργειες των Επιτροπών που ασχολούνται με την συλλογή και αξιοποίηση δεδομένων για το περιβάλλον σε διεθνές επίπεδο. Εξήχθησαν συμπεράσματα που έκαναν δυνατή τη δημιουργία μεθοδολογίας και βελτιστοποίησαν τη συλλογή δεδομένων. Σαν αποτέλεσμα αυτής της δραστηριότητας συγκροτήθηκαν ομάδες διεθνών επιστημόνων που δουλεύουν μαζί με ειδικούς πάνω σε θέματα περιβάλλοντος, για να επιτύχουν κοινούς στόχους.

Το Πρόγραμμα CORINE Land Cover στην Ελλάδα

Η εκπόνηση του Προγράμματος CORINE Land Cover για την Ελλάδα ανατέθηκε στον Οργανισμό Κτηματολογίου και Χαρτογραφίσεων Ελλάδος (Ο.Κ.Χ.Ε., Αθήνα), το 1988. Την επίβλεψη του έργου είχε το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., Αθήνα) και η Ευρωπαϊκή Ένωση. Αν και ως ημερομηνία παράδοσης είχε οριστεί ο Οκτώβριος 1995, το Πρόγραμμα ολοκληρώθηκε για την νησιωτική Ελλάδα στις αρχές του 1999.

Η περιοχή μελέτης καλύπτει 132.000 km². Για τη φωτοερμηνεία χρησιμοποιήθηκαν τηλεπισκοπικές απεικονίσεις LANDSAT TM με ημερομηνία λήψης μεταξύ Μαΐου και Σεπτεμβρίου 1987. Σαν βοηθητικά στοιχεία χρησιμοποιήθηκαν τοπογραφικοί χάρτες κλίμακας 1:50.000 και 1:100.000, αεροφωτογραφίες κλίμακας 1:30.000 (ημερομηνίες λήψης 1986 – 1990) και ορθοφωτοχάρτες κλίμακας 1:20.000. Για περισσότερα στοιχεία και λεπτομέρειες περί του θέματος: ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε., Ελλάδα (Πρόγραμμα LACOAST/JRC, <http://www.ktimatologio.gr>) (<http://www.univ-ag.fr/grimaag/bios/jdesachy/MAPCAD-EO/Efarmoges/Xartografia/CORINE.html>)

Το πρόγραμμα ταξινόμησης χρήσεων /καλύψεων γης CORINE Land Cover, χρησιμοποιείται στην παρούσα διπλωματική για την ταξινόμηση των χρήσεων γης με διαφορετικές μεθόδους που αναφέρονται παρακάτω.

2.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Η ταξινόμηση δορυφορικών εικόνων στον προσδιορισμό θεματικών τάξεων με βάση κριτήρια απόφασης που βασίζονται στην φασματική ταυτότητα των τάξεων. Προκειμένου να διακριθεί μια θεματική τάξη με ταξινόμηση πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Να διαφέρει φασματικά από τις άλλες τάξεις σε σχέση με τη φασματική δειγματοληψία, του καταγραφικού συστήματος
- Να έχει μια στοιχειώδη (ελάχιστη) επιφανειακή εμφάνιση σε σχέση με τη χωρική διακριτική ικανότητα του καταγραφικού συστήματος.

(Γ. Χ. Μηλιαρέσης 2003, σελ.217)

Υπάρχουν τρία είδη ταξινόμησης με τα οποία θα ασχοληθούμε εδώ:

2.3.1 ΠΛΗΡΩΣ ΕΠΙΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΜΕΣΩ ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η Πλήρως Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση μέσω Ψηφιοποίησης είναι η ταξινόμηση που γίνεται μέσω της φωτοερμηνείας, ψηφιοποίησης και διανυσματοποίησης σε ένα σύστημα εικόνων (δορυφορικών εικόνων και αεροφωτογραφιών) στο λογισμικό του ArcGIS.

Για να γίνει η ταξινόμηση κατά αυτόν τον τρόπο και να ψηφιοποιηθούν σωστά οι χρήσεις γης στην περιοχή ενδιαφέροντος, αρχικά έγινε μελέτη και φωτοερμηνεία της περιοχής από τις διαθέσιμες εικόνες σε συνδυασμό με το Google Earth®, όπου η ακρίβεια όρασης/ παρατήρησης της περιοχής ξεπερνάει κατά πολύ περισσότερο τις εικόνες. Η ψηφιοποίηση αρχίζει μετά την φωτοερμηνεία αφού έχουν βγει τα αρχικά συμπεράσματα για τις κατηγορίες των χρήσεων στις εικόνες.

Η ακρίβεια και ποιότητα της ταξινόμησης της ψηφιοποίησης εξαρτάται από τον παρατηρητή, την ικανότητα φωτοερμηνείας του, την κρίση του, τη ποιότητα και ανάλυσή των εικόνων που έχει στη διάθεσή του, τα μέσα και λογισμικά που θα χρησιμοποιηθούν για την ψηφιοποίηση.

2.3.2 ΕΠΙΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ - (SUPERVISED CLASSIFICATION):

Η επιβλεπόμενη ταξινόμηση υλοποιείται με:

- i Την φωτοερμηνεία των κύριων θεματικών τάξεων που εμπεριέχονται σε μια πολυσφασματική εικόνα.
- ii Την στατιστική προσέγγιση της φασματικής υπογραφής κάθε τάξης (με επιλογή και ψηφιοποίηση περιοχών εκπαίδευσης).
- iii Την χαρτογράφηση των θεματικών τάξεων που εμπεριέχονται στην εικόνα με την εφαρμογή ενός αλγορίθμου ταξινόμησης που βασίζεται στην στατιστική προσέγγιση της φασματικής υπογραφής των τάξεων.

Επομένως η αποτελεσματικότητα της επιβλεπόμενης ταξινόμησης είναι συνάρτηση των **περιοχών εκπαίδευσης** και του **αλγορίθμου** που επιλέγονται.

Ο αντικειμενικός σκοπός της επιλογής περιοχών εκπαίδευσης που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένους τύπους εδαφικής κάλυψης (π.χ. οι χρήσεις γης που έχουμε στη δική μας περίπτωση) είναι ο υπολογισμός στατιστικών παραμέτρων που αφορούν την φασματική απόκριση της συγκεκριμένης θεματικής τάξης.

Η περιοχή εκπαίδευσης προϋποθέτει όχι μόνο φωτοερμηνεία της εικόνας ή γνώση της περιοχής μελέτης αλλά και γνώση των φυσικών και ανθρωπογενών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στη περιοχή την δεδομένη στιγμή λήψης της εικόνας.

Οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται στην επιβλεπόμενη ταξινόμηση είναι:

1. Αλγόριθμος Ελάχιστης Απόστασης

Είναι μια από τις απλούστερες μεθοδολογίες επιβλεπόμενης ταξινόμησης. Υπολογίζεται για κάθε περιοχή εκπαίδευσης η μέση τιμή ανα φασματικό κανάλι. Οι τιμές αντιπροσωπεύουν το κέντρο βάρους των περιοχών εκπαίδευσης. Κάθε εικονοστοιχείο της εικόνας ταξινομείται σε μια τάξη, βάση της απόστασής του από το κέντρο βάρους της περιοχής εκπαίδευσης.

Εάν δεν θεωρεί μια ελάχιστη απόσταση πέραν της οποίας ένα εικονοστοιχείο δεν ανήκει σε καμία τάξη τότε το σύνολο των εικονοστοιχείων ταξινομείται σε μια από τις τάξεις που περιγράφουν οι περιοχές εκπαίδευσης.

Το βασικότερο μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι δεν λαμβάνει υπόψη της τη διασπορά αλλά μόνο τα κέντρα βάρους των περιοχών εκπαίδευσης. Έτσι δημιουργούνται προβλήματα όταν δυο φασματικές τάξεις είναι κοντα η μια στην άλλη μεν, αλλά έχουν μεγάλη διαφορά στην διασπορά. Τότε ένα εικονοστοιχείο που είναι εγγύτερα στην μια τάξη ίσως θα έπρεπε να ενταχθεί στην άλλη τάξη εάν ληφθεί υπόψη η διαφορά στην διασπορά των τάξεων.

2. Αλγόριθμος Παραλληλεπιπέδου

Σε αυτή τη μεθοδολογία γίνεται προσπάθεια να ληφθεί υπόψη και η διασπορά στη διαδικασία ταξινόμησης, για αυτό καθορίζεται το διάστημα (εύρος) τιμών στο οποίο πρέπει να κυμαίνεται η φωτεινότητα ενός εικονοστοιχείου για να ενταχθεί σε μια τάξη. Το διάστημα υπολογίζεται ως η μέγιστη και ελάχιστη τιμή για κάθε

φασματικό κανάλι ανα θεματική τάξη έτσι όπως προσδιορίζεται από τις περιοχές εκπαίδευσης. Η μέθοδος παραλληλεπίπεδου είναι πολύ γρήγορη υπολογιστικά.

Τα εικονοστοιχεία που δεν εντάσσονται σε καμία τάξη ταξινομούνται σαν “άγνωστα” εικονοστοιχεία.

Τα εικονοστοιχεία που εντάσσονται σε περιοχές που τα παραλληλεπίπεδα διαφορετικών τάξεων επικαλύπτονται ταξινομούνται αυθαίρετα σε μια από τις τάξεις.

Ο αλγόριθμος παραλληλεπίπεδου λαμβάνει υπόψη του τη διακύμανση των τιμών. Είναι σαφές ότι προβλήματα ανακύπτουν όταν τα όρια των παραλληλεπίπεδων επικαλύπτονται. Η επικάλυψη οφείλεται στο γεγονός ότι είτε οι περιοχές εκπαίδευσης παρουσιάζουν συσχέτιση μεταξύ τους είτε υπάρχει μεγάλη συνδιασπορά σε κάθε τάξη η οποία δεν μπορεί να περιγραφεί (σχηματικά/ μαθηματικά) με ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο.

3. Αλγόριθμος Μέγιστης Πιθανοφάνειας - Maximum Likelihood

Τα προβλήματα σε αυτό τον αλγόριθμο δημιουργούνται επειδή δεν λαμβάνεται υπόψη η διακύμανση των τιμών. Πρέπει να συνυπολογισθεί και η διασπορά της τάξης έτσι ώστε ένα εικονοστοιχείο που είναι εγγύτερα στο κέντρο της τάξης A, να μπορεί να ενταχθεί στην τάξη Βεαν η διασπορά της Β είναι μικρότερη από την διασπορά της Α. Την λύση στο πρόβλημα αυτό επιφέρει ο αλγόριθμος μέγιστης πιθανοφάνειας που θεωρεί την διασπορά (πίνακας συμμεταβλητότητας) των τάξεων όταν γίνεται ταξινόμηση ενός αγνώστου εικονοστοιχείου.

2.3.3 ΜΗ ΕΠΙΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ-(UNSUPERVISED CLASSIFICATION):

Ο διαχωρισμός των θεματικών τάξεων γίνεται με βάση τον τρόπο οργάνωσης κατανομής των εικονοστοιχείων σε φασματικές τάξεις. Η ερμηνεία (αντιστοίχιση) των φασματικών τάξεων που προκύπτουν σε θεματικές βασίζεται πάλι σε φωτοερμηνεία (π.χ. αεροφωτογραφιών) ή εργασίες πεδίου.

Η Μη Αυτόματη Ταξινόμηση αποβλέπει στην εξαγωγή των κυρίων φασματικών τάξεων οι οποίες εμφανίζονται σε μια ψηφιακή εικόνα και την εκ των υστέρων

αναγνώριση και αναφορά τους σε πραγματικές (θεματικές) τάξεις αντικειμένων/ εμφανίσεων της γήινης επιφάνειας. (βιβλίο σελ 218)

Με αυτό το τρόπο και τη βοήθεια του ιστογράμματος συχνότητας, απεικονίζεται η συχνότητα δηλαδή το πόσες φορές εμφανίζεται στην εικόνα το (διατεταγμένο ζεύγος καναλιών)

Επίσης υπάρχει και ο χάρτης της ταξινόμησης όπου μπορούν να χαρτογραφηθούν οι φασματικές τάξεις, με τη συχνότητα κάθε τάξης και τη χωρική διάταξη των διατεταγμένων ζευγών . Με αυτό το τρόπο με ποιά απλά λόγισ το κάθε pixel με μια συγκεκριμένη τιμή ομαδοποιείται με τα υπόλοιπα pixel της ίδιας τιμής, οπότε όλα μαζί ταξινομημένα δημιουργούν τις χρήσεις γης. (Γ. Χ. Μηλιαρέσης 2003, σελ. 218)

ISODATA: Ο αλγόριθμος ISODATA ξεκινά απο μια αρχική υπόθεση και για τα κέντρα των τάξεων και συγκλίνει προς τα πραγματικά κέντρα με επαναληπτική διαδικασία σε συνδυασμό με ένα κριτήριο ολοκλήρωσης. Η ένταξη ενός εικονοστοιχείου σε μια τάξη βασίζεται στην απόσταση του εικονοστοιχείου απο το εκτιμώμενο κέντρο της τάξης.

Ο ISODATA συμπεριλαμβάνει μια σειρά απο επιπλέον συνθήκες οι οποίες επενεργούν είτε διαχωρίζονται τάξεις είτε ενοποιώντας τάξεις:

- Μια τάξη ενοποιείται με την πλησιέστερη εαν :
 1. Ο αριθμός των εικονοστοιχείων που εμπεριέχονται είναι μικρότερος απο μια προκαθορισμένη τιμή (**κριτήριο μεγέθους**) είτε
 2. Η απόσταση των κέντρων είναι μικρότερη απο μια προκαθορισμένη τιμή (**κριτήριο εγγύτητας**)
- Μια τάξη εάν η τυπική απόκλιση των αποστάσεων των εικονοστοιχείων από το κέντρο βάρους της τάξης (**κριτήριο συνεκτικότητας**) είναι μεγαλύτερη από μια προκαθορισμένη τιμή και εφόσον το πλήθος των εικονοστοιχείων που την αποτελούν είναι μεγαλύτερο από ένα ακόμη κριτήριο μεγέθους.
- Το κύριο κριτήριο που πρέπει να πληρείται κατά την ενοποίηση ή το διαχωρισμό των τάξεων είναι ότι το ολικό τετραγωνικό σφάλμα πρέπει να μειώνεται. (Γ. Χ. Μηλιαρέσης 2003, σελ.226)

Πρωταρχική μέριμνά μας για την διεκπεραίωση αυτής της εργασίας ήταν η εύρεση της περιοχής και των διάφορων δεδομένων (όπως εικόνες, λογισμικό, απαραίτητα στοιχεία και πληροφορίες κτλ) που θα χρειαζόντουσαν για την τέλεσή της.

Η περιοχή επιλέχθηκε βάση κάποιων κριτηρίων, όπως θα έπρεπε να είναι παράκτια περιοχή του Ελλαδικού χώρου, να έχει ενδιαφέροντα μελέτης της αλλά και να παρατηρηθούν αργότερα με τη φωτοερμηνεία των εικόνων διαφορετικών χρονολογιών, η ανάπτυξη της περιοχής και η αλλαγή των χρήσεων γης αυτής.

Επίσης έγινε έρευνα για μεγαλύτερη διευκόλυνση μας και καλύτερη παρατήρηση με τη βοήθεια δορυφορικών εικόνων και "εναέριας" φωτοερμηνείας, με λίγα λόγια καλύτερη οπτική επαφή με τη περιοχή μελέτης. Ένα άλλο κριτήριο που συνετέλεσε στην επιλογή της περιοχής, ήταν η παρατήρηση πιθανής ανάπτυξης της περιοχής, όπου θα φαίνονται ξεκάθαρα η αλλαγή χρήσεων γης αλλά και η δημιουργία νέων χρήσεων που δεν υπήρχαν στο παρελθόν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ – CASE STUDY

3.1 ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ

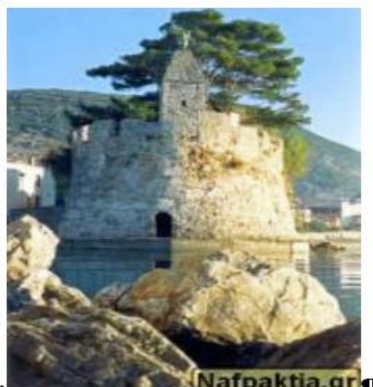
3.1.1 ΓΕΝΙΚΑ: ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ - ΑΝΤΙΡΡΙΟ

Η Ναύπακτος (ή και Έπαχτος), είναι πόλη της Δυτικής Στερεάς Ελλάδος, πρωτεύουσα της επαρχίας Ναυπακτίας του νομού Αιτωλοακαρνανίας, έδρα ομώνυμου δήμου, στον οποίο υπάγεται ο μικρός οικισμός Λεύκα. Το 1971 είχε πληθυσμό 8.421 κατοίκους ενώ στην απογραφή του 2001 ο πληθυσμός ανέβηκε στους 18.231 κατοίκους. Η Ναύπακτος είναι κτισμένη στην παραλία του κόλπου της Ναυπάκτου, όπου εκβάλλει ο ποταμός Μόρνος σχηματίζοντας με προσχώσεις εκτεταμένη πεδιάδα και βρίσκεται σε απόσταση 10 χλμ. περίπου προς Β του ακρωτηρίου Αντιρρίου και 35 χλμ. προς Α του Μεσολογγίου. Διασχίζεται από την εθνική οδό Αντιρρίου- Ναυπάκτου- Αμφίσσης, ενώ άλλοι δρόμοι που ξεκινούν από αυτήν, τη συνδέουν με τις κωμοπόλεις και τα χωριά της περιοχής. *(Για σάς παιδιά, μοντέρνα εγκυκλοπαίδεια, τόμος έβδομος, Εκδόσεις Αυλός, Αθήνα)*

Η Ναύπακτος είναι πόλη με μεγάλη ιστορία. Λέγεται ότι πήρε το όνομά της απ' τη λέξη *ναυς* και *πήγνυμι*, που σημαίνει κατασκευή πλοίων. Για πρώτη φορά εμφανίζεται το 1104 π.Χ. με τους Δωριείς οι οποίοι στην κάθοδό τους, χρησιμοποίησαν τη Ναύπακτο για να κατασκευάσουν υποτυπώδη πλοία (σχεδίες για την ακρίβεια), οπότε και το «Ναύπακτος» έμεινε κληρονομιά. Εγκαταστάθηκαν πολλοί Μεσσήνιοι, και ακολούθησε περίοδος κυριαρχίας από Αχαιούς, Θηβαίους, Μακεδώνες και Αιτωλούς. Αργότερα, κατά τη διάρκεια της κυριαρχίας των Ρωμαίων γνώρισε ακμή λόγω της σημαντικής της θέσης ακριβώς απέναντι από τη [Πελοπόννησο](#) και το 553 καταστράφηκε από σεισμό. Υπήρξε σημαντική πόλη του [Βυζαντίου](#) και αργότερα του [Δεσποτάτου της Ηπείρου](#). Πέρασε ένα διάστημα Ενετοκρατίας πριν πέσει στα χέρια των Τούρκων το [1449](#), αλλά το [1687](#) καταλήφθηκε ξανά από τους Ενετούς για 12 χρόνια. Στις 18 Απριλίου [1829](#), απελευθερώθηκε οριστικά από τους Τούρκους. Φεύγοντας οι κατακτητές, άφησαν πίσω τους ελάχιστες οικογένειες Ελλήνων οι οποίες, μάλιστα, ήρθαν σε αντιπαράθεση με τις Σουλιώτικες οικογένειες


(Μποτσαραίοι, Τζαβελαίοι κλπ) στις οποίες το φρέσκο ελληνικό κράτος είχε παραχωρήσει τα τουρκικά αρχοντικά, ως αντιστάθμισμα για την προσφορά τους στον Αγώνα.

Το γραφικό λιμάνι της με τα φρούρια στην είσοδό του, το κάστρο επάνω από την πόλη, τα παλαιά αρχοντικά, οι κήποι, τα πάρκα και τα σύγχρονα οικοδομήματα κάνουν τη Ναύπακτο μια από τις ωραιότερες πόλεις της Δυτικής Ελλάδος. Μερικά από αυτά τα αξιοθέατα αναφέρονται λεπτομερώς παρακάτω: (Το καλοδιατηρημένο κάστρο που δεσπόζει στο λόφο με το πευκοδάσος πίσω από την πόλη, το ενετικό λιμάνι, τα παραδοσιακά σπίτια στο κέντρο της πόλης και τα πλακόστρωτα καλντερίμια της, το παλιό αρχοντικό της οικογένειας *Μπότσαρη* που έχει μετατραπεί σε ιδιωτικό μουσείο, οι δύο παραλίες της πόλης *Ψανή* και *Γρίμποβο*, καθώς και οι κοντινές παραλίες των χωριών της Φωκίδας, η κοντινή [Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου](#)).



Εικόνες 3 - 4 Πανοραμική άποψη του λιμανιού & Ο πύργισκος στην είσοδο του λιμανιού και της παραλίας Ψανή

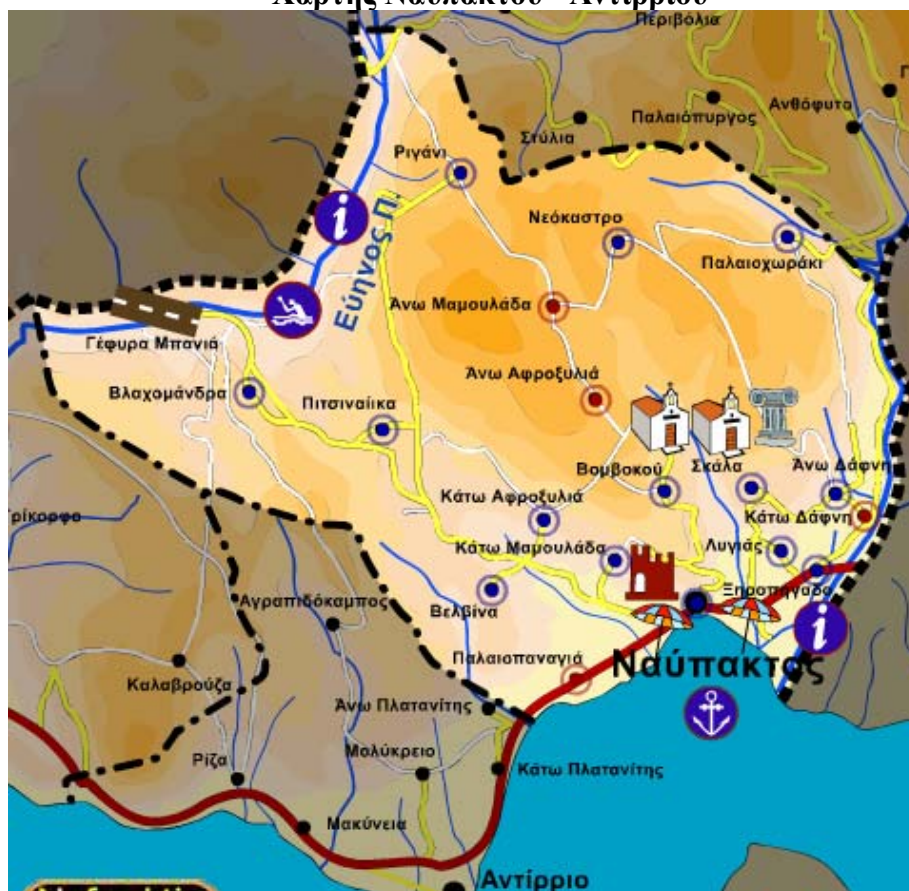
Πηγή: www.nafpaktia.gr

Γενικές πληροφορίες για την περιοχή της Ναυπάκτου	
Μορφολογικά χαρακτηριστικά	Κυρίως ορεινός Δήμος με ελάχιστα ημιορεινά χαρακτηριστικά (Ναύπακτος)
<u>Συντεταγμένες</u>	<u>38°29' N 21°49' E</u>
<u>Γεωγραφικό Διαμέρισμα</u>	Στερεά Ελλάδα
<u>Περιφέρεια</u>	Δυτικής Ελλάδας
<u>Νομός</u>	Αιτωλοακαρνανίας
<u>Αρ. δημ. διαμερισμάτων</u>	14
<u>Επίσημος πληθυσμός Δ. Ναυπάκτου</u>	18.231 κάτοικοι (2001)
<u>Επίσημος πληθυσμός Ναυπάκτου</u>	12.924 κάτοικοι (2001)
<u>Έκταση</u>	17.482 <u>km²</u> ή 159.647 στρέμματα
 <p>Δήμος Ναυπάκτου εύουσα: Ναύπακτος μυός: 17.460 κατ. Έκταση: 159.947 στρεμ. γικά διαμερίσματα/χωριά: Αφροειλιά, α, Βλαχομάνδρα, Βομβοκού, Δάφνη, Λυγιάς, ιλάδα, Νεόκαστρο, Ξηροπήγαδο, ρχωράκι, Πτισινέικα, Ριγάνι έατα: Κάστρο, λιμάνι, βιβλιοθήκη, παραλίες, παραδοσιακά κτίρια, - καγιάκ στον Έϋηνο, Ι. Μ. ορφώσεως του Σωτήρος, Ιωάννης Βομβοκούς δείτε λεπτομερή έκδοση του χάρτη μπου με όλα τα χωριά και αξιοθέατα στε πάνω στον μεγεθυντικό φακό</p>	
<u>Ταχυδρομικός κώδικας</u>	30300
<u>Τηλεφωνικός κωδικός</u>	26340
Αξιοθέατα	κάστρο, λιμάνι, βιβλιοθήκη, ρολόι, παραλίες, παραδοσιακά κτίρια, Άγιος Ιωάννης Βομβοκούς

Πίνακας 4: Γενικές πληροφορίες για την περιοχή της Ναυπάκτου

Πηγή: ίδια επεξεργασία από www.nafpaktia.gr & <http://el.wikipedia.org/wiki/>

Χάρτης Ναυπάκτου - Αντιρρίου



Επεξήγηση συμβόλων

	Μοναστήρι		Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου		Κορυφή βουνού		Χωματόδρομος
	Κάστρο		Δάσος		Σπήλαιο		Δευτερεύων οδικό δίκτυο
	Λιμάνι		Αρχαιολογικό μνημείο		Όρια Ναυπακτίας		Δημοτικό διαμέρισμα
	Πληροφορίες		Παραλία		Όρια δήμου		Συνοικισμός
	Κανόε-Καγιάκ στον Εύηνο		Ιαματικά λουτρά		Κύριο οδικό δίκτυο		© Nafpaktia.gr 2006

Εικόνα 5 Δήμος Ναυπάκτου

Πηγή: <http://www.nafpaktia.gr/content/view/453/463/>

Το **Αντίρριο** είναι ακρωτήριο και χωριό της [Αιτωλοακαρνανίας](#) απέναντι από το [Ρίο](#), με 1.064 κατοίκους ([απογραφή 2001](#)). Ρίο στην αρχαιοελληνική γλώσσα λέγεται το ακρωτήριο. Ρίο, λοιπόν, το αχαϊκό και απέναντι του (αντί) το Αντίρριο, αλλιώς Μολυκρικόν Ρίον ή Μολύκριον Ρίον, γιατί Βρισκόταν στην περιφέρεια της αρχαίας πόλης Μολύκρειας. Βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο του νομού Αιτωλοακαρνανίας και της Επαρχίας Ναυπακτίας. Ιδρύθηκε στα 1989 από τις Κοινότητες Αντιρρίου, Μακύνειας και Μολυκρείου με έδρα το Αντίρριο. Οι πρώην Κοινότητες αποτελούν πλέον δημοτικά διαμερίσματα του Δήμου. Βόρεια συνορεύει με τον Δήμο Ναυπάκτου (δημοτικά διαμερίσματα Βλαχομάνδρας, Βελβίνας, οικισμός Παλιοπαναγιάς) και τον Δήμο Χάλκειας (δημοτικά διαμερίσματα Καλαβρούζας). Νότια με Πατραϊκό και Κορινθιακό κόλπο. Ανατολικά με Κορινθιακό κόλπο και Δυτικά με Δήμο Χάλκειας και Πατραϊκό κόλπο. Αναλυτικότερα η οριογραμμή ξεκινάει απ' τον Όρμο Καλαμάκι, φτάνει στον Εθνικό δρόμο και στρέφοντας ανατολικά εγγίζει την κορυφή της Κλόκοβας, προχωρεί βορειοανατολικά και Βόρεια και συναντάει ανατολικά τους χείμαρρους Αμοιράους και Χοχλαστή, στα νότια της θέσης Βατάκι και πριν φθάσει στη Συκιά παίρνει νότια πορεία και καταλήγει στο Πλατανόρεμα στον Πλατανίτη. Η έκταση του Δήμου ανέρχεται σε 50.794 στρέμματα και ο πληθυσμός σε 2.375 κατοίκους (απογραφή 2001).

Είναι το βόρειο όριο του στενού Ρίου - Αντιρρίου, απλώνεται βόρεια στην Αντιρριώτικη πεδιάδα που φέρνει το όνομα Καστελόκαμπος, σε υψόμετρο 4 μέτρων και έκταση 6.694 στρέμματα. Στο Αντίρριο υπάρχει το ομώνυμο κάστρο, στο οποίο πραγματοποιούνται διάφορες εκδηλώσεις, ιδίως τους θερινούς μήνες. Η οχύρωσή του κατά τους νεότερους χρόνους φανερώνει τη σημαντικότητα της στρατηγικής του θέσης. Επί Τουρκοκρατίας μαζί με το Ρίο ονομαζόταν Μικρά Δαρδανέλια

Απέναντι από το Αντίρριο σε απόσταση ενός περίπου ναυτικού μιλίου βρίσκεται το Ρίο. Ο πορθμός των Ρίων χωρίζει τον Μοριά από τη Ρούμελη και ειδικότερα την Αχαΐα από την Αιτωλία, αλλά και τον Κορινθιακό από τον Πατραϊκό Κόλπο. Περιτριγυρίζεται από τα δημοδιαμερίσματα Μακύνειας και Μολύκρειου, ως και από τον Κορινθιακό και τον Πατραϊκό Κόλπο. Το Αντίρριο κατά την Τουρκοκρατία ανήκε στον καζά (επαρχία) ου Βενετικού και ιδιαίτερα στο Κάτω Βενετικό, μετεπαναστατικά στην Επαρχία Ναυπάκτου και Βενετικού (Ναυπακτοβενέτικο) μέχρι στα 1833 που ιδρύθηκε η Επαρχία Ναυπακτίας. Το Αντίρριο ως οικισμός, κατά τους

μετεπαναστατικούς χρόνους, εμφανίζεται στα 1844 με 14 κατοίκους όσο περίπου και η στρατιωτική φρουρά, γιατί το φρούριο αποτελούσε στρατιωτικό σταθμό.
(<http://www.nafpaktia.gr/content/view/134/129/>)

Σήμερα, το Αντίρριο είναι συγκοινωνιακός κόμβος της Δυτικής [Στερεάς](#) με την [Πελοπόννησο](#). Η σύνδεση γίνεται με φέρι - μπόουτ που εκτελεί το δρομολόγιο Αντιρρίου - Ρίου, ενώ έχει ολοκληρωθεί και το έργο της ζεύξης Αντιρρίου - Ρίου μέσω [καλωδιωτής γέφυρας](#).

(<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%B1%CF%8D%CF%80%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%BF%CF%82>)




Εικόνες 6-7 Πανοραμική άποψη Αντιρρίου



Το κάστρο του Αντιρρίου

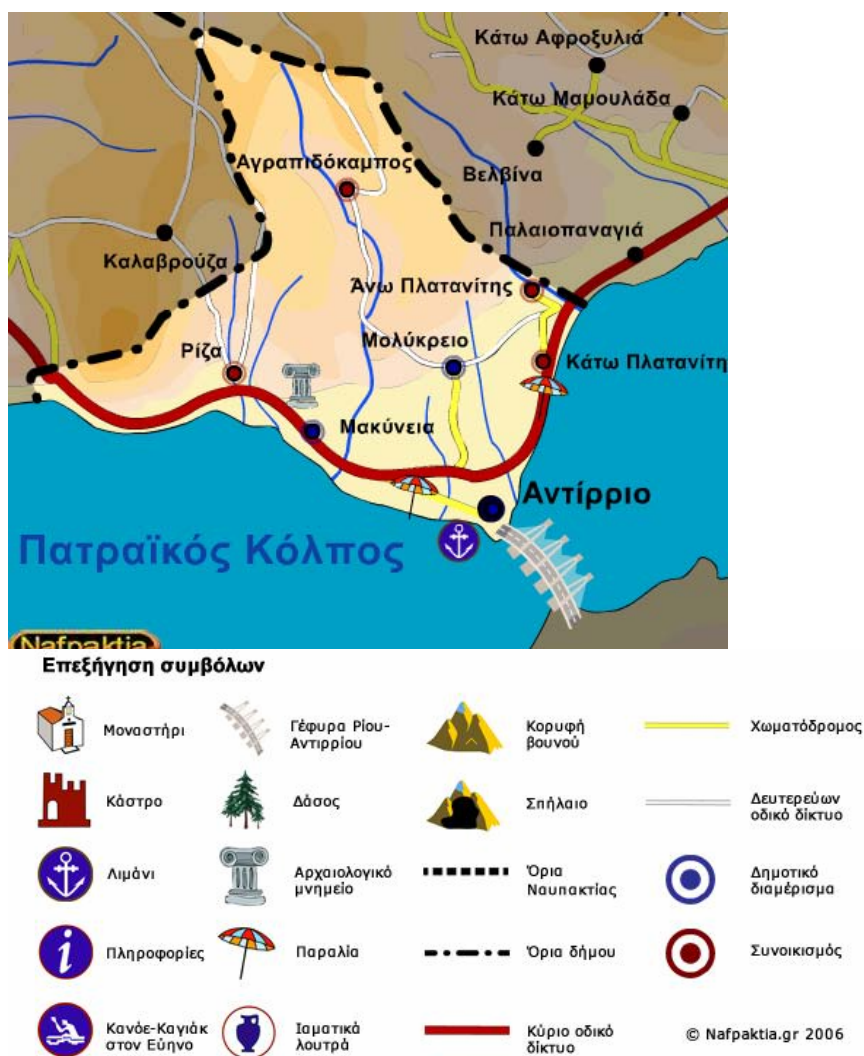
Πηγή: <http://www.nafpaktia.gr/content/view/454/465/>

Γενικές πληροφορίες για την περιοχή του Αντιρρίου	
Μορφολογικά χαρακτηριστικά	Κυρίως ημιορεινός Δήμος με δευτερεύουσες πεδινές εκτάσεις
<u>Γεωγραφικό Διαμέρισμα</u>	Στερεά Ελλάδα
<u>Περιφέρεια</u>	Δυτικής Ελλάδας
<u>Νομός</u>	Αιτωλοακαρνανίας
<u>Επίσημος πληθυσμός</u> Δ. Αντιρρίου	2.375 κάτοικοι (2001)
<u>Επίσημος πληθυσμός</u> Αντιρρίου	1.064 κάτοικοι (2001)
<u>Έκταση</u> Δήμος Αντιρρίου <small> ωτεύουσα: Αντίρριο ηθυσμός: 2.375 κατ. Έκταση: 50.794 στρεμ. μοτικά διαμερίσματα/χωριά: Μακύνεια, Λύκρειο ιοθέατα: Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, κάστρο, αρχαίο θέατρο Μακύνειας, παραλίες. : να δείτε λεπτομερή έκδοση του χάρτη η δήμου με όλα τα χωριά και ορισμένα ιοθέατα πατήστε πάνω στον μεγεθυντικό φακό. </small> 	50.794 στρέμματα
Αξιοθέατα	Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, κάστρο, αρχαίο θέατρο Μακύνειας, παραλίες

Πίνακας 5: Γενικές πληροφορίες για την περιοχή του Αντιρρίου

Πηγή: ίδια επεξεργασία από www.nafpaktia.gr

Χάρτης Αντιρρίου



Εικόνα 8: Δήμος Αντιρρίου

Πηγή: http://www.nafpaktia.gr/component/option,com_wrapper/Itemid,335/

3.1.2 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Η Ναύπακτος αποτελεί το οικονομικό και διοικητικό κέντρο της Ναυπακτίας. Είναι δεύτερη πόλη πληθυσμιακά στο νομό Αιτωλοακαρνανίας και αδιαμφισβήτητα είναι μία από τις ομορφότερες πόλεις της χώρας. Η Ναύπακτος συνδυάζει αρμονικά μαρτυρίες της μακρόχρονης ιστορικής της πορεία, με το πανέμορφο φυσικό περιβάλλον και τη διατήρηση του παραδοσιακού της ύφους.

Σήμερα οι οικοδομικές της δραστηριότητες εκτείνονται και στο πεδινό τμήμα της Δωρίδας, ανατολικά του ποταμού Μόρνου. περιορισμένη σε έκταση αλλά εύφορη

γεωργική γη που περιβάλλει τη πόλη της Ναυπάκτου, απασχολεί το 32% του εργαζόμενου πληθυσμού. Το ίδιο περίπου ποσοστό του πληθυσμού απασχολεί και ο δευτερογενής τομέας, με κύριους κλάδους απασχόλησης την οικοδομή και τη βιοτεχνία. Το υπόλοιπο του ενεργού πληθυσμού ασχολείται με τον τριτογενή τομέα, με κλάδους σαν τη βιομηχανία, τον τουρισμό, τις μεταφορές και της Υπηρεσίες. Γενικά παρατηρείται μια αργή απελευθέρωση χεριών από τη γεωργία σε σχέση με το μέσο όρο της χώρας και τα εργατικά χέρια δεν κατευθύνονται στη βιομηχανία, που παρουσιάζει καθυστέρηση στο νομό, αλλά μοιράζονται στις οικοδομές και τους κλάδους του τριτογενή τομέα.

Η Ναύπακτος εντάσσεται σε κυβερνητικά προγράμματα τουριστικής ανάπτυξης του άξονα Δελφών-Γαλαξειδιού-Ναυπάκτου-Πάτρας. Η αξιοποίηση των χωριών της Ναυπακτίας για να δέχονται τουρίστες, η βελτίωση των υπηρεσιών, η ανάπτυξη του αγροτουρισμού, η βελτίωση του οδικού δικτύου είναι προϋποθέσεις ικανές να κάνουν την περιοχή ένα από τα καλύτερα τουριστικά θέρετρα της χώρας. Οι λίγες βιομηχανικές μονάδες που λειτουργούν στον ευρύτερο χώρο της Ναυπάκτου απασχολούν 250-300 εργαζόμενους και έχουν σαν χαρακτηριστικό την παραγωγή, την ύφανση και την τυποποίηση του νήματος.
(http://www.nafpaktia.gr/component/option,com_wrapper/Itemid,335/)

Βάσει της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδος (ΕΣΥΕ) παρακάτω αναγράφονται αρκετά στατιστικά δεδομένα σχετικά με τη μεταβολή του πληθυσμού και άλλων παραμέτρων, τα οποία θα βοηθήσουν στην καλύτερη κατανόηση της περιοχής, την καλύτερη μελέτη της και την καλύτερη δυνατή κατηγοριοποίηση των χρήσεων γης και άλλων παραγόντων στην συγκεκριμένη παράκτια ζώνη Αντιρρίου – Ναυπάκτου.

Η Ναύπακτος και το Αντίρριο ανήκουν στο νομό **Αιτωλίας και Ακαρνανίας** με πληθυσμό¹ **219.092** κατοίκους και πρωτεύουσα το Μεσολόγγι.

¹ Πραγματικός πληθυσμός: όσοι βρέθηκαν στο συγκεκριμένο τόπο κατά τη στιγμή της απογραφής.
Μόνιμος Πληθυσμός: εκεί που ο καθένας έχει τη μόνιμη κατοικία του.

	Γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι / κοινότητες, δημοτικά / κοινοτικά διαμερίσματα, οικισμοί	Νοικοκυριά	Πυρηνικές Οικογένειες
01080000	ΔΗΜΟΣ ΑΝΤΙΡΡΙΟΥ	730	617
01080100	Δ.Δ.Αντιρρίου	347	291
01080101	Αντίρριον	335	280
01190000	ΔΗΜΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ	5.671	4.644
01190100	Δ.Δ.Ναυπάκτου	4.215	3.376
01190101	Ναύπακτος	4.215	3.376

Πίνακας 6:Νοικοκυριά και Πυρηνικές Οικογένειες Γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι και κοινότητες, δημοτικά και κοινοτικά διαμερίσματα (αστικά, αγροτικά, πεδινά, ημιορεινά και ορεινά) και οικισμοί, Μόνιμος Πληθυσμός, Απογραφή πληθυσμού 18ης Μαρτίου 2001) ΕΣΥΕ

Πηγή: http://www.statistics.gr/gr_tables/S1101_SAP_01_TB_DC_01_07_Y.pdf

Σύνολο Ελλάδος, μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι, κοινότητες, δημοτικά/ κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές, αγροτικές)	Σύνολο κτιρίων αποκλειστικής χρήσης	Αποκλειστική χρήση κτιρίων									Αριθμός κανονικών κατοικιών
		Κατοικίες	Εκκλησίες - Μοναστήρια	Ξενοδοχεία	Εργοστάσια - Εργαστήρια	Σχολικά Κτίρια	Καταστήματα - Γραφεία	Σταθμοί αυτοκινήτων (πάρκινγκ)	Νοσοκομεία, Κλινικές κτλ.	Άλλες χρήσεις	
Σύνολο Ελλάδος	3.577.355	2.755.570	43.463	22.830	31.422	16.804	111.097	510	1.961	593.698	4.381.317
Αστικές Περιοχές	1.693.665	1.422.792	8.999	9.125	18.623	7.972	72.031	510	1.179	152.434	2.858.341
Αγροτικές Περιοχές	1.883.690	1.332.778	34.464	13.705	12.799	8.832	39.066	0	782	441.264	1.522.976
Δήμος Ναυπάκτου	5.878	5.069	51	9	31	32	120	0	0	566	7.892
Δ. Δ. Ναυπάκτου	3.561	3.156	12	7	17	19	88	0	0	262	5.804
Δήμος Αντιρρίου	1.567	1.149	19	6	9	6	27	0	0	351	1.522
Δ. Δ. Αντιρρίου	588	438	6	5	4	2	18	0	0	115	570

Πίνακας 7: Κτίρια κατά αποκλειστική χρήση και αριθμός των κανονικών κατοικιών τους. Σύνολο Ελλάδος μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι/ κοινότητες, δημοτικά/ κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές,αγροτικές), ΕΣΥΕ – Απογραφή οικοδομών κτιρίων της 1^{ης} Δεκεμβρίου 2000.

Πηγή: http://www.statistics.gr/gr_tables/S1102_SKT_1_TB_DC_00_02_Y.pdf

Σύνολο Ελλάδος, μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι, κοινότητες, δημοτικά/ κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές, αγροτικές)	Σύνολο κτιρίων μικτής χρήσης	Μικτή χρήση κτιρίων (Βάσει της κύριας χρήσης)									Αριθμός κανονικών κατοικιών
		Κατοικίες	Εκκλησίες - Μοναστήρια	Ξενοδοχεία	Εργοστάσια - Εργαστήρια	Σχολικά Κτίρια	Καταστήματα - Γραφεία	Σταθμοί αυτοκινήτων (πάρκινγκ)	Νοσοκομεία, Κλινικές κτλ.	Άλλες χρήσεις	
Σύνολο Ελλάδος	413.615	316.380	2.195	9.976	4.950	1.419	39.220	423	343	38.709	1.246.232
Αστικές Περιοχές	256.395	205.481	827	3.465	3.145	865	26.996	207	181	15.228	1.058.735
Αγροτικές Περιοχές	157.220	110.899	1.368	6.511	1.805	554	12.224	216	162	23.481	187.497
Δήμος Ναυπάκτου	719	577	4	8	3	4	64	0	0	59	1.760
Δ. Δ. Ναυπάκτου	630	526	0	6	1	3	50	0	0	44	1.662
Δήμος Αντιρρίου	117	82	0	4	5	2	12	0	0	12	148
Δ. Δ. Αντιρρίου	82	59	0	3	5	1	9	0	0	5	89

Πίνακας 8: Κτίρια κατά μικτή χρήση και αριθμός των κανονικών κατοικιών τους. Σύνολο Ελλάδος μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι/ κοινότητες, δημοτικά/ κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές, αγροτικές), ΕΣΥΕ – Απογραφή οικοδομών κτιρίων της 1^{ης} Δεκεμβρίου 2000.

Πηγή: http://www.statistics.gr/gr_tables/S1102_SKT_1_TB_DC_00_03_Y.pdf

Σύνολο Ελλάδος, μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, περιφέρειες, γεωγραφικά διαμερίσματα, νομοί, δήμοι, κοινότητες, δημοτικά/ κοινοτικά διαμερίσματα και περιοχές (αστικές, αγροτικές)	Σύνολο κτιρίων	Αριθμός Κτιρίων				Με πλωτή	
		Μόνο ισόγεια (με ή χωρίς υπόγειο)	Ισόγεια ή πλωτές (με ή χωρίς υπόγειο) με αριθμό ορόφων				
			1	2	3 -5	6 και άνω	
Σύνολο Ελλάδος							
Αστικές Περιοχές							
Αγροτικές Περιοχές							
Δήμος Ναυπάκτου	6.597	3.661	1.940	545	450	1	205
Δ. Δ. Ναυπάκτου	4.191	1.741	1.463	537	449	1	187
Δήμος Αντιρρίου	1.684	1.114	551	16	3	0	9
Δ. Δ. Αντιρρίου	670	413	250	4	3	0	1

Πίνακας 9: Κτίρια κατά αριθμό ορόφων. Απογραφή οικοδομών, κτιρίων της 1^{ης} Δεκεμβρίου 2000

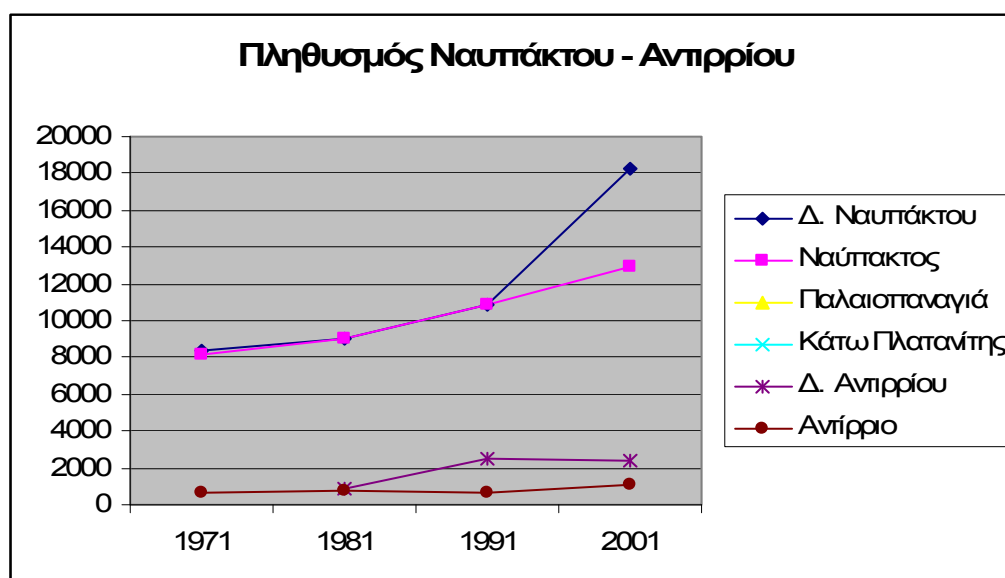
Πηγή: http://www.statistics.gr/gr_tables/S1102_SKT_1_TB_DC_00_01_Y.pdf

Στην διπλωματική αυτή εξαιτίας της διαχρονικής έρευνας χρήσεων γης που έγινε στην παράκτια ζώνη της Ναυπάκτου, ενδιαφέρον έχει ο πληθυσμός και φυσικά η ανάπτυξή του κατά τη διάρκεια των 22 ετών (από 1985 έως 2007). Η ανάπτυξη του πληθυσμού και των επιμέρους επιβαρύνσεών του σε διαφορετικούς τομείς στη συγκεκριμένη περιοχή, είναι ένας από τους παράγοντες που επιφέρουν τις τρανταχτές διαφορές στην αλλαγή και διαμόρφωση των χρήσεων γης.

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 1971 - 2001				
	1971	1981	1991	2001
Δ. Ναυπάκτου	8421	9012	17.460	18231
Ναύπακτος	8170	9012	10854	12924
Παλαιοπαναγιά				
Κάτω Πλατανίτης				
Δ. Αντιρρίου		916	2531	2375
Αντίρριο	702	736	676	1064

Πίνακας 10: Πληθυσμός Ναυπάκτου – Αντιρρίου σε διαφορετικά έτη, πηγή: ΕΣΥΕ

Πηγή: ίδια επεξεργασία



Η περιοχή μελέτης είναι ένα μεγάλο παράκτιο τμήμα μεταξύ Ναυπάκτου και Αντιρρίου, η οποία είναι μια μάλλον αγροτική πεδινή περιοχή. Το εμβαδόν της μελετώμενης περιοχής είναι 4,2 τετραγωνικά χλμ. και το μήκος της ιδεατής ακτογραμμής της αγγίζει τα 5,2 χλμ. Οι χρήσεις γης που επιλέχθηκαν να ταξινομηθούν σε αυτή τη παράκτια ζώνη της Ναυπάκτου ακολουθούν παρακάτω.

3.2 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Η επιλογή των χρήσεων γης που καλύπτουν την παράκτια περιοχή της Ναυπάκτου, έγινε με το Σύστημα ταξινόμησης **Corine Land Cover** και έχουν επίπεδο κάλυψης 2^{ου} -3^{ου} βαθμού. με μικρές διαφοροποιήσεις που ανταποκρίνονταν στις ελληνικές παράκτιες περιοχές, και ειδικά στην περιοχή ενδιαφέροντός μας.

Σε κάθε απόφαση που λήφθηκε σχετικά με την δημιουργία μιας νέας κατηγορίας χρήσης, κάλυψης γης ή κατάργησης μιας άλλης, κύριος γνώμονας ήταν να μη χαθεί χρήσιμη και αντιπροσωπευτική για τα ελληνικά δεδομένα πληροφορία. Πληροφορία που στο σύνολο της δουλειάς θα απέφερε σημαντικές αλλαγές στα αποτελέσματα της εφαρμογής του δείκτη.

Συχνά επικρατούσε σύγχυση σχετικά με το ποιες κατηγορίες θα έπρεπε να αποσυρθούν και ποιες να προστεθούν , καθώς το εύρος της κλίμακας για το οποίο προορίζονταν ήταν δεσμευτικό. Εκτός από το είδος και το περιεχόμενο της εκάστοτε χρήσης – κάλυψης, απασχόλησε η θέση της μέσα στον παράκτιο χώρο και αν και κατα πόσο θα έπρεπε να λαμβάνεται υπ' όψην τέτοιου είδους πληροφορία. [Χριστίνα Κούκη,2008]

Κατά την ψηφιοποίηση στο ArcMap στην κάθε κατηγορία δημιουργήθηκε και ένα νέο πεδίο (field) σχετικά με το είδος της κάθε χρήσης, όπου βάζοντας διαφορετική τιμή διαμορφώνεται και το χρώμα της κάθε κατηγορίας.

Πχ:

1. Οικισμός:

- Αραιοκατοικημένη Περιοχή , έχει την τιμή 1
- Πυκνοκατοικημένη περιοχή, έχει την τιμή 2
- Τουρισμός, έχει την τιμή 3
- Βιομηχανία έχει την τιμή 4

2. Μεταφορές:

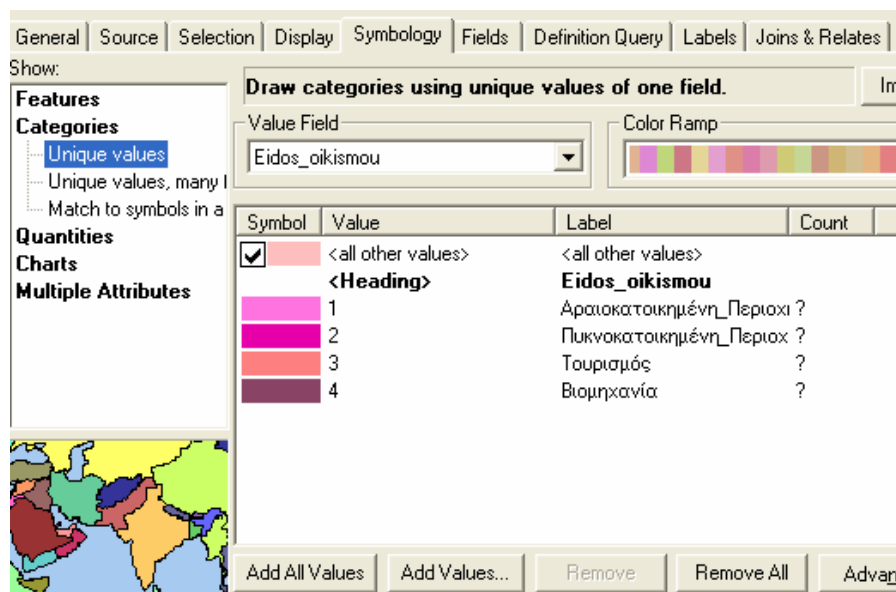
- Εθνική Οδός έχει την τιμή 1
- Αρτηρία έχει την τιμή 2
- Χωματόδρομος έχει την τιμή 3

3. Γεωργία

- Πολυετή Καλλιέργειες έχει την τιμή 1
- Μονοετή Καλλιέργειες έχει την τιμή 2
- Ελαιώνες έχει την τιμή 3

4. Δάσος
 - Χέρσες – Άγονες Εκτάσεις έχει την τιμή 1
 - Θάμνοι – Χαμόδεντρα – Βοσκότοποι έχει την τιμή 2
 - Δέντρα έχει την τιμή 3
5. Ύδατα
 - Θάλασσα έχει την τιμή 1
 - Ποτάμι έχει την τιμή 2
6. Λοιπά
 - Αγριαλός έχει την τιμή 1
 - Αθλητισμός έχει την τιμή 2

Για παράδειγμα : τα ανωτέρω εφαρμόστηκαν ως εξής για την παραγωγή και ταξινόμησή τους μέσα από το ArcGIS:



Μερικές χρήσεις όπως η θάλασσα ψηφιοποιήθηκαν ανάλογα με την κάλυψή τους στις εικόνες, ώστε αργότερα στην αυτόματη ταξινόμηση να υπάρχει η δυνατότητα σύγκρισης της ίδιας χρήσης.(βέβαια θα προστεθεί στις διαφορές και η διαφορετική ψηφιοποίηση της θάλασσας καθότι στο ArcGIS ψηφιοποιήθηκε σε κάθε εικόνα ξεχωριστά, ενώ στο ENVI γίνεται αυτόματα από το σύνολο των εικόνων, το μωσαϊκό.)

Για κάθε χρονική περίοδο ψηφιοποιήθηκαν οι παρακάτω χρήσεις:

- Οικισμός
 - Αραιοκατοικημένη Περιοχή
 - Πυκνοκατοικημένη Περιοχή
 - Τουρισμός
 - Βιομηχανία
- Μεταφορές
 - Εθνική Οδός
 - Αρτηρία
 - Χωματόδρομος
- Γεωργία
 - Πολυετή Καλλιέργειες
 - Μονοετή Καλλιέργειες
 - Ελαιώνες
- Δάσος
 - Χέρσες Άγονες Εκτάσεις
 - Θάμνοι Χαμόδενδρα Βοσκότοποι
- Υδάτα
 - Θάλασσα
 - Ποτάμι
- Λοιπά
 - Αιγιαλός
 - Αθλητισμός

Εικόνα 9: Χρήσεις Γης 2007

- Οικισμός ΟΚΧΕ
 - Αραιοκατοικημένη Περιοχή
 - Πυκνοκατοικημένη Περιοχή
 - Τουρισμός
 - Βιομηχανία
- Μεταφορές ΟΚΧΕ
 - Εθνική Οδός
 - Αρτηρία
 - Χωματόδρομος
- Γεωργία ΟΚΧΕ
 - Πολυετή Καλλιέργειες
 - Μονοετή Καλλιέργειες
 - Ελαιώνες
- Δάσος ΟΚΧΕ
 - Χέρσες Άγονες Εκτάσεις
 - Θάμνοι Χαμόδενδρα Βοσκότοποι
 - Δέντρα
- Υδάτα ΟΚΧΕ
 - Θάλασσα
 - Ποτάμι
- Λοιπά ΟΚΧΕ
 - Αιγιαλός
 - Αθλητισμός

Χρήσεις Γης 1985

Προβληματισμοί και συγχύσεις κατά τη διάρκεια της ταξινόμησης – ψηφιοποίησης υπήρχαν ως προς την κατηγοριοποίηση κάθε χρήσης, τον εντοπισμό – αναγνώριση της, τα ακριβή όρια της. Αυτό οφείλεται στην ποιότητας της εικόνας και την διακριτικότητα της, κυρίως στις εικόνες του ΟΚΧΕ, λόγω της γκρι κλίμακας (grey scale) όπου η διάκριση δεν ήταν ξεκάθαρη.

3.3 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ GIS – ARCGIS

Για την έρευνα αυτής της διπλωματικής χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικές μέθοδοι και διαφορετικά λογισμικά, τα οποία το κάθε ένα ξεχωριστά με το δικό του τρόπο, προσέφερε στην λήψη των τελικών αποτελεσμάτων.

Αρχικά για την επιλογή της κατάλληλης παράκτιας περιοχής, όπου θα γίνει η μελέτη, ακολουθήθηκαν διάφοροι τρόποι και μεθοδολογίες ώστε να επιλεχθεί η όσο το δυνατόν καλύτερη περιοχή, που θα περιέχει τουλάχιστον τα περισσότερα στοιχεία δεδομένων τα οποία θα χρειαστούμε για την μελέτη αυτή. Κυρίως έπρεπε να επιλέξουμε την παράκτια περιοχή όπου, είχαμε τις καλύτερες αεροφωτογραφίες (συνδυασμός παλιότερης χρονολογίας, όσο το δυνατόν μεγαλύτερης κλίμακας – κατά προτίμηση 1:5.000, καθαρές και εύκολες στην παρατήρησή τους), την καλύτερη

ανάλυση εικόνων στο Google Earth και μια περιοχή η οποία θα παρουσιάζει την σήμερον ημέρα μεγάλες διαφορές “ανάπτυξης“ σε σχέση με το παρελθόν, για παράδειγμα τουριστική-πληθυσμιακή ανάπτυξη, διαφορές και μεταβολές χρήσεων γης, γενικά διάφορες άλλες παρεμβάσεις που τονίζουν την ανθρώπινη επέμβαση στην περιοχή, κ.α.

Αφού λοιπόν λήφθηκαν υπόψιν όλα τα προαναφερθέντα και ύστερα από προσεκτική έρευνα των στοιχείων και δεδομένων που βρέθηκαν λήφθηκε ως τελική απόφαση η περιοχή ,ή για την ακρίβεια παράκτια ζώνη Αντίρριο – Ναύπακτος.

Οι αρχικές πέντε αεροφωτογραφίες (30*30) που παραλάβαμε από τον ΟΚΧΕ είναι οι παρακάτω:

Αεροφωτογραφία	Κλίμακα	Ημερομηνία
174427	1:6.000	2- 5- 1985
174429	1:6.000	2- 5- 1985
174431	1:6.000	2- 5- 1985
174432	1:6.000	2- 5- 1985
174434	1:6.000	2- 5- 1985

Οι άλλες πέντε αντίστοιχες εικόνες λήφθηκαν από το Google Earth σε μορφή .jpeg οι οποίες αργότερα μετατράπηκαν σε .tiff, ώστε να χρησιμοποιούνται εύκολα από το ArcMap.

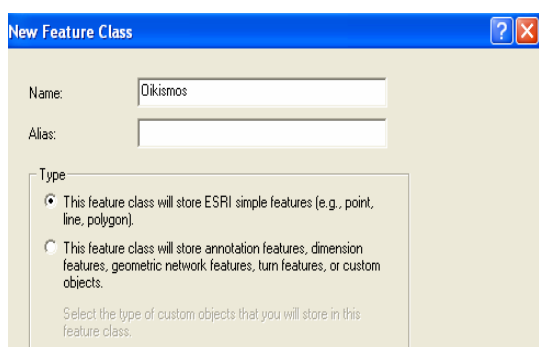
Το επόμενο βήμα ήταν να σκαναριστούν οι αεροφωτογραφίες ώστε να υπάρχουν σε ψηφιακή μορφή για την μετέπειτα επεξεργασία τους. Δημιουργήθηκαν δηλαδή τα αρχεία:

Ψηφιοποιημένες Αεροφωτογραφίες	Εικόνες από Google Earth
174427.tif	Naupaktos_27_google.tif
174429.tif	Naupaktos_29_google.tif
174431.tif	Naupaktos_31_google.tif
174432.tif	Naupaktos_32_google.tif
174434.tif	Naupaktos_34_google.tif

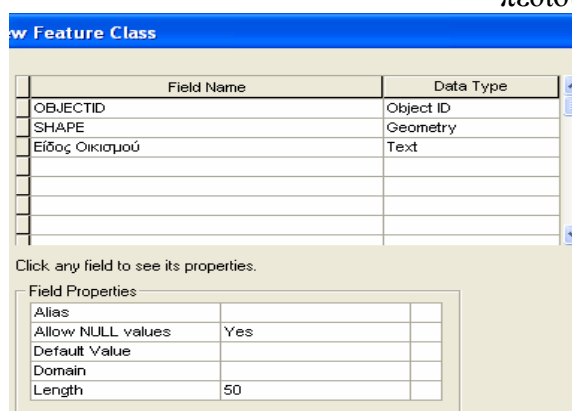
3.3.1 Δημιουργία Γεωβάσης – Geodatabase

Την αρχή της χρήσης αυτών των δεδομένων σήμανε το λογισμικό ArcGIS.

Στο ArcCatalog του ArcGIS 9.1 δημιουργείται η Προσωπική Βάση Γεωγραφικών Δεδομένων – Personal Geodatabase (Ναυρακτος), όπου δημιουργήσαμε Personal Geodatabase Feature Data όπου θα δημιουργηθούν και αργότερα καταχωρηθούν όλα τα δεδομένα μας, και ύστερα τα Personal Geodatabase Feature Class, τα οποία έχουν όλα μορφή πολυγώνου.

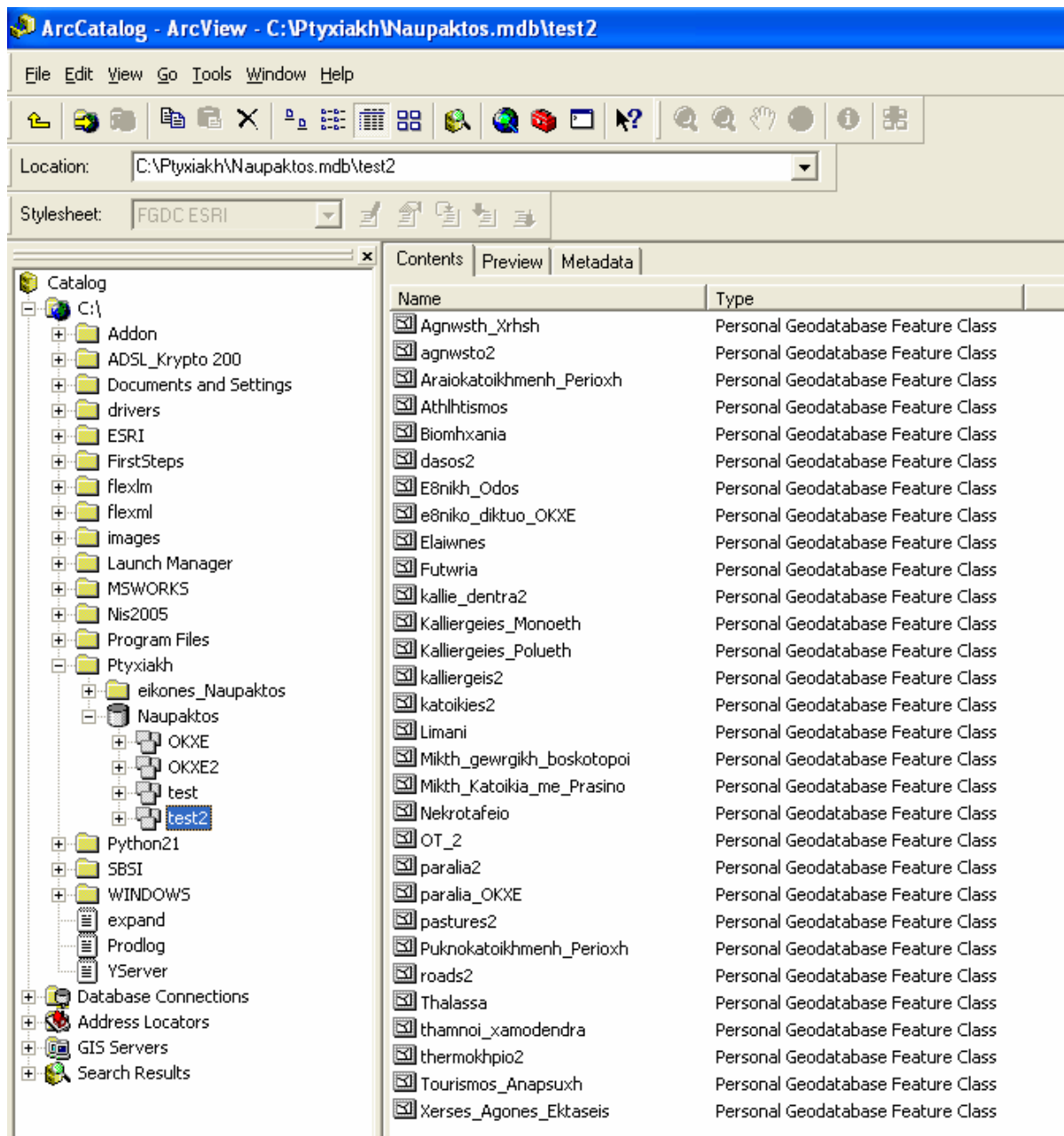


Δημιουργία επιπλέον πεδίου, για τον καθορισμό της κάθε κατηγορίας, πρέπει να είναι text και βάζουμε το όνομά του κάθε πεδίου:



Αφού δημιουργηθεί το πεδίο, καταχωρείται στην γεωβάση μαζί με όλα τα υπόλοιπα.

Τα πεδία που χρησιμοποιήθηκαν στην γεωβάση test2 ήταν αρκετά στην αρχή μέχρι να καταλήξουν στα τελικά που είναι 6 πεδία πρώτου, δεύτερου και τρίτου επιπέδου ανάλογα (Οικισμός, Μεταφορές, Γεωργία, Δάσος, Ύδατα, Λοιπά) με τις υποκατηγορίες τους και αναγράφονται παρακάτω:



Εικόνα 10: Δημιουργία Γεωβάσης – Personal Geodatabase στο ArcCatalog του ArcGIS

Η ύπαρξη ορισμένων πεδίων διαφορετικών από τα τελικά layers που βλέπουμε στον χάρτη, οφείλεται στο ότι η γεωβάση έγινε σε αρχικό στάδιο και ήταν σε δοκιμαστική φάση για τις χρήσεις γης που θα επιλέγονταν να χρησιμοποιηθούν.

Η Γεωβάση είναι γεωαναφερόμενη στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς ΕΓΣΑ87, με τις παρακάτω παραμέτρους:


```
Projected Coordinate System: Greek_Grid
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,00000000
False_Northing: 0,00000000
Central_Meridian: 24,00000000
Scale_Factor: 0,99960000
Latitude_Of_Origin: 0,00000000
Linear Unit: Meter
Geographic Coordinate System: GCS_GGRS_1987
Datum: D_GGRS_1987
Prime Meridian: 0
Angular Unit: Degree
```

3.3.2 Γεωαναφορά Εικόνων

Από Ορθοφωτοχάρτη του 1998 του Υπουργείου Γεωργίας έχουν ληφθεί διάφορα σημεία στην περιοχή μελέτης, με αποτέλεσμα να υπάρχουν έτοιμες συντεταγμένες αυτών των σημείων σε ΕΓΣΑ87.

Στην κάθε εικόνα από το Google Earth αλλά και από τον ΟΚΧΕ χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά σημεία, αλλά κύρια προσπάθεια ήταν να ληφθούν κατά το δυνατόν ίδια – στερεοσκοπικά σημεία σε δυο συνεχόμενες εικόνες μεταξύ τους αλλά και μεταξύ των διαχρονικών εικόνων (google – okxe) σε επικαλυπτόμενο τμήμα, ώστε να περιοριστούν οι αποκλίσεις και τα σφάλματα.

Αυτά τα σημεία εντοπίστηκαν στην εικόνα και με τη βοήθεια του εικονιδίου Add

Control Points στο ArcMap  τοποθετήθηκαν και γεωανέφεραν την εικόνα στο ΕΓΣΑ87 σύστημα αναφοράς.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι πίνακες με τις συντεταγμένες των σημείων της κάθε εικόνας που επιλέχθηκαν και βοήθησαν στην γεωαναφορά της εικόνας μαζί με τα σφάλματά τους και το συνολικό RMS (Root Means Square) σφάλμα.

Πίνακες Συντεταγμένων από Google – 2007:

Naupaktos_27_google.tif

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	21,201048	15,859282	305718,030000	4248741,140000	8,28883
2	24,649883	8,599797	306090,410000	4248586,310000	7,39471
3	13,027336	4,418091	305801,570000	4248065,880000	6,17343
4	6,369496	2,434354	305637,200000	4247800,150000	13,07344
5	10,004270	13,078993	305401,280000	4248271,580000	10,16245
6	7,495377	10,849496	305382,360000	4248107,410000	15,90889
7	23,553823	19,437732	305685,680000	4248934,150000	0,58453
8	3,355616	16,083808	305084,750000	4248173,590000	13,75015

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Total RMS Error: 10,47729

Naupaktos_29_google.tif

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	6,959251	7,449661	306125,400000	4249009,020000	30,41477
2	11,985272	5,775749	306405,750000	4249151,100000	25,40671
3	13,146624	11,947863	306246,260000	4249411,690000	3,51479
4	26,131422	7,298314	306858,350000	4249656,370000	16,64058
5	23,781262	3,426182	306905,600000	4249442,800000	6,02296
6	9,299365	11,417151	306123,870000	4249269,040000	12,24330

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Total RMS Error: 18,46617

Naupaktos_31_google.tif

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	3,197679	6,963871	307239,420000	4249326,530000	5,99671
2	1,720713	16,286081	306858,350000	4249656,370000	4,05363
3	6,946372	14,521239	307129,130000	4249779,160000	1,88286
4	7,894640	10,430360	307310,180000	4249645,460000	1,41861
5	8,311421	4,936276	307520,020000	4249440,080000	7,34521
6	10,930980	2,554701	307718,320000	4249424,690000	9,15435
7	13,688948	9,271394	307582,660000	4249815,180000	6,57729
8	18,882608	11,364266	307717,540000	4250081,080000	4,67036

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Total RMS Error: 5,70939

Naupaktos_32_google.tif

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	21,797682	1,440605	308656,550000	4249915,050000	5,73633
2	23,252765	12,022547	308339,750000	4250354,720000	5,92197
3	16,451408	3,931069	308369,020000	4249824,070000	2,44206
4	10,257703	16,184512	307717,540000	4250081,080000	1,15289
5	8,693334	16,439385	307651,020000	4250042,500000	4,58490
6	7,720905	4,990833	308000,000000	4249572,640000	5,37698
7	8,205027	14,464098	307700,270000	4249948,220000	1,76852
8	4,744248	14,075518	307582,660000	4249815,180000	2,08050

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Total RMS Error: 4,07212

Naupaktos_34_google.tif

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	19,930876	14,824710	309017,950000	4250928,910000	4,34423
2	20,533166	8,450894	309244,340000	4250705,650000	8,97854
3	10,375129	2,609436	309057,740000	4250181,280000	5,31793
4	1,937352	15,253630	308339,750000	4250354,720000	3,84965
5	15,318120	17,027068	308779,030000	4250857,970000	3,43913

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Total RMS Error: 5,55723

Πίνακας 11: Πίνακες Συντεταγμένων 2007

Πίνακας 12: Πίνακες Συντεταγμένων 1985:

Πίνακες Συντεταγμένων και γάρτης από ΟΚΧΕ – 1985:

174427.tif

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	7,764205	3,840957	305718,030000	4248741,140000	2,94517
2	6,021448	5,914042	305745,920000	4248313,860000	5,09864
3	4,660217	8,976707	305637,200000	4247800,150000	5,00144
4	5,309907	3,337188	306090,410000	4248586,310000	4,76376
5	5,453556	4,746534	305935,780000	4248416,070000	2,29990
6	6,653406	1,076125	306125,400000	4249009,020000	5,03180
7	8,663486	2,991443	305685,680000	4248934,150000	1,33117
8	4,820128	6,998393	305801,570000	4248065,880000	2,54648
9	7,150521	8,288185	305382,360000	4248107,410000	3,09375

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Total RMS Error: 3,81247

174429.tif

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	7,077937	8,157047	306125,400000	4249009,020000	6,70914
2	6,528219	6,293145	306405,750000	4249151,100000	4,24271
3	8,303831	7,043240	306123,870000	4249269,040000	0,80703
4	8,435978	5,872188	306246,260000	4249411,690000	6,98442
5	3,568817	1,840817	307239,420000	4249326,530000	3,32746
6	6,722841	2,143769	306858,350000	4249656,370000	5,14433
7	6,767184	4,210001	306613,420000	4249419,680000	3,35262
8	5,565037	2,839637	306905,600000	4249442,800000	1,94558

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Total RMS Error: 4,54159

174431.tif

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	7,077858	9,444560	306858,350000	4249656,370000	7,11420
2	3,878182	8,783701	307239,420000	4249326,530000	7,54252
3	6,599458	7,628099	307129,130000	4249779,160000	3,93297
4	5,213575	7,235806	307310,180000	4249645,460000	0,66509
5	3,319448	6,993942	307520,020000	4249440,080000	6,01058
6	2,159819	4,162743	308000,000000	4249572,640000	7,08055
7	5,012802	5,245607	307582,660000	4249815,180000	2,91957
8	5,219468	4,092403	307700,270000	4249948,220000	5,57886
9	5,804303	3,497412	307717,540000	4250081,080000	5,56666
10	2,004243	1,320577	308369,020000	4249824,070000	4,11998

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Total RMS Error: 5,45236

174432.tif

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	4,963712	7,750233	307700,270000	4249948,220000	2,55397
2	5,598555	7,166462	307717,540000	4250081,080000	2,96510
3	1,872324	7,567341	308000,000000	4249572,640000	5,71937
4	1,896072	4,646181	308369,020000	4249824,070000	4,09439
5	1,367894	2,826859	308656,550000	4249915,050000	5,45883
6	4,737653	2,865971	308339,750000	4250354,720000	5,51665

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Total RMS Error: 4,56476

174434.tif

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	0,759174	6,410183	309057,740000	4250181,280000	0,19810
2	3,377209	3,762884	309244,340000	4250705,650000	0,51791
3	5,459363	4,331239	309017,950000	4250928,910000	0,77758
4	5,797696	5,876676	308779,030000	4250857,970000	0,45776

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Total RMS Error: 0,52954

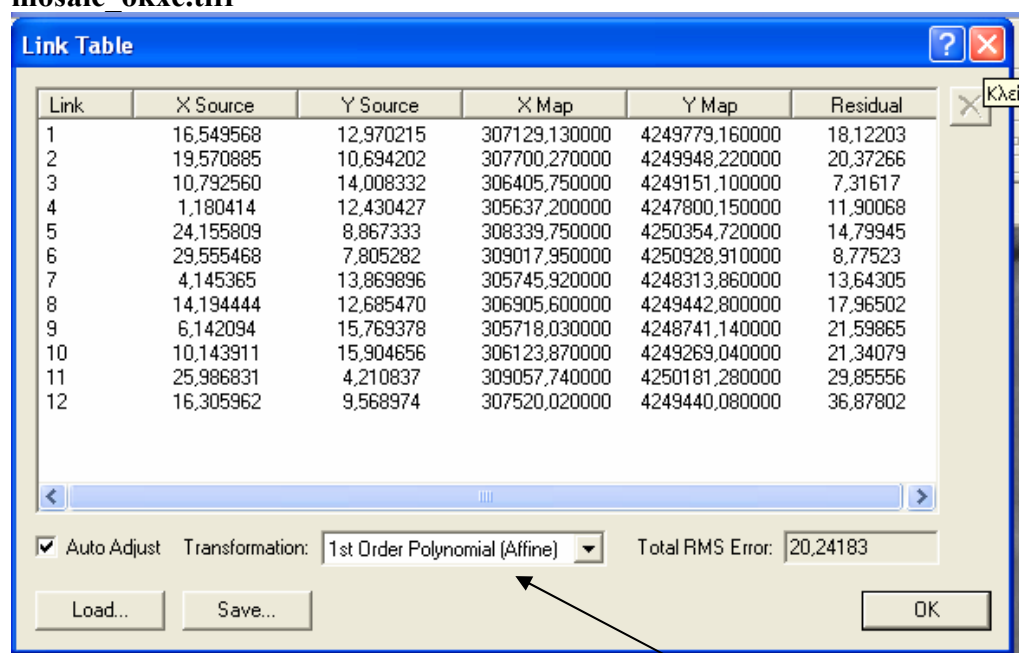
ΜΩΣΑΪΚΑ ΕΙΚΟΝΩΝ - MOSAIC

Χρησιμοποιήθηκαν αρκετοί τρόποι για να γίνουν τα φωτομωσαϊκό, ώστε να καταλήξουμε στην καλύτερη δυνατή λύση και με τα πιο ικανοποιητικά αποτελέσματα για τα υπόλοιπα βήματα της πτυχιακής.

Αρχικά έγινε επεξεργασία των εικόνων στο Fotoshop και ένωσή τους προς σχηματισμό του μωσαϊκού. Ύστερα το μωσαϊκό εξήχθη σαν tiff εικόνα, η οποία εισήχθη στο ArcMap όπου και έγινε η γεωαναφορά της κατά τον ίδιο τρόπο που αναφέρεται παραπάνω για την κάθε εικόνα ξεχωριστά, επιλέγοντας σημεία με γνωστές συντεταγμένες.

Ένας άλλος τρόπος είναι η δημιουργία του μωσαϊκού μέσα από το ArcGIS και των εργαλείων του, εισάγοντας μια μια τις εικόνες και γεωαναφέροντάς τες.

mosaic_okxe.tiff



Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	16,549568	12,970215	307129,130000	4249779,160000	18,12203
2	19,570885	10,694202	307700,270000	4249948,220000	20,37266
3	10,792560	14,008332	306405,750000	4249151,100000	7,31617
4	1,180414	12,430427	305637,200000	4247800,150000	11,90068
5	24,155809	8,867333	308339,750000	4250354,720000	14,79945
6	29,555468	7,805282	309017,950000	4250928,910000	8,77523
7	4,145365	13,869896	305745,920000	4248313,860000	13,64305
8	14,194444	12,685470	306905,600000	4249442,800000	17,96502
9	6,142094	15,769378	305718,030000	4248741,140000	21,59865
10	10,143911	15,904656	306123,870000	4249269,040000	21,34079
11	25,986831	4,210837	309057,740000	4250181,280000	29,85556
12	16,305962	9,568974	307520,020000	4249440,080000	36,87802

Link Table

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Total RMS Error: 20,24183

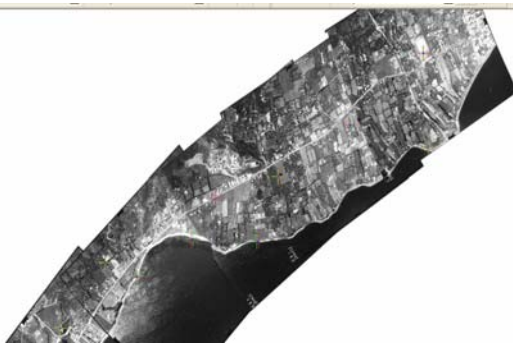
Load... Save... OK

Link Table

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	16,549568	12,970215	307129,130000	4249779,160000	0,69188
2	19,570885	10,694202	307700,270000	4249948,220000	6,86490
3	10,792560	14,008332	306405,750000	4249151,100000	7,79086
4	1,180414	12,430427	305637,200000	4247800,150000	3,41539
5	24,155809	8,867333	308339,750000	4250354,720000	18,74561
6	29,555468	7,805282	309017,950000	4250928,910000	9,62878
7	4,145365	13,869896	305745,920000	4248313,860000	6,04972
8	14,194444	12,685470	306905,600000	4249442,800000	18,95617
9	6,142094	15,769378	305718,030000	4248741,140000	5,12452
10	10,143911	15,904656	306123,870000	4249269,040000	8,33579
11	25,986831	4,210837	309057,740000	4250181,280000	3,97410
12	16,305962	9,568974	307520,020000	4249440,080000	20,70715

Auto Adjust Transformation: 2nd Order Polynomial Total RMS Error: 11,18161

Load... Save... OK



Εικόνα 11: 2nd Order Polynomial OKXE



3rd Order Polynomial OKXE

Link Table

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	16,549568	12,970215	307129,130000	4249779,160000	3,63477
2	19,570885	10,694202	307700,270000	4249948,220000	10,32469
3	10,792560	14,008332	306405,750000	4249151,100000	5,48009
4	1,180414	12,430427	305637,200000	4247800,150000	0,08190
5	24,155809	8,867333	308339,750000	4250354,720000	4,86206
6	29,555468	7,805282	309017,950000	4250928,910000	0,74927
7	4,145365	13,869896	305745,920000	4248313,860000	0,62164
8	14,194444	12,685470	306905,600000	4249442,800000	7,45841
9	6,142094	15,769378	305718,030000	4248741,140000	1,87168
10	10,143911	15,904656	306123,870000	4249269,040000	1,49121
11	25,986831	4,210837	309057,740000	4250181,280000	0,24020
12	16,305962	9,568974	307520,020000	4249440,080000	1,08329

Auto Adjust Transformation: 3rd Order Polynomial Total RMS Error: 4,44431

Load... Save... OK

Παρατηρούμε πως όσο περισσότερο αλλάζουμε το βαθμό της παράλλαξης (Transformation) όλο και περισσότερο μεταμορφώνεται και η εικόνα, παρόλο που μικραίνει το σφάλμα. Ομοίως και στις google εικόνες.



Εικόνα 12: 1st Order Polynomial (Affine) Google

1st Order Polynomial (Affine) OKXE

mosaic_google.jpeg

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	327,661164	-1001,331975	305637,200000	4247800,150000	25,73814
2	892,135617	-500,131392	305718,030000	4248741,140000	4,49038
3	373,146854	-690,748620	305382,360000	4248107,410000	4,15135
4	1493,287857	-615,041284	306405,750000	4249151,100000	20,35296
5	1390,810278	-395,465855	306123,870000	4249269,040000	14,54488
6	2240,062786	-987,851787	307520,020000	4249440,080000	30,87528
7	2200,685627	-621,791796	307129,130000	4249779,160000	6,50135
8	2563,825863	-811,003877	307700,270000	4249948,220000	35,23837
9	3804,483525	-916,222112	309017,950000	4250928,910000	15,04316
10	3439,220878	-1340,532064	309057,740000	4250181,280000	15,57177
11	3134,293453	-902,850821	308339,750000	4250354,720000	18,54527
12	1927,074772	-689,775223	306905,600000	4249442,800000	37,44214

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Total RMS Error: 21,94227

Load... Save... OK

Link Table

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	327,661164	-1001,331975	305637,200000	4247800,150000	3,12124
2	892,135617	-500,131392	305718,030000	4248741,140000	9,66075
3	373,146854	-690,748620	305382,360000	4248107,410000	3,54523
4	1493,287857	-615,041284	306405,750000	4249151,100000	14,55102
5	1390,810278	-395,465855	306123,870000	4249269,040000	8,36151
6	2240,062786	-987,851787	307520,020000	4249440,080000	16,57957
7	2200,685627	-621,791796	307129,130000	4249779,160000	5,95378
8	2563,825863	-811,003877	307700,270000	4249948,220000	39,88979
9	3804,483525	-916,222112	309017,950000	4250928,910000	14,38640
10	3439,220878	-1340,532064	309057,740000	4250181,280000	3,18172
11	3134,293453	-902,850821	308339,750000	4250354,720000	14,08346
12	1927,074772	-689,775223	306905,600000	4249442,800000	29,22586

Auto Adjust Transformation: **2nd Order Polynomial** Total RMS Error: 17,24432

Load... Save... OK



Εικόνα 13: 2nd Order Polynomial Google

3rd Order Polynomial Google

Link Table

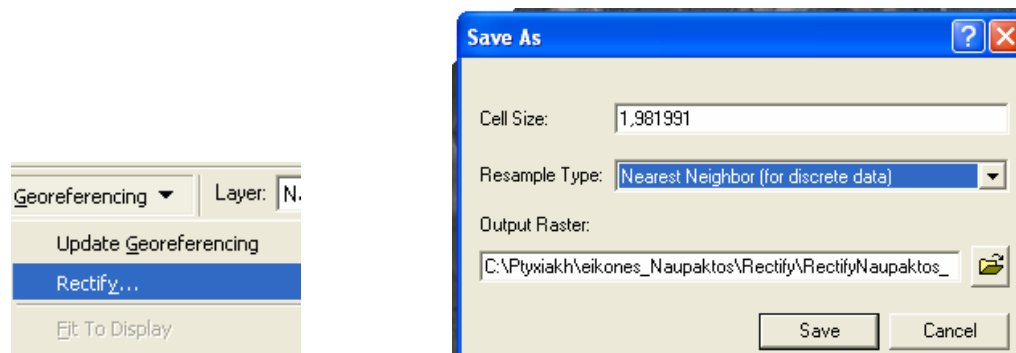
Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	327,661164	-1001,331975	305637,200000	4247800,150000	0,02884
2	892,135617	-500,131392	305718,030000	4248741,140000	2,84922
3	373,146854	-690,748620	305382,360000	4248107,410000	0,40645
4	1493,287857	-615,041284	306405,750000	4249151,100000	11,48043
5	1390,810278	-395,465855	306123,870000	4249269,040000	1,85851
6	2240,062786	-987,851787	307520,020000	4249440,080000	2,49125
7	2200,685627	-621,791796	307129,130000	4249779,160000	5,32320
8	2563,825863	-811,003877	307700,270000	4249948,220000	24,43650
9	3804,483525	-916,222112	309017,950000	4250928,910000	2,08591
10	3439,220878	-1340,532064	309057,740000	4250181,280000	0,54762
11	3134,293453	-902,850821	308339,750000	4250354,720000	12,49348
12	1927,074772	-689,775223	306905,600000	4249442,800000	18,01410

Auto Adjust Transformation: **3rd Order Polynomial** Total RMS Error: 10,24886

Load... Save... OK

Για να εξαχθούν τα μωσαϊκά σαν μια εικόνα από το ArcMap, όπου είχαν πρώτα εισαχθεί οι εικόνες και σχηματίστηκε το μωσαϊκό για την κάθε περίπτωση γεωαναφερόμενο, ακολουθήθηκε η παρακάτω διαδικασία:

Georeferencing / Rectify/



Σαν resample type επιλέγεται Nearest Neighbor και ύστερα σώζονται οι εικόνες γεωαναφερόμενες με τα .txt αρχεία που υπάρχουν για κάθε εικόνα.

Ύστερα από την γεωαναφορά των εικόνων ακολουθεί η φωτοερμηνεία και ψηφιοποίησή τους ώστε να ολοκληρωθεί η παραγωγή των χαρτών ψηφιοποίησης.

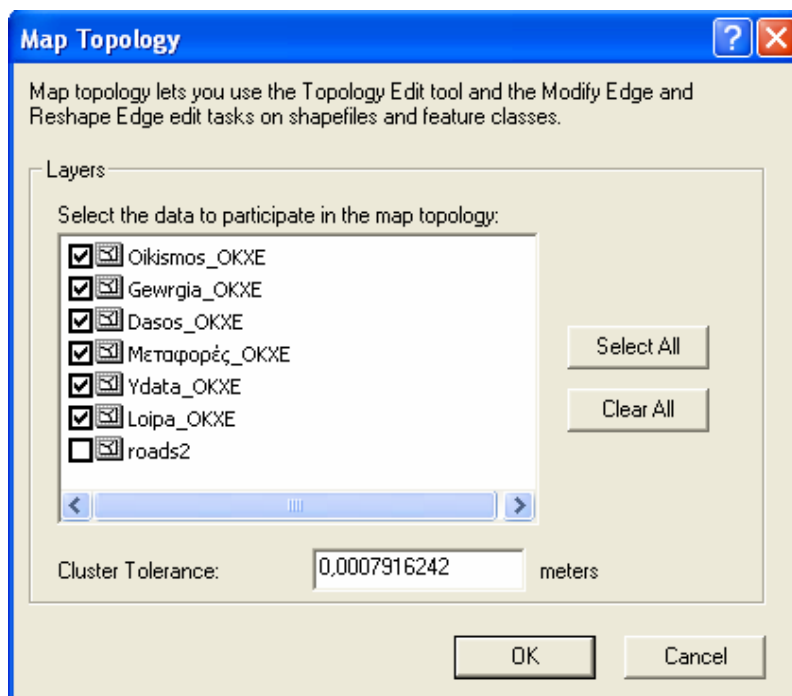
Η ψηφιοποίηση γίνεται σε κάθε εικόνα ξεχωριστά (ή αν είχε δημιουργηθεί το μωσαϊκό εξαρχής θα ήταν πιο σωστό να γίνει η ψηφιοποίηση εκεί για καλύτερα αποτελέσματα και λιγότερα σφάλματα). Φροντίζεται συγχρόνως με την ψηφιοποίηση πάνω στις διαθέσιμες εικόνες να γίνεται έλεγχος και επιβεβαίωση κάποιων χρήσεων γης ή των ορίων τους με το Google Earth, σε περίπτωση που δεν είμαστε βέβαιοι για την ταξινόμησή τους. Τα πολύγωνα των χρήσεων ψηφιοποιούνται ένα – ένα στην κατηγορία που ανήκουν. Η επιλογή των χρωμάτων τους γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευδιάκριτα μεταξύ τους, ξεκούραστα στην παρατήρησή τους και να διευκολύνουν τον παρατηρητή στην εύκολη κατατόπιση για την κάθε χρήση και τάξη στην οποία ανήκει.

Ο παρατηρητής – φωτοερμηνευτής φροντίζει για την όσο γίνεται σωστή ψηφιοποίηση των πολυγώνων και αποφυγή συγχύσεων τους. Σε αυτή την αποφυγή σφαλμάτων βοηθάει και η τοπολογία που ακολουθεί παρακάτω.

3.3.3 Τοπολογία – Topology

Για να γίνει η Τοπολογία των χρήσεων γης και να αποφευχθούν τα οποιαδήποτε σφάλματα ώστε να ακολουθήσουμε τους κανόνες της τοπολογίας του ArcGIS, χρησιμοποιήθηκε η εργαλειοθήκη Topology.

Από την εργαλειοθήκη Editor ενεργοποιούμε More Editing Tools → Topology, οπότε και εμφανίζεται μια νέα εργαλειοθήκη όπου ενεργοποιείται το Map Topology.



Στο Map Topology επιλέγονται όλα τα layers (πολύγωνα) από τη βάση στα οποία χρειάζεται να γίνει η τοπολογία, δηλαδή έλεγχος και αλλαγή του σχήματός τους, της ακρίβειάς τους, μη σύμπτυξη τους, μη επικάλυψή τους, κτλ.

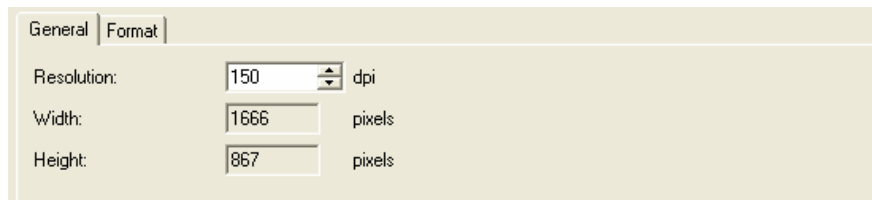
Οπότε εντοπίζονται τα σφάλματα, επεμβαίνοντας και διορθώνοντάς τα, αλλάζει η μορφή του κάθε πολυγώνου, ώστε να έχουμε σωστά και ακριβή αποτελέσματα.

<http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.1/index.cfm?id=1683&pid=1677&topicname=Creating%20a%20map%20topology>

3.3.4 Export Map – Conversion

Εφόσον γίνουν όλες οι παραπάνω εργασίες και η ψηφιοποίηση έχει ολοκληρωθεί μαζί με την τοπολογία πλέον, έχουν γίνει όλες οι απαραίτητες διορθώσεις και έχουν απαλειφθεί όλα τα σφάλματα των πολυγώνων, επόμενο βήμα είναι η εξαγωγή του ψηφιακού αρχείου σε εικόνα tiff, που θα χρησιμοποιηθεί σε επόμενα βήματα.

Δηλαδή στο περιβάλλον του ArcMap επιλέγεται File- Export map-

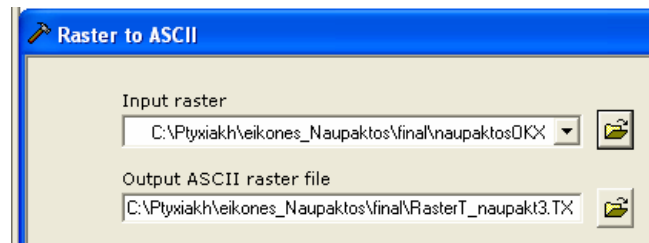
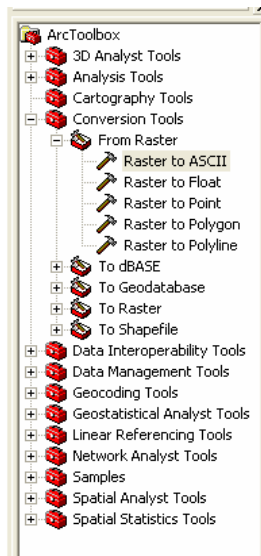


και επιλέγεται σαν ψηφιακή ανάλυση (resolution) να είναι γύρω στα 150 dpi ώστε να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα σε μετέπειτα χρήση του. Επειδή όμως στα 150 dpi η εκτέλεση του προγραμματισμού με λογαρίθμους στο Matlab καθυστερεί ή και προκαλεί προβλήματα, με διάφορες άλλες δοκιμές καταλήξαμε στην τελική τιμή dpi των εικόνων που θα είναι στα 55 dpi. Ο λόγος που έγινε η επιλογή αυτής της συγκεκριμένης τιμής ανάλυσης εικόνας (55 dpi), ήταν για να υπάρχει μικρότερης χωρητικότητας αρχείο, να το δέχεται και να το τρέχει πιο γρήγορα στο Matlab, βέβαια αυτό έχει και τις συνέπειές του (όχι εικόνα υψηλής ανάλυσης, μεγάλα pixel, κτλ.)

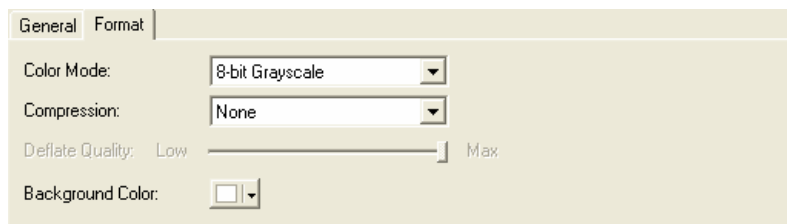
Conversion – Μετατροπή:

Η μετατροπή (conversion) των ψηφιοποιημένων τελικών εικόνων σε Raster to ASCII txt αρχείο γίνεται για την μετέπειτα χρήση και επεξεργασία αυτών των αρχείων στο λογισμικό Matlab.

Αρχικά επιλέγουμε File/ Export Map το ψηφιοποιημένο αρχείο μας σε tiff αρχείο για να γίνει μετά, με αυτή την εικόνα το convesion. Ύστερα από το ArcToolbox/ Conversion Tools/ From Raster/ Raster to ASCII/ Input raster εισάγεται το raster αρχείο που έχει δημιουργηθεί στο ArcMap (πχ. το tiff “naupaktosOKXE2_55dpi.tiff και επιλέγεται η τοποθεσία στην οποία θέλουμε να σώσουμε το ASCII raster αρχείο και το όνομα του “naupaktosokxe_55dpi.txt”.



(Ομοίως και με το γκρι tiff αρχείο, γίνεται το ίδιο εφόσον μετατραπούν οι εικόνες σε grey scale [File- Export Map –format (και επιλέγεται 8bit-grayscale)]οπότε λαμβάνουμε το Raster to ASCII αρχείο naupaktos27_grey.txt.)



Κατά την εξαγωγή και μετατροπή των εικόνων, όπως παρατηρείται από τις παραπάνω εικόνες που λαμβάνονται ύστερα από την ψηφιοποίηση, η ακριβής αντιστοίχιση των εικόνων δεν είναι απόλυτη (δηλαδή αν τοποθετηθούν οι δυο εικόνες η μια πάνω στην άλλη, δεν θα συμπέσουν απόλυτα). Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι η ψηφιοποίηση έχει γίνει σε δυο διαφορετικά υπόβαθρα, αεροφωτογραφίες ΟΚΧΕ και δορυφορικές εικόνες Google Earth. Ένας άλλος λόγος είναι και η διαφορετική κλίμακά τους. Βέβαια η διαφορά τους είναι πάρα πολύ μικρή, οπότε δεν θα παρεμποδιστούν τα συμπεράσματα και αποτελέσματα της σύγκρισης των δυο χρονικών περιόδων.

3.4 ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ-REMOTE SENSING (RS) – ENVI 4.2

3.4.1 ENVI 4.2

Το ENVI 4.2 είναι περιβάλλον για την απεικόνιση των εικόνων – λογισμικό επεξεργασίας δορυφορικών εικόνων. Απεικονίζει, ερευνά και αναλύει τα στοιχεία,

παρέχει γεωχωρικές αναλύσεις εικόνας με αποδοτικά, αυτοματοποιημένα εργαλεία, βελτιώσεις επικεντρωμένες στην υποστήριξη των χρηστών.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Envi>

Το λογισμικό αυτό θα χρησιμοποιηθεί για την Αυτόματη / Μη Επιβλεπόμενη και Ημιαυτόματη/ Επιβλεπόμενη ταξινόμηση. Για την δημιουργία των Ψηφιακών Μοντέλων Ανθρωπογενούς Επέμβασης (ΨΜΑΕ) και στις δυο περιόδους. Για την οπτικοποίηση σε τρισδιάστατη μορφή των βαρών ανθρωπογενούς επέμβασης των δυο χρονικών περιόδων για να δούμε τις διαφορές τους.

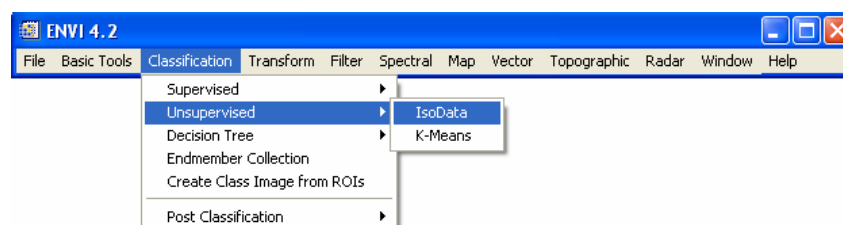
3.4.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΙΣ – CLASSIFICATIONS ΣΤΟ ENVI

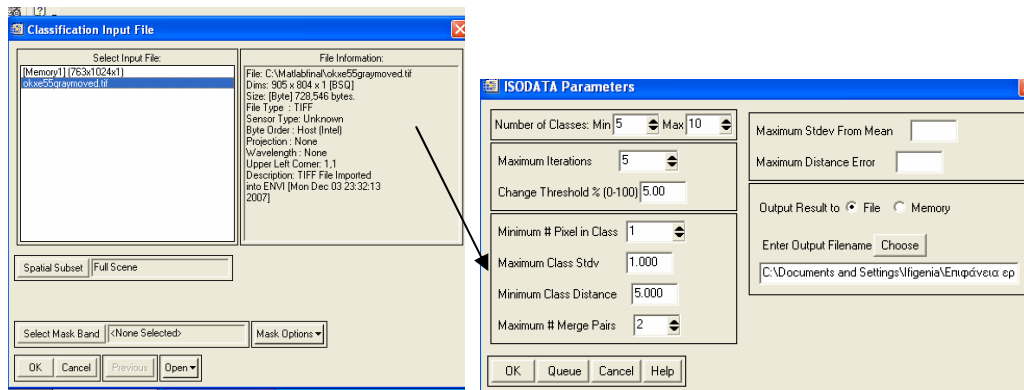
Για να γίνει η οποιαδήποτε ταξινόμηση στο λογισμικό του ENVI αρχικά εισάγονται οι εικόνες που θα χρησιμοποιηθούν, σε αυτή τη περίπτωση θα εισαχθούν τα μωσαϊκά των αρχικών εικόνων και από τις δυο περιόδους. Αυτό γίνεται ώστε να υπάρχει πλήρης κάλυψη της περιοχής αλλά να είναι εύκολη η σύγκριση μετέπειτα των αποτελεσμάτων των ταξινομήσεων και με την ταξινόμηση από την ψηφιοποίηση, κατά την οποία χρησιμοποιήθηκαν οι αρχικές εικόνες που σχηματίζουν το μωσαϊκό.

1. ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ (UNSUPERVISED CLASSIFICATION)

Για να γίνει η Αυτόματη Ταξινόμηση στο Envy ακολουθούνται οι παρακάτω διαδικασίες:

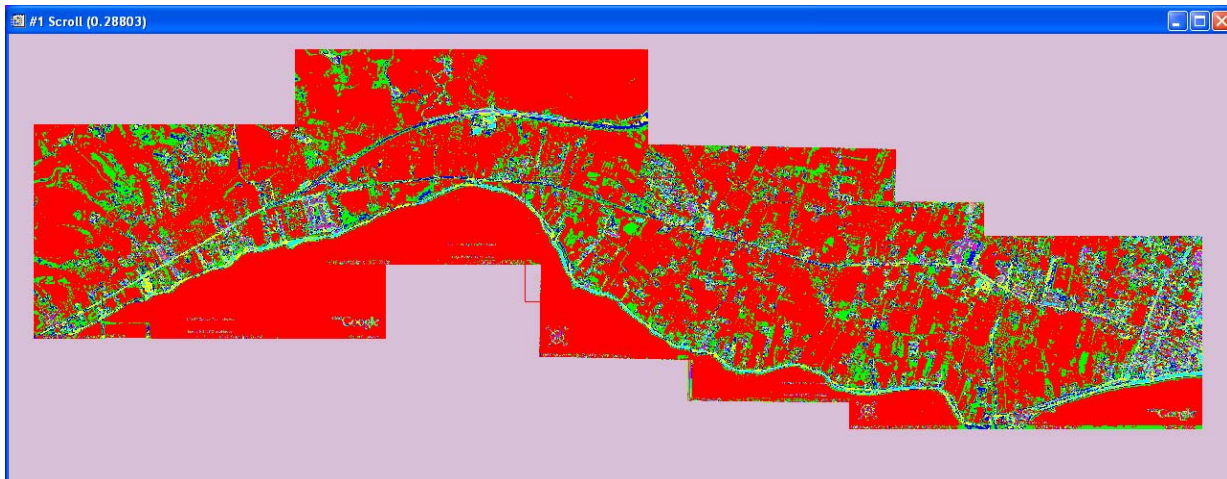
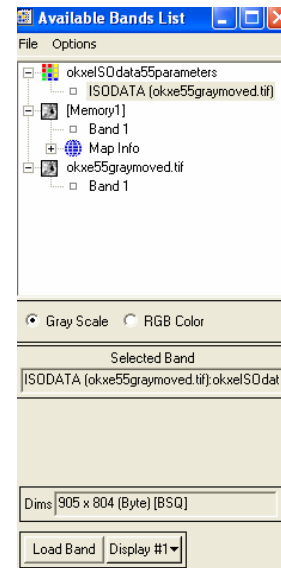
Classification/ Unsupervised/ ISO data/ √ / OK/ classes 5-10 /max iteration 5,
Save, file.. OK/ Load Band





Αφού εισαχθεί η εικόνα επιλέγονται οι κατάλληλες παράμετροι όπως: ρυθμίσεις για τις τάξεις, δηλαδή ελάχιστος και μέγιστος αριθμός τάξεων, η μέγιστη επανάληψη (iteration): 5 δηλ. η επανάληψη της ταξινόμησης στην εικόνα να γίνει 5 φορές, και τέλος αποθήκευση του αρχείου.

Ύστερα δημιουργείται το ISODATA αρχείο, το οποίο περιέχει την ταξινόμηση και έχοντάς το επιλεγμένο (στο Available Band List παράθυρο), πατάμε Load Band, οπότε και εμφανίζονται οι ταξινομημένες εικόνες.

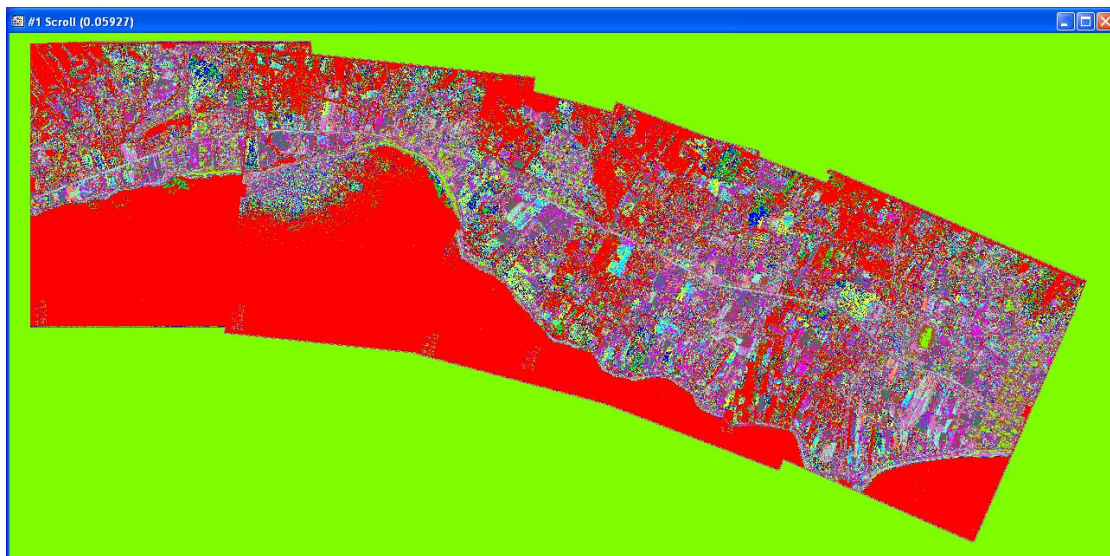


Εικόνα 14: Unsupervised_ISODATA_google



Εικόνα 15: Unsupervised_ISODATA_okxe (Iteration:5)

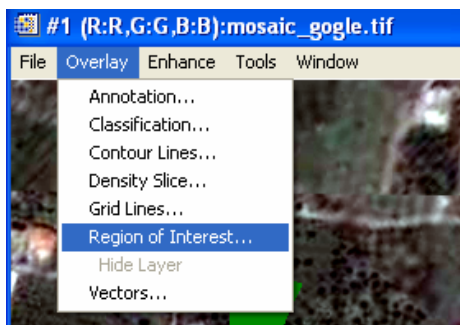
Απο τα παραπάνω αποτελέσματα της αυτόματης ταξινόμησης και την ευκρίνεια των εικόνων αντίστοιχα συμπεραίνουμε πως η ταξινόμηση λειτούργησε καλύτερα στο OKXE μωσαϊκό παρά στο Google, καθότι στο δεύτερο μωσαϊκό εμφανίζονται περισσότερες τιμές και τάξεις απότι στο πρώτο μωσαϊκό.



Εικόνα 16: Unsupervised_ISODATA_okxe (Iteration:1)

2. ΕΠΙΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ (SUPERVISED CLASSIFICATION)

Για να γίνει η Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση στο Envy ακολουθούνται οι παρακάτω διαδικασίες, αφού πρώτα εισαχθούν οι εικόνες:



Από το κεντρικό μενού του παραθύρου της εικόνας του google_mosaic επιλέγεται Overlay/ Region Of Interest (ROI) και New Region και αρχίζουν να δημιουργούνται ζώνες ταξινόμησης ανά όλη τη περιοχή ενδιαφέροντος, ανάλογα με τις χρήσεις γης που υπάρχουν.

Σε κάθε χρήση γης βάζουμε και το αντίστοιχο χρώμα, ώστε να μην απέχει πολύ από τα χρώματα που βάλαμε κατά την ψηφιοποίηση στη δημιουργία του χάρτη στο ArcMap. Προσπαθούμε να πάρουμε περισσότερα από ένα «δείγματα», δηλ. να ταξινομήσουμε εμείς περισσότερα από ένα πολύγωνα για να καλύψουμε όσο γίνεται περισσότερο την περιοχή μας, ώστε αργότερα όταν γίνει η Ταξινόμηση να περιέχει όλες τις χρήσεις, και η δειγματοληψία σε κάθε μια να είναι υπεραρκετή για τις τιμές των pixel που θα ταξινομηθούν.



Εικόνα 17: Δειγματοληψία ROI στο Google μωσαϊκό

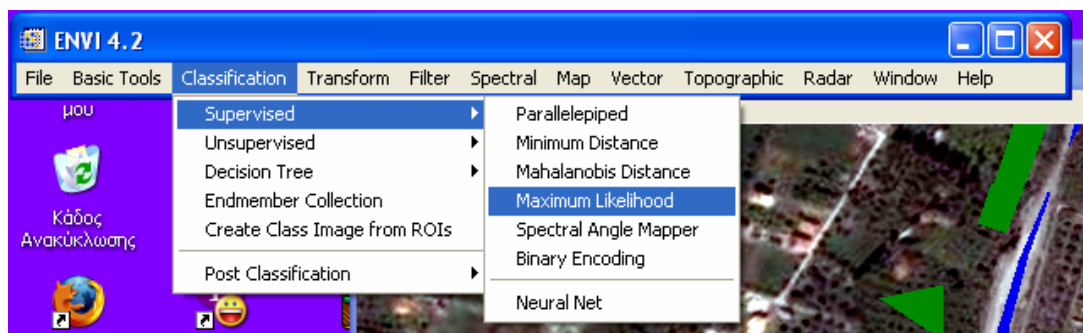
Άρα στην παρακάτω εικόνα στη στήλη polygons, βλέπουμε τα πολύγωνα που έχουμε σχηματίσει σε κάθε χρήση, και τον αριθμό των pixel που περιέχουν.

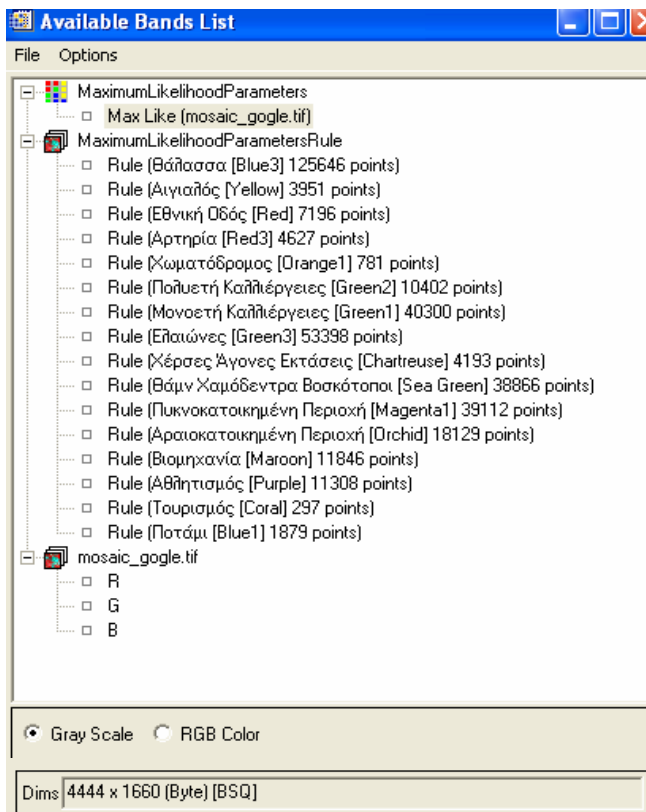
ROI Name	Color	Pixels	Polygons	Polylines	Points	Fill	Orien	Space
Θάλασσα	Blue3	125,646	7/125,646	0/0	0	Solid	45	0.10
Αιγιαλός	Yellow	3,951	15/3,951	0/0	0	Solid	45	0.10
Εθνική Οδός	Red	7,196	13/7,196	0/0	0	Solid	45	0.10
Αρτηρία	Red3	4,627	33/4,627	0/0	0	Solid	45	0.10
Χωματόδρομος	Orange1	781	6/781	0/0	0	Solid	45	0.10
Πολλεστή Καλλιέργειες	Green2	10,402	9/10,402	0/0	0	Solid	45	0.10
Μονοετή Καλλιέργειες	Green1	40,300	17/40,300	0/0	0	Solid	45	0.10
Επιάνωες	Green3	53,398	32/53,398	0/0	0	Solid	45	0.10
Χέρσες Άγονες Εκτάσεις	Chartreuse	4,193	6/4,193	0/0	0	Solid	45	0.10
Θάμν Χαμόδεντρα Βοσκότοποι	Sea Green	38,866	5/38,866	0/0	0	Solid	45	0.10
Πυκνοκατοικημένη Περιοχή	Magenta1	39,112	16/39,112	0/0	0	Solid	45	0.10
Αραιοκατοικημένη Περιοχή	Orchid	18,129	15/18,129	0/0	0	Solid	45	0.10
Βιομηχανία	Maroon	11,846	7/11,846	0/0	0	Solid	45	0.10
Αβηθητισμός	Purple	11,308	1/11,308	0/0	0	Solid	45	0.10
Τουρισμός	Coral	297	1/297	0/0	0	Solid	45	0.10
* Ποτάμι	Blue1	1,879	6/1,879	0/0	0	Solid	45	0.10

Πίνακας 13: ROI πίνακας Επιβλεπόμενης Ταξινόμησης-google 2007

Στο πίνακα των ROI (Region Of Interest) αναγράφονται το όνομα των ROI, το χρώμα που έχει επιλεγεί για τη κάθε χρήση, ο αριθμός- συχνότητα εμφάνισης των pixel που συμπεριλαμβάνονται στα πολύγωνα της δειγματοληψίας και ο αριθμός των πολυγώνων της δειγματοληψίας. Επίσης υπάρχουν γραμμές και σημεία (κάτι που δεν έχουμε, αφού από την ψηφιοποίηση επιλέχθηκε όλες οι χρήσεις να είναι πολύγωνα).

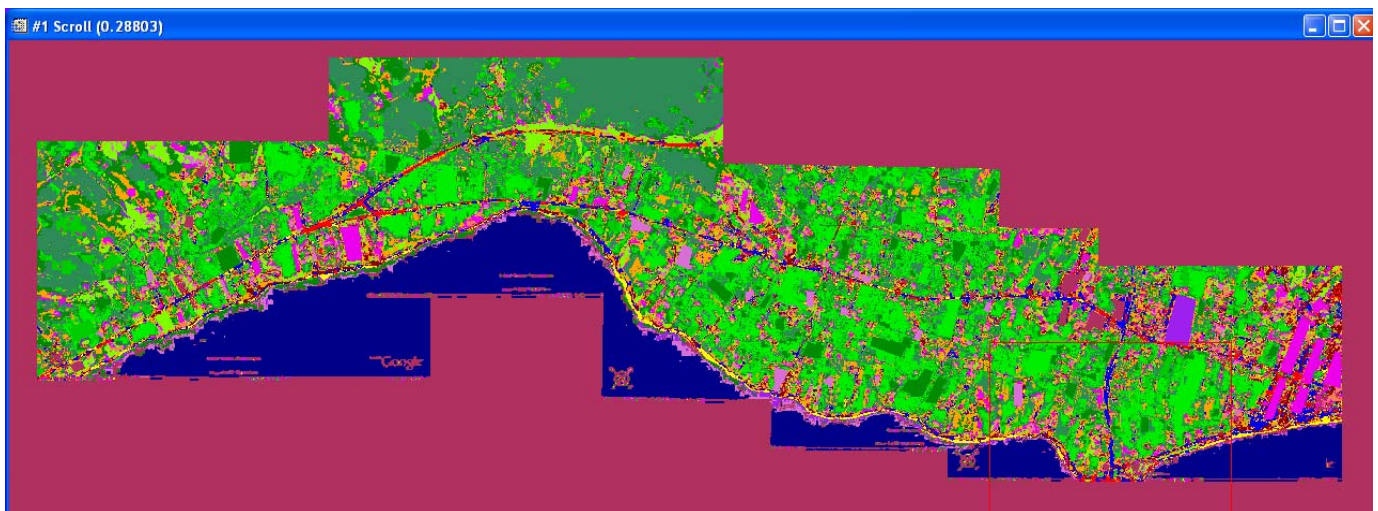
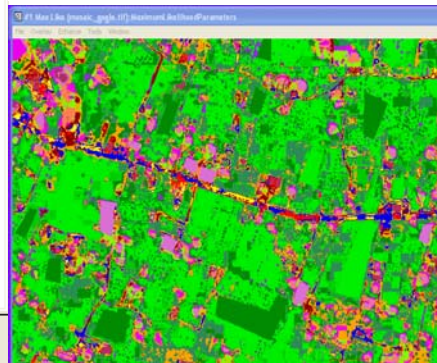
Ύστερα από την δειγματοληψία, η πρώτη ταξινόμηση που γίνεται είναι ο **Αλγόριθμος Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood)**:





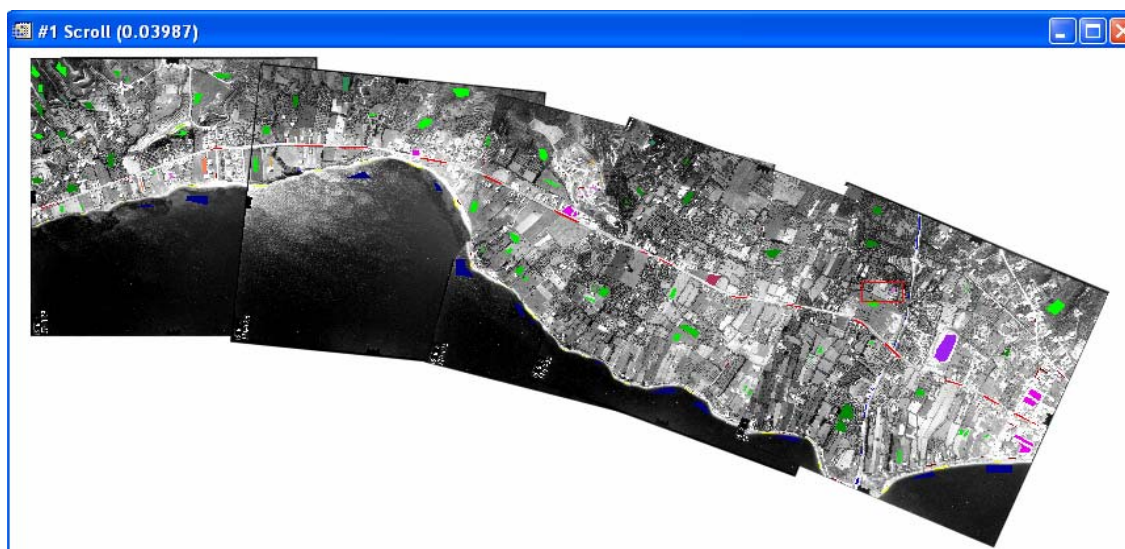
Όπου σαν αποτέλεσμα εμφανίζονται οι εξής παράμετροι με τις τιμές τους.

Και αφού επιλεγεί Load Band δημιουργείται η ταξινόμηση μέγιστης πιθανοφάνειας:



Εικόνα 18: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση-Αλγόριθμος Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood)-google 2007

Ομοίως και για το ΟΚΧΕ μωσαϊκό ακολουθείται η ίδια διαδικασία:

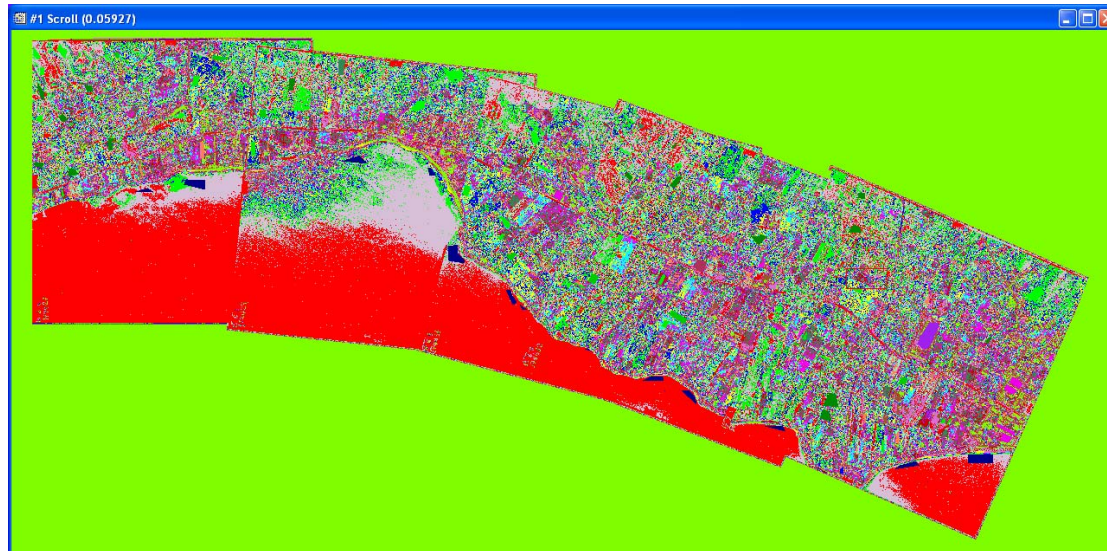
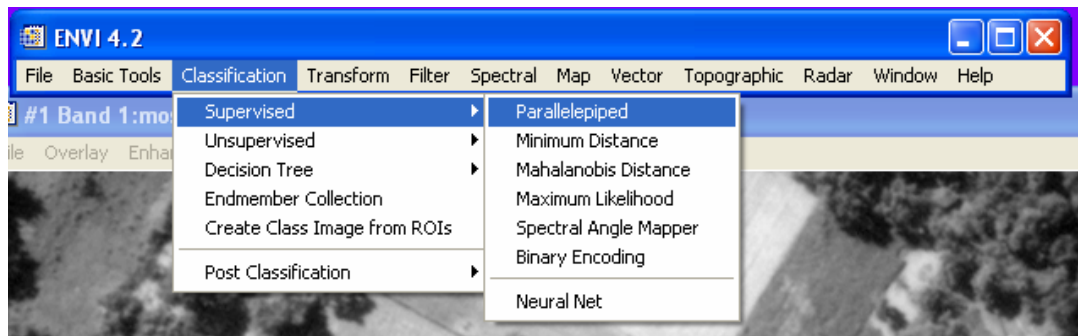


Εικόνα 19: Δειγματοληψία ROI στο ΟΚΧΕ μωσαϊκό

ROI Name	Color	Pixels	Polygons	Polylines	Points	Fill	Orien	Space
Θάλασσα	Blue3	424,582	13/424,582	0/0	0	Solid	45	0.10
Αιγιαλός	Yellow	80,457	34/80,457	0/0	0	Solid	45	0.10
Εθνική Οδός	Red	164,912	18/164,912	0/0	0	Solid	45	0.10
Αρτηρία	Red3	69,238	59/69,238	0/0	0	Solid	45	0.10
Χωματόδρομος	Orange2	12,384	16/12,384	0/0	0	Solid	45	0.10
Πολυετή Καλλιέργειες	Green2	201,269	13/201,269	0/0	0	Solid	45	0.10
Μονοετή Καλλιέργειες	Green1	231,623	27/231,623	0/0	0	Solid	45	0.10
Ελαιώνες	Green3	356,329	18/356,329	0/0	0	Solid	45	0.10
Χέρσες Άγονες Εκτάσεις	Chartreuse	10,807	1/10,807	0/0	0	Solid	45	0.10
Θάμνοι Χαμόδεντρα Βοσκότοποι	Green	269,283	10/269,283	0/0	0	Solid	45	0.10
Πυκνοκατοικημένη Περιοχή	Magenta1	153,033	7/153,033	0/0	0	Solid	45	0.10
* Άραιοκατοικημένη Περιοχή	Orchid	45,435	8/45,435	0/0	0	Solid	45	0.10
Βιομηχανία	Maroon	38,997	1/38,997	0/0	0	Solid	45	0.10
Αθλητισμός	Purple	128,003	3/128,003	0/0	0	Solid	45	0.10
Τουρισμός	Coral	30,660	2/30,660	0/0	0	Solid	45	0.10
Δέντρα	Sea Green	58,169	4/58,169	0/0	0	Solid	45	0.10
Ποτάμι	Blue1	37,037	23/37,037	0/0	0	Solid	45	0.10

Πίνακας 14: ROI πίνακας Επιβλεπόμενης Ταξινόμησης-okxe 1985

Σε προσπάθεια να γίνει Supervised Classification –Maximum Likelihood όπως και με την google εικόνα, αλλά διότι η ΟΚΧΕ εικόνα μας είναι ασπρόμαυρη (gray scaled), το ENVI δεν μπορεί να προχωρήσει τη διαδικασία και βγάζει *“The input file needs to have at least two bands to perform this classification method.”* Ομοίως και με τη μέθοδο **Mahalanobis Distance, Spectral Angle Mapper**.



Εικόνα 20: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση- Αλγόριθμος Παραλληλεπιπέδου (Parallelepiped) – οκτε 1985

Παρατηρείται η απεικόνιση των pixel με παρόμοια χαρακτηριστικά (όπως υφή, πρότυπο, χρώμα), εντοπισμός αυτών και αυτόματη ομαδοποίησή τους. Κάθε χρώμα μπορεί να συσχετιστεί με μία τάξη, ή με έναν περιορισμένο αριθμό τάξεων. Περιοχές διαφορετικών αποχρώσεων παριστάνουν ορισμένους ετερογενείς τύπους κάλυψης γης.

Για την εύρεση των εμβαδών των ταξινομήσεων αυτών ακολουθείται η ίδια διαδικασία, όποιος αλγόριθμος και αν είναι. Τα αποτελέσματά τους φαίνονται καλύτερα σε άλλο κεφάλαιο που ακολουθεί, όπου έχουμε ακριβή αριθμητικά στοιχεία των δεδομένων και εμβαδών.

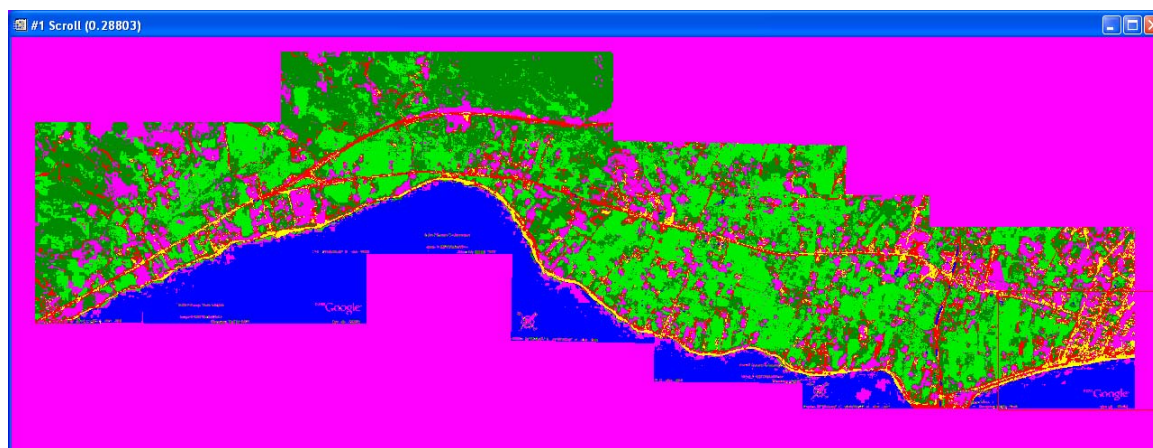
Στην έκδοση συμπερασμάτων σχετικά με το δείκτη ανθρωπογενούς επέμβασης και τις ταξινομήσεις με διαφορετικές μεθόδους και αλγορίθμους εξυπηρετούν 1 διαφορετικές δοκιμές που έγιναν. Μια από αυτές ήταν η ταξινόμηση με λιγότερες

χρήσεις, 6 χρήσεις και 3 χρήσεις οι οποίες αναφέρονται στο 3.5 κεφάλαιο. Στην ταξινόμηση όμως τα αποτελέσματα ήταν:

Για την Google: Overlay/ Region Of Interest



και αφού τρέξει το αρχείο δημιουργείται η ταξινόμηση:

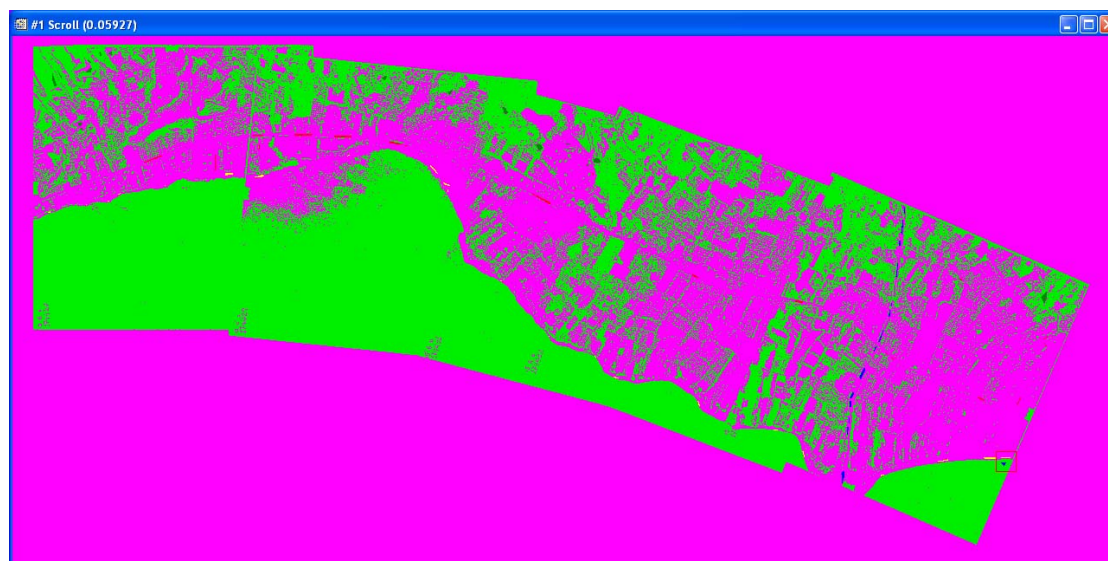


Εικόνα 21: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση 6 χρήσεων γης – google 2007

#1 ROI Tool									
File ROI_Type Options Help									
Window: <input checked="" type="radio"/> Image <input type="radio"/> Scroll <input type="radio"/> Zoom <input type="radio"/> Off									
	ROI Name	Color	Pixels	Polygons	Polylines	Points	Fill	Orien	Space
	Οικισμός	Magenta	15,378	39/15,378	0/0	0	Solid	45	0.10
	Μεταφορές	Red	7,116	27/7,116	0/0	0	Solid	45	0.10
	Γεωργία	Green1	18,483	33/18,483	0/0	0	Solid	45	0.10
	Δάσος	Green3	6,409	12/6,409	0/0	0	Solid	45	0.10
*	Υδατα	Blue	12,749	11/12,749	0/0	0	Solid	45	0.10
	Αιγιαλός	Yellow	4,709	23/4,709	0/0	0	Solid	45	0.10

Πίνακας 15 ROI πίνακας Επιβλεπόμενης Ταξινόμησης 6 χρήσεων γης – google 2007

Για την ΟΚΧΕ επιλέγεται: Classification/ Supervised/ parallelepiped

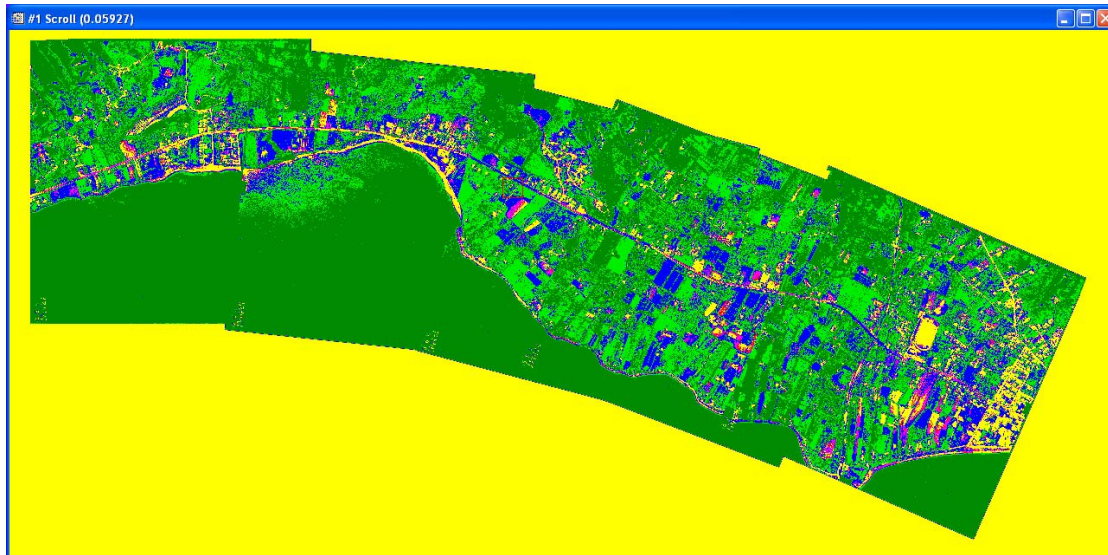


Εικόνα 22: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση-Παραλληλεπιπέδου 6 χρήσεων γης – ΟΚΧΕ 1985

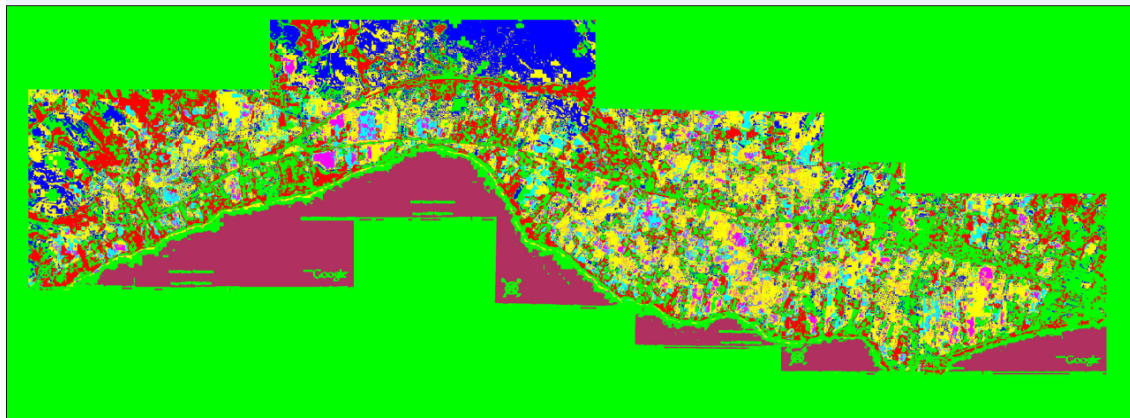
#1 ROI Tool									
File ROI_Type Options Help									
Window: <input checked="" type="radio"/> Image <input type="radio"/> Scroll <input type="radio"/> Zoom <input type="radio"/> Off									
ROI Name	Color	Pixels	Polygons	Polylines	Points	Fill	Orien	Space	
Μεταφορές	Red	76,804	34/76,804	0/0	0	Solid	45	0.10	
Γεωργία	Green1	93,908	47/93,908	0/0	0	Solid	45	0.10	
Δάσος	Green3	80,440	17/80,440	0/0	0	Solid	45	0.10	
* Υδάτα	Blue	60,780	24/60,780	0/0	0	Solid	45	0.10	
Αιγιαλός	Yellow	46,096	24/46,096	0/0	0	Solid	45	0.10	
Οικισμός (Magenta) 42624 points									

Πίνακας 16: ROI πίνακας Επιβλεπόμενης Ταξινόμησης Παραλληλεπιπέδου 6 χρήσεων γης – ΟΚΧΕ 1985

-- Για να γίνει η Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση Αλγόριθμου Ελάχιστης Απόστασης επιλέγεται: Classification/ Supervised/ Minimum Distance Parameters



Εικόνα 23: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση Αλγόριθμου Ελάχιστης Απόστασης – ΟΚΧΕ



Εικόνα: Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση 3 χρήσεων γης – google 2007

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα που έχουμε από την αυτόματη ταξινόμηση με τη βοήθεια του ENVI παρατηρείται ο διαφορετικός τρόπος απεικόνισης των χρήσεων (16 χρήσεις και 6 χρήσεις)

Εδώ, δηλαδή στις 6 χρήσεις τα αποτελέσματα είναι πιο ξεκάθαρα.

Με τον αλγόριθμο μέγιστης πιθανοφάνειας, Supervised/Maximum Likelihood που χρησιμοποιήθηκε στο μωσαϊκό του google (Εικόνα 23) έχουμε τα καλύτερα και πιο ευδιάκριτα αποτελέσματα που καταλήγουν σε κάποιο λογικό συμπέρασμα.

Συγκρίνοντας την εικόνα 23 με το χάρτη από την ψηφιοποίηση, διαπιστώνουμε πως αν και οι χρήσεις έχουν υποστεί γενίκευση και ενώ αρχικά (στον χάρτη) ήταν 16 και 2^ο-3^ο βαθμού (επίπεδο κάλυψης στο Corine Landcover), ύστερα έγιναν 1^ο βαθμού με 6 χρήσεις. Επίσης σε αυτή τη μορφή πλησιάζουν πολύ περισσότερο την

πραγματικότητα και τους χάρτες της ψηφιοποίησης σε σύγκριση με τις άλλες εφαρμογές.

Στο μωσαϊκό του OKXE χρησιμοποιήθηκαν δυο μέθοδοι ταξινόμησης. Αρχικά χρησιμοποιήθηκε η Classification/ Supervised/ parallelepiped (Εικόνα 24) όπου βάση της εικόνας παρατηρείται πως το αποτέλεσμα της ταξινόμησης δεν ήταν και ιδιαίτερα ικανοποιητικό. [ίσως να οφείλεται στο gray scale που ήταν η εικόνα] Διακρίνονται μόνο δυο χρήσεις οι οποίες περιλαμβάνουν και άλλες, οι οποίες στην δειγματοληψία πήραν τα χρώματα των δικών τους χρήσεων.

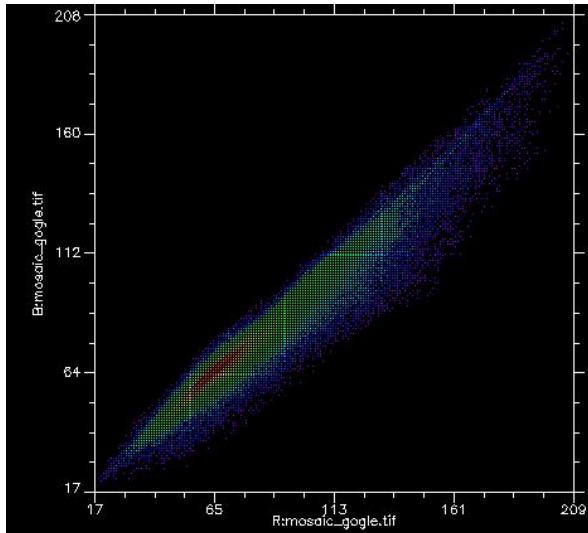
Κατα δεύτερον χρησιμοποιήθηκε η Classification/ Supervised/ Minimum Distance Parameters (Ελάχιστης απόστασης) με περισσότερη επιτυχία στην ταξινόμηση από την Παραλληλεπίπεδη, αλλά όχι όπως η αρχική της Google εικόνας.

Για να εκτιμηθεί η ακρίβεια της ταξινόμησης πρέπει να συλλέγουν στοιχεία στο έδαφος (επίγειος έλεγχος) ακολουθώντας ένα σχήμα δειγματοληψίας και να συντεθεί ο πίνακας σύγχυσης (error matrix). (Γ. Μηλιαρέσης σελ. 237)

Συμπέρασμα:

Η αδυναμία της ταξινόμησης μέσω Τηλεπισκόπησης (από το λογισμικό ENVI) να αποδώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα ήταν κάτι αναμενόμενο και αιτιολογείται πρωτίστως από το είδος των εικόνων.

Πιο συγκεκριμένα τα κανάλια κάθε εικόνας προς ταξινόμηση ήταν τρία στην περίπτωση της Google εικόνας (RGB) και ένα στην περίπτωση των OKXE αεροφωτογραφιών. Είναι προφανές ότι σε ένα κανάλι είναι αδύνατο να εφαρμοστούν οι περισσότερες μέθοδοι ταξινόμησης, εκτός ίσως μόνο της μεθόδου της ελάχιστης απόστασης. Επίσης, όπως τα τρία κανάλια του ορατού μέρους του φάσματος έχουν παρόμοιες ιδιότητες έντασης του γκρι και δεν ενδείκνυνται σε σύνηθες εφαρμογές ταξινόμησης. Όπως φαίνεται στο δισδιάστατο ιστόγραμμα (scatter plot) του σχήματος, οι τιμές του γκρι στα δύο κανάλια κόκκινου και πράσινου είναι ισχυρώς συσχετισμένα και άρα προσδίδουν ελάχιστη πληροφορία προς διαφοροποίηση.



Εικόνα 24: Δισδιάστατο ιστόγραμμα κόκκινου και πράσινου καναλιού στην Google εικόνα.

Με προσεκτική επιλογή κάποιων τάξεων ενδεχομένως να λαμβάναμε καλύτερα αποτελέσματα.

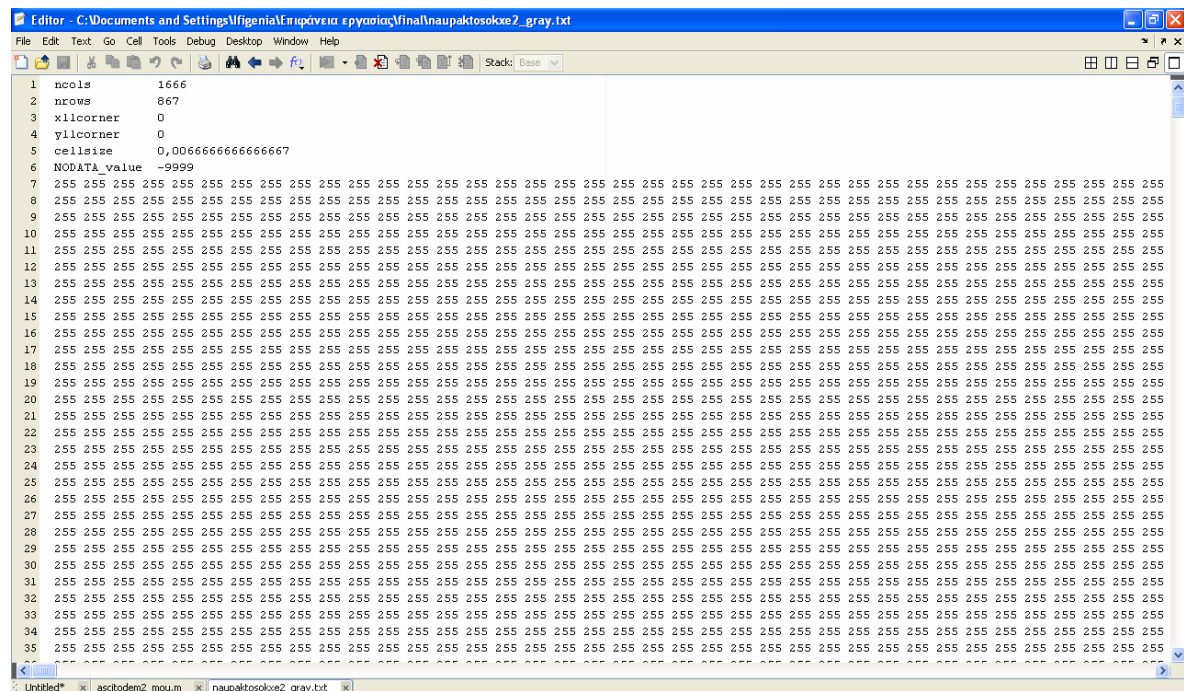
Ο σκοπός όμως παρέμεινε η αυτοματοποίηση της διαδικασίας ή τουλάχιστον η ελάχιστη δυνατή παρέμβαση του χρήστη ώστε να επιτευχθεί ταχύτητα και αμεσότητα στα αποτελέσματα καθώς και αντικειμενοποίηση της μεθόδου ώστε να εφαρμόζεται και σε άλλες παράκτιες περιοχές. Χρήση πολυφασματικών εικόνων θα έδινε καλύτερα αποτελέσματα αλλά ήταν πέρα από το σκοπό της παρούσας εργασίας.

3.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ –PRODUCTS MATLAB – 3D - HIEM

3.5.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ MATLAB

Το MATLAB (R2007b που χρησιμοποιήθηκε) είναι ένα αριθμητικό υπολογιστικό περιβάλλον και γλώσσα προγραμματισμού. Δημιουργημένο από το MathWorks, επιτρέπει εύκολο χειρισμό μητρών ([matrix](#)), σχεδιάζει λειτουργίες και στοιχεία, εφαρμόζει αλγόριθμους, και διασύνδεση με τα προγράμματα σε άλλες γλώσσες. Ειδικεύεται στον αριθμητικό υπολογισμό και χρησιμοποιείται από περισσότερους του ενός εκατομμυρίου ανθρώπους στη βιομηχανία και τον ακαδημαϊκό κόσμο (<http://en.wikipedia.org/wiki/Matlab>)

Η μορφή που παίρνει η εικόνα `naupaktosOKXE2_gray.tiff` μετά το Raster to ASCII στο νέο αρχείο `naupaktosokxe2_gray.txt`. Στο Matlab θα έχει αυτή τη μορφή:



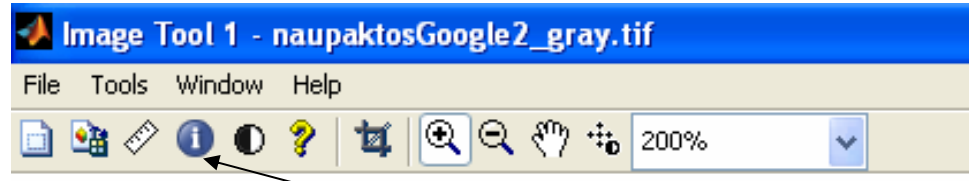
Command Window

New to MATLAB? Watch this [Video](#)

```
>> imshow
>> |
```

Στο Command Window του Matlab γράφοντας **imshow** και πατώντας enter εμφανίζεται το **Image Tool** όπου μπορούμε να δούμε την εικόνα αλλά και όλες τις πληροφορίες και τιμές που περιέχει.

Ανοίγοντας το Image Tool



και επιλέγοντας το εικονίδιο **Display Image Information** το οποίο εμφανίζει όλες τις πληροφορίες/ λεπτομέρειες της εικόνας.

Οι εικόνες του google και του OKXE είναι γκρι (gray scale), έχουν X,Y resolution: 21.6535, εύρος τόνων γκρι από 0-255, πλάτος (στήλες) 905, ύψος (γραμμές) 804 και το μέγεθος και των δυο αρχείων είναι 728546 bytes

GOOGLE

Image Information (Image Tool 2)	
Image details (Image Tool 2 - google55graymoved.tif)	
Attribute	Value
1 Width (columns)	905
2 Height (rows)	804
3 Class	uint8
4 Image type	intensity
5 Minimum intensity	69
6 Maximum intensity	255
Metadata (C:\Matlabfinal\google55graymoved.tif)	

FileSize : 728546

OKXE

Image Information (Image Tool 1)	
Image details (Image Tool 1 - okxe55graymoved.tif)	
Attribute	Value
1 Width (columns)	905
2 Height (rows)	804
3 Class	uint8
4 Image type	intensity
5 Minimum intensity	50
6 Maximum intensity	255
Metadata (C:\Matlabfinal\okxe55graymoved.tif)	

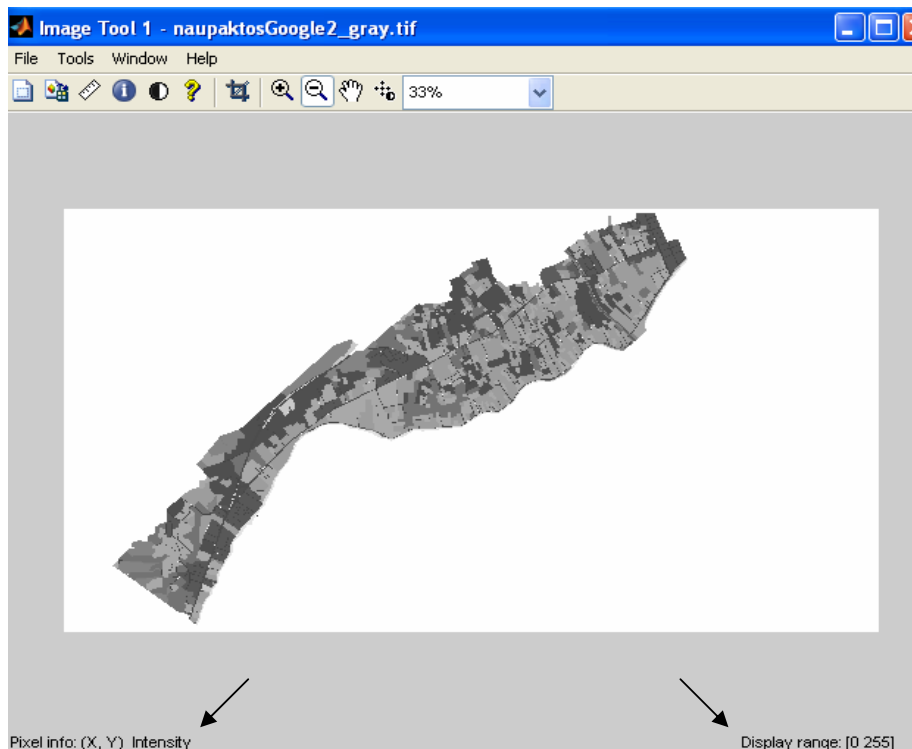
FileSize : 728546

Cellsize: 0,0066666666666667 (μέγεθος κελιού)

Αρχικές εικόνες google – okxe, gray scale		
Attribute	Value OKXE 1985	Value GOOGLE 2007
Width (columns)	1666 pixels	1666 pixels
Height (rows)	867 pixels	914 pixels
Class	uint8	uint8
Image type	intensity	intensity
Minimum intensity	50	34
Maximum intensity	255	255
FileSize	1445492 bytes	1523842 bytes

Πίνακας 17: Δεδομένα – Χαρακτηριστικά των εικόνων OKXE, Google στο Matlab

Επίσης και πιο σημαντική πληροφορία που παίρνουμε από το Image Tool είναι η θέση και η ένταση του κάθε pixel. Δηλαδή μας δίνει Pixel info: (X, Y) Intensity- Ένταση, τη θέση (x, y) που έχει 1 pixel μέσα στην εικόνα και την ένταση- τόνο του γκρι σε αυτή τη συγκεκριμένη θέση. Στο Display Range έχει το φάσμα -τιμές του γκρι που κυμαίνονται από (0-255).



Εικόνα 25: Image Tool στο Matlab

Για παράδειγμα:

Εάν τοποθετήσουμε το ποντίκι επάνω στην εικόνα σε μια τιμή, πολύγωνο χρήσης γης, θα πάρουμε την πληροφορία που μας ενδιαφέρει στο συγκεκριμένο pixel. Θα είναι

Pixel info: (x, y) ένταση = Intensity –πχ. **Pixel info: (613, 444) 158** Θα έχουμε δηλαδή τη θέση του x: 613, y: 444 και την **ένταση** του γκρι: 158, οπότε σε αυτή τη τιμή που αντιστοιχούν οι Μονοετής Καλλιέργειες της εικόνας naupaktosgoogle2_gray.tif, οπουδήποτε υπάρχουν μονοετή καλλιέργειες παίρνουν πάντα τη τιμή 158 για την έντασή τους. Κατά τον ίδιο τρόπο βρίσκονται οι εντάσεις όλων των χρήσεων και στις δύο εικόνες.

Πχ: στην τοποθεσία (789,473)στην εικόνα έχουμε ένταση του τόνου του γκρι 226.

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΡΧΕΙΟΥ ΤΡΙΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ X, Y, Z

Ο λόγος που χρησιμοποιήθηκε το Matlab ήταν εκτός από τις πληροφορίες που παρείχε σχετικά με τις εικόνες και τα δεδομένα τους, κυρίως η μετατροπή του δισδιάστατου αρχείου txt σε τρισδιάστατο με χρήση τη πληροφορία των βαρών των χρήσεων γης. Αυτό επιτυγχάνεται με χρήση και εισαγωγή συγκεκριμένου προγραμματισμού και εντολών κατάλληλα αναγνωρίσιμες στο Matlab. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν η ακόλουθη:

- Ανοίγουμε το Matlab.
- Για να ανοίξουν και να τρέξουν τα αρχεία txt των εικόνων πριν γράψουμε τις εντολές στο Editor γράφουμε: `>> chdir` για να τις αναγνωρίσει και να προχωρήσει τη διαδικασία.
- Γράφουμε στο Command Window `>>Edit` και Enter
- Ανοίγει ο Editor και ανοίγουμε το αρχείο `ascitodem,m` , το οποίο έχουμε ήδη δημιουργήσει στον Editor και προγραμματίζει όλες τις απαραίτητες εντολές και αλγορίθμους για τον υπολογισμό των τόνων του γκρι .

Τα Raster το ASCII αρχεία που θα χρησιμοποιηθούν είναι: `google55graymoved.txt` (η Google εικόνα) και `okxe55graymoved.txt` (η OKXE εικόνα).

Για καλύτερη επεξεργασία των αρχείων αυτών, θα πρέπει να διαγραφούν οι 5-6 αρχικές γραμμές τους (που περιέχουν γενικές πληροφορίες για την εικόνα, πριν την εισαγωγή τους στο Matlab, για να αναγνωριστούν απο το πρόγραμμα και να τρέξουν στον Editor.

Οι εντολές και οι τιμές βαρών που εφαρμόστηκαν για τη **google** και **okxe** εικόνα (→Editor αρχείο **ascitodemgoogle55.m** και **ascitodemokxe55.m** αντίστοιχα) αναφέρονται στο Παράρτημα A *.

Επίσης αναγράφονται τα βάρη στις εντολές αυτές για κάθε χρήση – τόνο του γκρι που έχει οριστεί απο τις εικόνες. Σε κάποιες χρήσεις παραμένουν ίδια (σε σύγκριση των δυο εικόνων `okxe-google`) και σε κάποιες άλλες διαφέρουν.

Όπως για παράδειγμα η χρήση Χωματόδρομος, στην google έχει ένταση 126 ενώ στην `okxe` 176, μικρή η διαφορά.

Αφού δημιουργηθούν για το κάθε .txt αρχείο άλλα δύο αρχεία επεξεργάσιμα στο Matlab `ascitodemgoogle.m` και `ascitodemokxe.m` τρέχουμε το κάθε ένα ξεχωριστά (RUN) για να πάρουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα

Τέλος, ύστερα απο το RUN και όπως έχει προγραμματιστεί στο Editor αρχείο, δημιουργούνται τα `data55google.txt` και `data55okxe.txt` που είναι τα επιθυμητά αρχεία με δεδομένα τα X, Y, Z

Όπου X: το x του κάθε pixel στην εικόνα

Y: το y του κάθε pixel στην εικόνα

Z: το ύψος βάρους των pixel τόνου γκρι των χρήσεων γης.

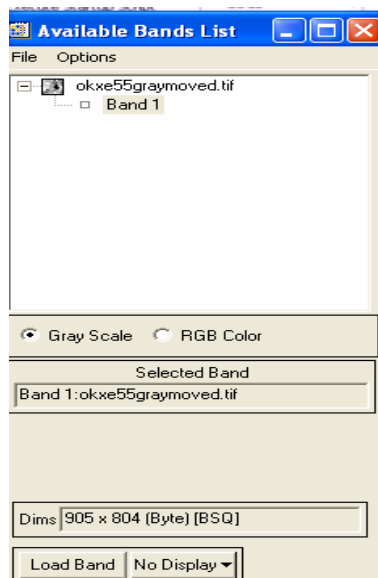
Έχοντας λοιπόν αυτά τα αρχεία, αρκούν τα δεδομένα για τη δημιουργία του Ψηφιακού Μοντέλου Ανθρωπογενούς Επέμβασης (ΨΜΑΕ), σε μετέπειτα επεξεργασία στο λογισμικό ENVI.

3.5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ENVI 4.2

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ 3D

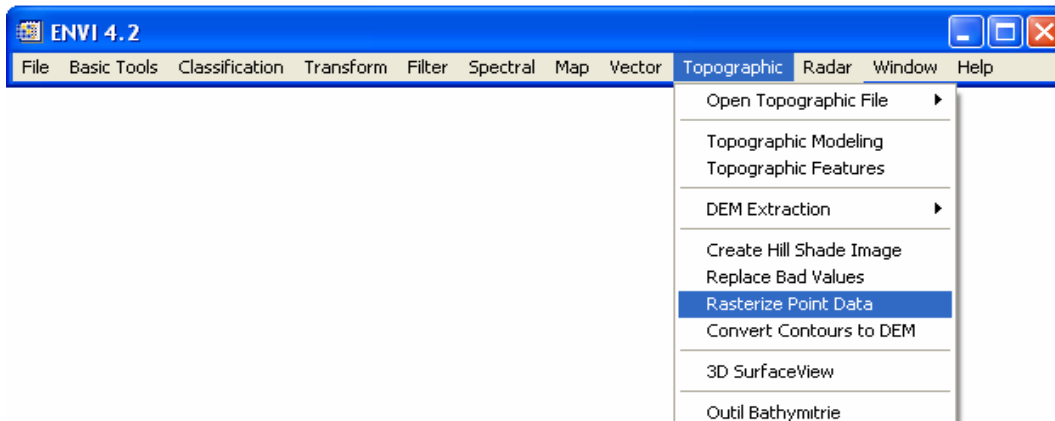
Η χρήση του Envi και η επεξεργασία των δεδομένων σε αυτό γίνεται ως εξής:

1. Αφού ανοίξει το λογισμικό ENVI, εισάγονται οι εικόνες από File/ Open External File/ Generic. Formats/ TIFF/GeoTIFF. Επιλέγονται μια μια οι εικόνες που θα επεξεργαστούν google55graymoved.tif και ύστερα okxe55graymoved.tif, οπότε και εμφανίζονται στην οθόνη μας.



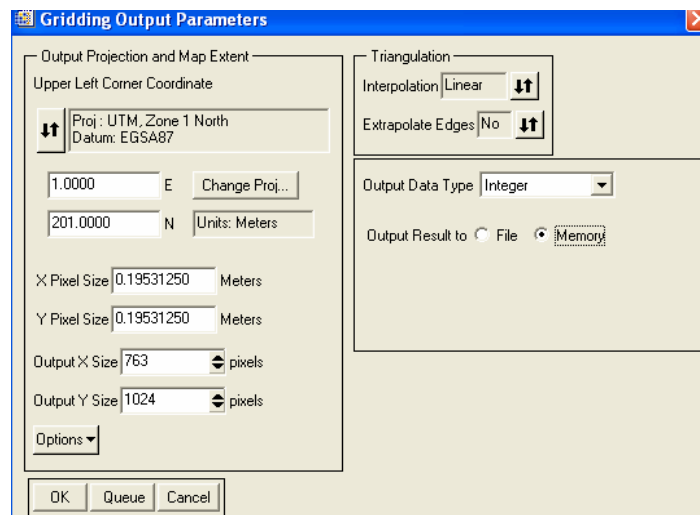
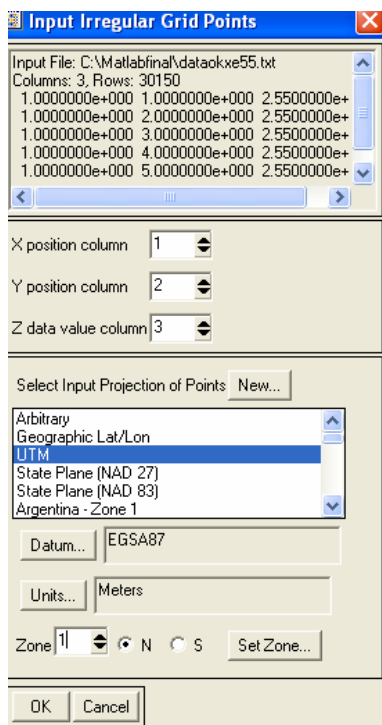
Σε κάθε εικόνα που έχει εισαχθεί, επιλέγεται το Band 1 και ύστερα επιλέγουμε Load Band για να εμφανιστούν οι εικόνες.

2. Εισάγουμε τα data αρχεία με τα δεδομένα X, Y, Z. που επεξεργάστηκαν στο Matlab Topographic/ Rasterize Point Data/ datagoogle55.txt και ύστερα επιλέγουμε το dataokxe55.txt



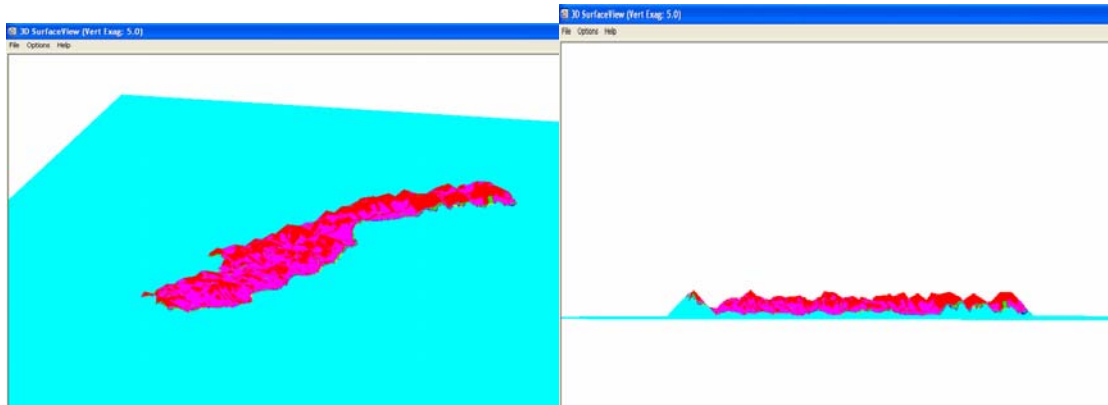
Επιλέγουμε το Datum EGSA87, αφήνουμε τις μονάδες σε μέτρα, και βάζουμε Zone:

1 → OK



και ύστερα Output file: zone 1, OK, Memory, επιλέγουμε Memory, OK, Load Band

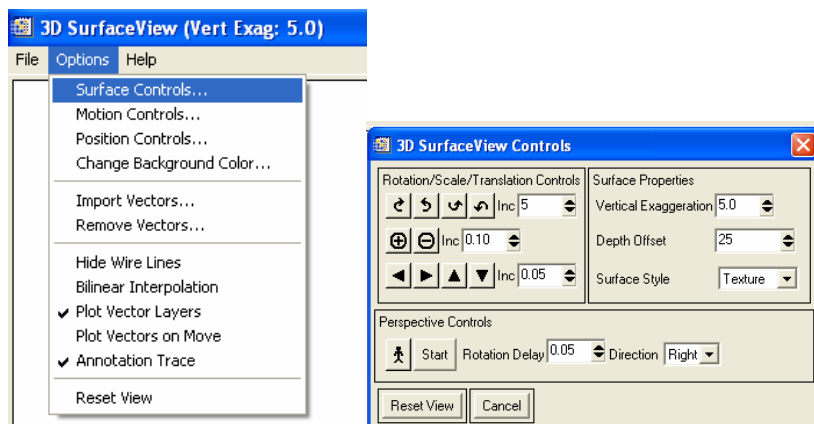
3. Για να δημιουργηθεί η τρισδιάστατη επιφάνεια επιλέγεται: Topographic/ 3D Surface View/ επιλέγουμε Memory/ OK/ 3D Surface View DEM (vertical exaggeration 0,1)



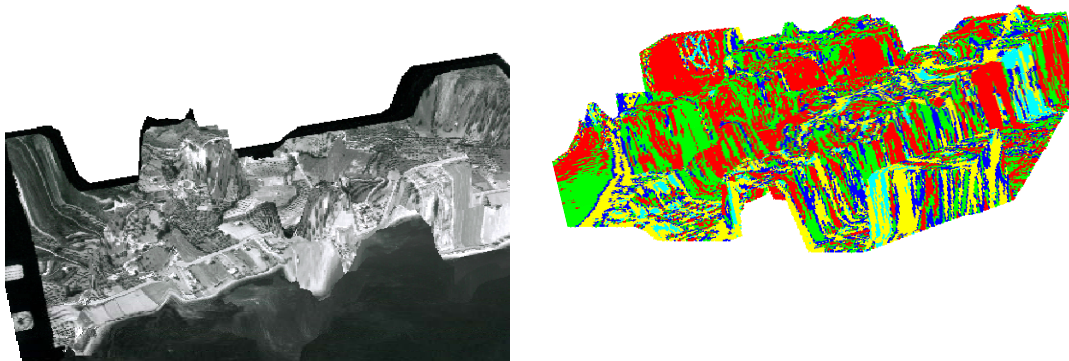
Τελικό αποτέλεσμα 3D Surface View (ψηφιοποιημένη εικόνα οκχε)

4. 3D Surface View

- ✓ Options/ Surface Controls (μετακινεί και επεξεργάζεται την εικόνα)
- ✓ Options/ Motion/ .../Add..... Add.....γυρνάει, μεγεθύνει, δημιουργεί το video προσθέτοντας κάθε φορά και μια διαφορετική κίνηση.
- ✓ Play Sequence (παίζει το video και επιλέγεται επίσης η ταχύτητα που θα έχει)
- ✓ File/ Save sequence to file



Εικόνα 26: Motion Control, 3D video στο ENVI



Εικόνα 27: Τρισδιάστατη επεξεργασία αεροφωτογραφίας στο AIEM (Anthropogenic Intensity Elevation Model) & Χρωματική Κλίμακα AIEM

Για να διαπιστωθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να ληφθούν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα, έγιναν διάφορες δοκιμές και στο λογισμικό Envy με διαφορετικές μεθόδους που έχουν αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο 3.4.2 .

Παρατηρώντας τα εμβαδά των χρήσεων γης που λαμβάνονται από την ταξινόμηση του ENVI με οποιαδήποτε μέθοδο και αν είναι αυτή, συμπεραίνουμε πως αυτά διαφέρουν από χρήση σε χρήση. Το σύστημα ταξινόμησης βγάζει από μόνο του τον αριθμό των pixel που υπάρχουν και καλύπτουν μια χρήση γης, βάση της περιοχής εκπαίδευσης έτσι όπως ορίστηκε από την δειγματοληψία. Επειδή η ταξινόμηση σε αυτές τις περιπτώσεις έγινε αυτόματα, σε ορισμένες περιοχές, άρα και χρήσεις, που η τιμή των pixel τους είναι ίδια με άλλα pixel άλλων περιοχών, αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να αλλάξουν τα εμβαδά των χρήσεων γης και να ληφθούν διαφορετικά αποτελέσματα.

3.5.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ARC-GIS & ΔΕΙΚΤΗ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΤΑΣΗΣ

Με την εφαρμογή του τύπου του δείκτη και υπολογισμό των αποτελεσμάτων που βρέθηκαν, έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

	ArcGIS	Κατηγορίες Χρήσεων Γης	AI (m)
OKXE 1985			
		16	4,10 m
		6	4,67 m
		3	4,08 m
Google 2007			
		16	8,70 m
		6	10,04 m
		3	8,37 m

Πίνακας 18: Δείκτης Ανθρωπογενούς Έντασης σε τρεις κατηγορίες χρήσεων γης & δυο διαχρονικές εποχές.

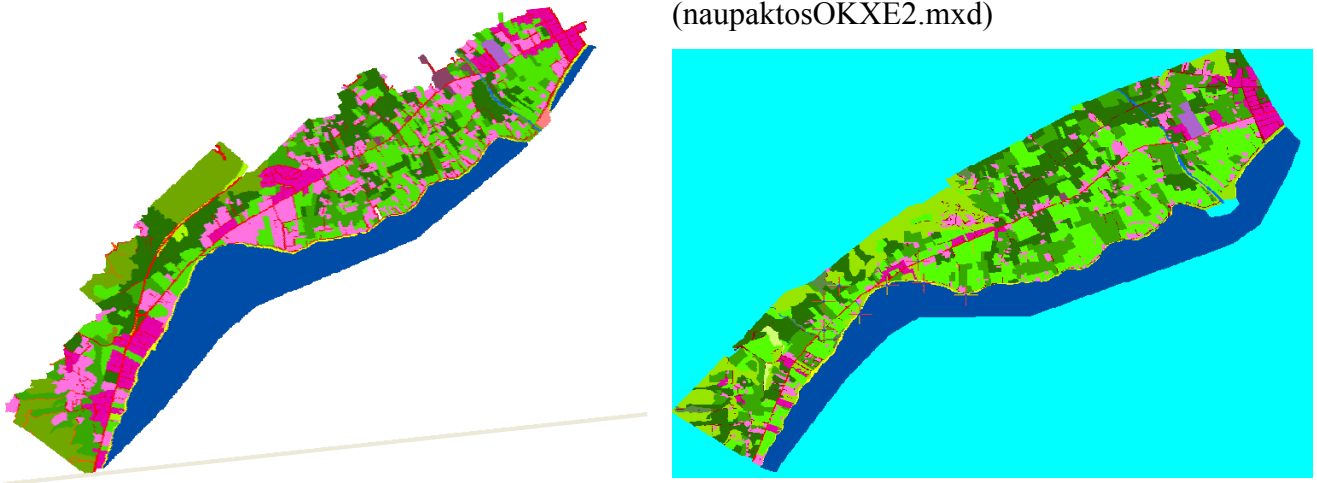
Πηγή: ίδια επεξεργασία

Κοινό αποτέλεσμα του δείκτη είναι πως διαχρονικά αυξάνεται συνεχώς και στις τρεις περιπτώσεις, απόδειξη λοιπόν πως η ανθρώπινη επίδραση υπάρχει στην περιοχή και αυξάνεται ανάλογα με την αύξηση του πληθυσμού και την πάροδο του χρόνου.

Εάν παρατηρήσουμε τις τιμές του δείκτη για κάθε εποχή αλλά με διαφορετικές κατηγορίες χρήσεων γης, βλέπουμε πως το 1985 οι τιμές πλησιάζουν αρκετά η μια την άλλη ενώ στις 6 κατηγορίες είναι λίγο μεγαλύτερος ο δείκτης (σε σύγκριση με τις 16 και τις 3 κατηγορίες χρήσεων γης). Το ίδιο παρατηρείται και το 2007 με τη διαφορά πως εδώ ο δείκτης στις 6 κατηγορίες αυξάνεται κατά πολύ περισσότερο (έχει το μεγαλύτερο ποσοστό αύξησης περίπου 114% από τις άλλες δυο), λογικό αποτέλεσμα σκεπτόμενοι πως αυτό οφείλεται στο διαχωρισμό - ομαδοποίηση και γενίκευση των χρήσεων γης στις 6 κατηγορίες. Δηλαδή οι κατηγορίες χρήσεων γης που επιλέγονται για την γενίκευση των 6 κατηγοριών προκαλούν την αύξηση του δείκτη (εφόσον αυξάνεται το εμβαδόν που καταλαμβάνει ο οικισμός για παράδειγμα, που είναι το δεύτερο μεγαλύτερο ύστερα από τη γεωργία της οποίας η έκταση μειώνεται). Αυτή η κατηγοριοποίηση των χρήσεων σε συνδυασμό με τα βάρη που θα πάρει η κάθε μια, και αργότερα θα υπολογιστούν για τον δείκτη, προκαλεί αυτή την αύξηση στα αποτελέσματά μας. Δηλαδή αν μια απο τις κατηγορίες που ανήκει στον οικισμό, έμπαινε σε άλλη κατηγορία τότε με το βάρος της άλλης κατηγορίας θα είχαμε άλλα αποτελέσματα.

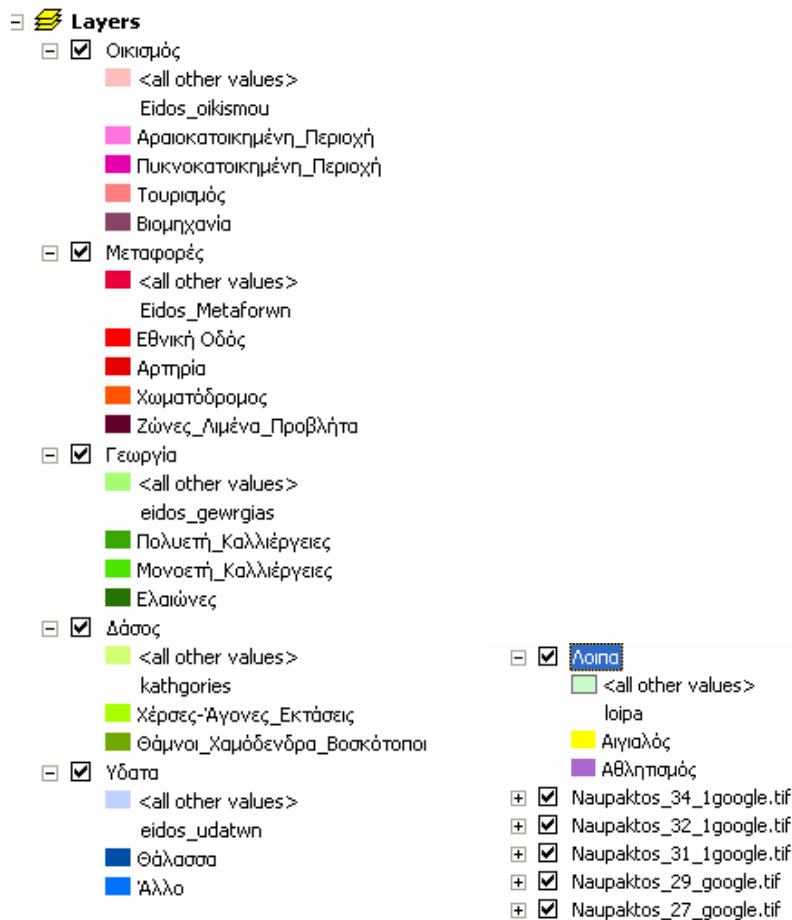
Παρακάτω απεικονίζονται οι Χρήσεις Γης στην περιοχή της Ναυπάκτου από την ψηφιοποίηση των εικόνων του Google Earth, έτους 2007. (naupaktos2.mxd) και των

αεροφωτογραφιών που λήφθηκαν από τον ΟΚΧΕ, έτους 1985.
(naupaktosOKXE2.mxd)



Εικόνα 28: Ψηφιοποιημένος Χάρτης Χρήσεων Γης στο ArcMap για τα έτη 2007 - 1985

Η ψηφιοποίηση αυτή είναι ακριβώς όπως έγινε από τις εικόνες εξαρχής, αργότερα κόπηκαν τα τμήματα που προεξείχαν έτσι ώστε να είναι ακριβώς ίδιες και να καταλαμβάνουν κοινό επικαλυπτόμενο τμήμα.



Εικόνα 29: Τρόπος δόμησης των layers των χρήσεων γης στο ArcMap

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΤΟΥΣ 2007	ΒΑΡΟΣ w	ΥΨΟΣ h	S (m ²)	Intencity - Ένταση naupaktosgoogle2_gray.txt	s _i *h _i *w _i
ΟΙΚΙΣΜΟΣ					
Πυκνοκατοικημένη περιοχή	2,0	15,0	395982,07	88	11879462,1
Αραιοκατοικημένη περιοχή	2,0	10,0	853566,90	169	17071338,0
Τουρισμός	2,0	10,0	18136,96	165	362739,1
Βιομηχανία	4,0	8,0	38100,48	92	1219215,4
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ					
Εθνική Οδός	4,0	4,0	83694,26671	76	1339108,3
Αρτηρία	3,0	3,0	224523,7386	69	2020713,6
Χωματόδρομος	2,0	3,0	8256,799198	126	49540,8
ΓΕΩΡΓΙΑ					
Πολυετή Καλλιέργειες	0,5	3,0	487167,5859	115	730751,4
Μονοετή Καλλιέργειες	0,5	1,0	989795,6943	158	494897,8
Ελαιώνες	0,5	3,0	772204,6527	79	1158307,0
ΔΑΣΟΣ					
Χέρσες_Άγονες εκτάσεις	0,5	1,0	31362,32885		15681,2
Θάμνοι_Χαμόδεντρα_Βοσκότοποι	0,5	1,0	272707,5505	132	136353,8
Δέντρα	0,0	3,0			
ΥΔΑΤΑ					
Ποτάμι	0,0	?	11813,44556	95	0,0
ΛΟΙΠΑ					
Αιγιαλός	0,0	?	72755,81213	226	0,0
Αθλητισμός	2,0	15,0	27114,3018	134	813429,1
ΣΥΝΟΛΟ			4287182,58		37291537,6

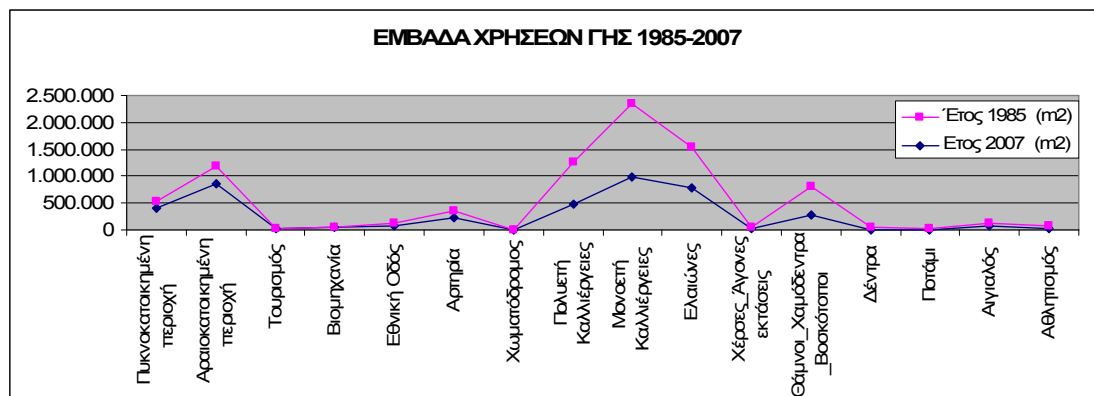
Πίνακας 19: Εμβαδά Χρήσεων Γης έτους 2007 (Google)

Πηγή: ίδια επεξεργασία

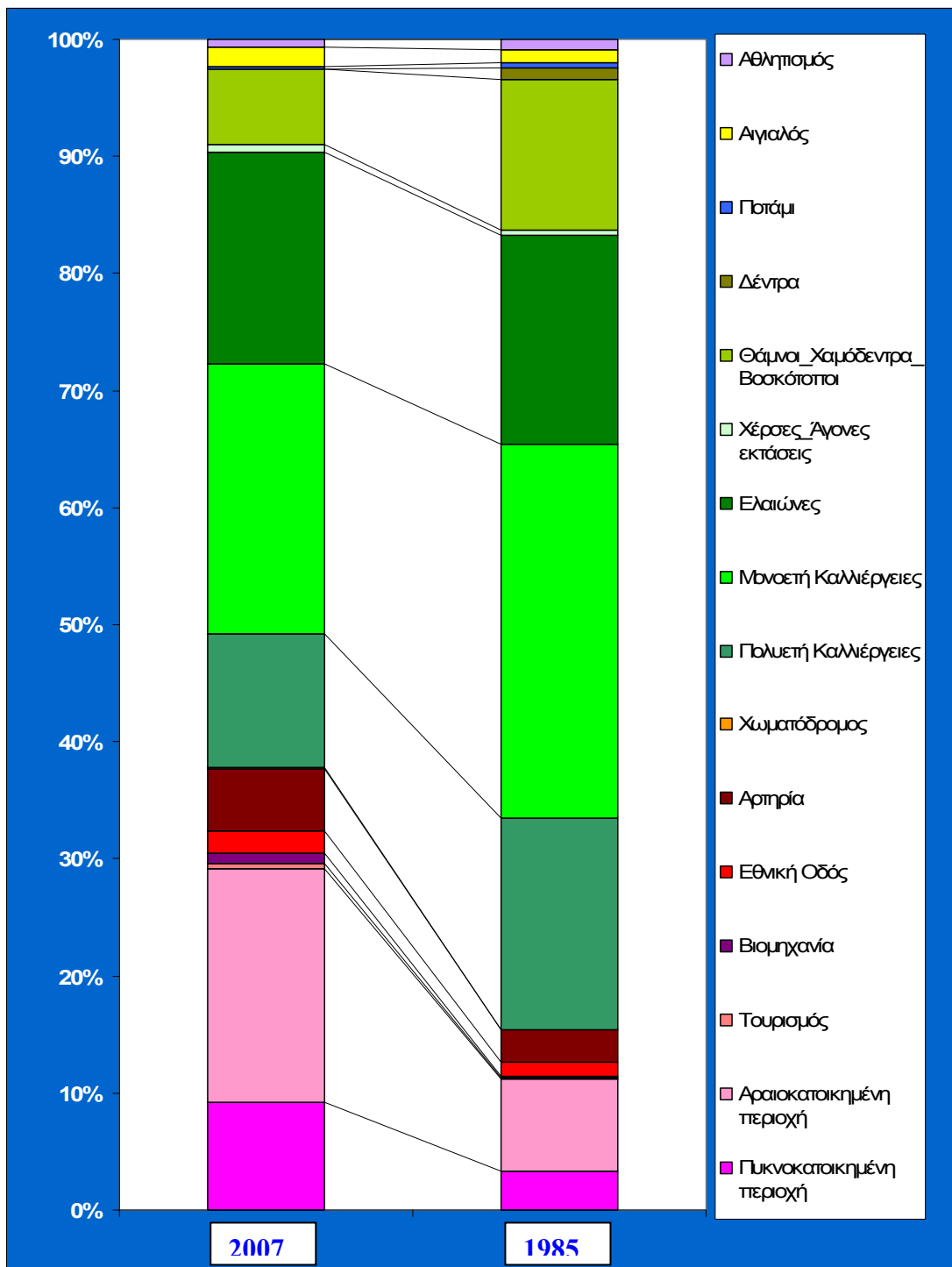
ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΤΟΥΣ 1985	ΒΑΡΟΣ w	ΥΨΟΣ h	S (m ²)	Intencity - Ένταση naupaktosokxe2_gray.txt	s _i *h _i *w _i
ΟΙΚΙΣΜΟΣ					
Πυκνοκατοικημένη περιοχή	2,0	15,0	334483,5979	88	4274019,72
Αραιοκατοικημένη περιοχή	2,0	10,0	142467,3242	169	6689671,96
Τουρισμός	2,0	10,0	460,4398803		9208,79761
Βιομηχανία	4,0	8,0	4573,321978	92	146346,303
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ					
Εθνική Οδός	4,0	4,0	51940,11539	76	831041,846
Αρτηρία	3,0	3,0	118093,4271	50	1062840,84
Χωματόδρομος	2,0	3,0	1424,998578	176	8549,99147
ΓΕΩΡΓΙΑ					
Πολυετή Καλλιέργειες	0,5	3,0	766252,6183	115	1149378,93
Μονοετή Καλλιέργειες	0,5	1,0	1353507,541	175	676753,771
Ελαιώνες	0,5	3,0	757123,6952	79	1135685,54
ΔΑΣΟΣ					
Χέρσες_Άγονες εκτάσεις	0,5	1,0	20673,61975	225	10336,8099
Θάμνοι_Χαμόδεντρα_Βοσκότοποι	0,5	1,0	542646,0383	180	271323,019
Δέντρα	0,0	3,0	43267,44861	132	0
ΥΔΑΤΑ					
Ποτάμι	0,0		18034,72715	95	0
ΛΟΙΠΑ					
Αιγιαλός	0,0		48966,92101	226	0
Αθλητισμός	2,0	15,0	36889,7658	134	1106692,97
ΣΥΝΟΛΟ			4240805,6		17371850,51

Πίνακας 20: Εμβαδά Χρήσεων Γης έτους 1985 (Google)

Πηγή: ίδια επεξεργασία



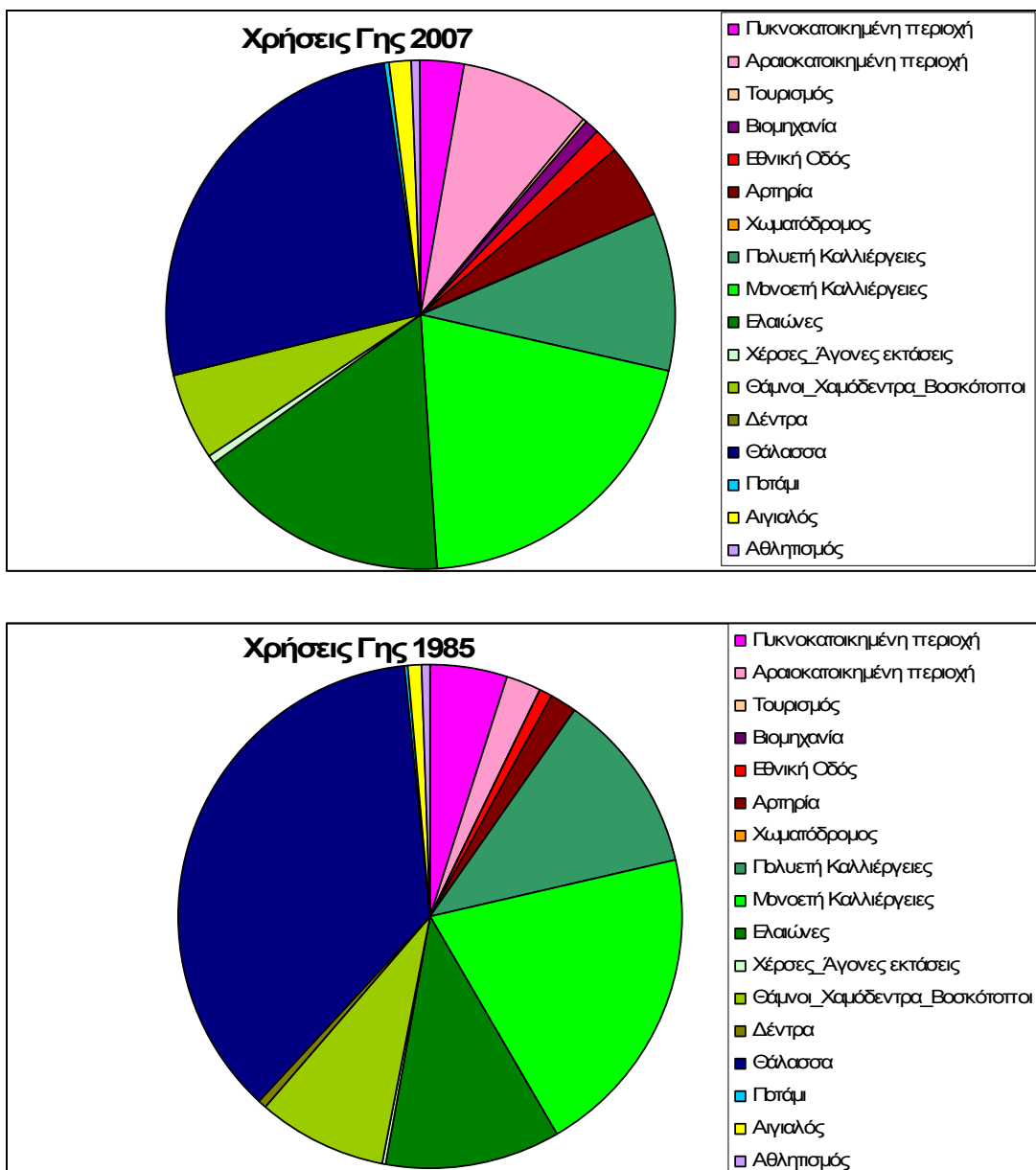
Σημείωση: Στα τελικά σύνολα των εμβαδών δεν συμπεριλαμβάνονται τα εμβαδά της θάλασσας.



Σχήμα 1: Ποσοστιαία Σύγκριση Χρήσεων Γης ετών 1985 & 2007

Με τη βοήθεια αυτού του διαγράμματος και την παρατήρησή του, διαπιστώνεται η ανθρώπινη επέμβαση και η αλλαγή της έκτασης κάποιων χρήσεων. Παρουσιάζεται αύξηση των πυκνοκατοικημένων περιοχών, τουρισμού και ακόμα μεγαλύτερη αύξηση των αραιοκατοικημένων περιοχών. Επίσης αυξάνονται οι μεταφορές. Αντιθέτως μειώνονται οι μονοετή καλλιέργειες, οι πολυετή

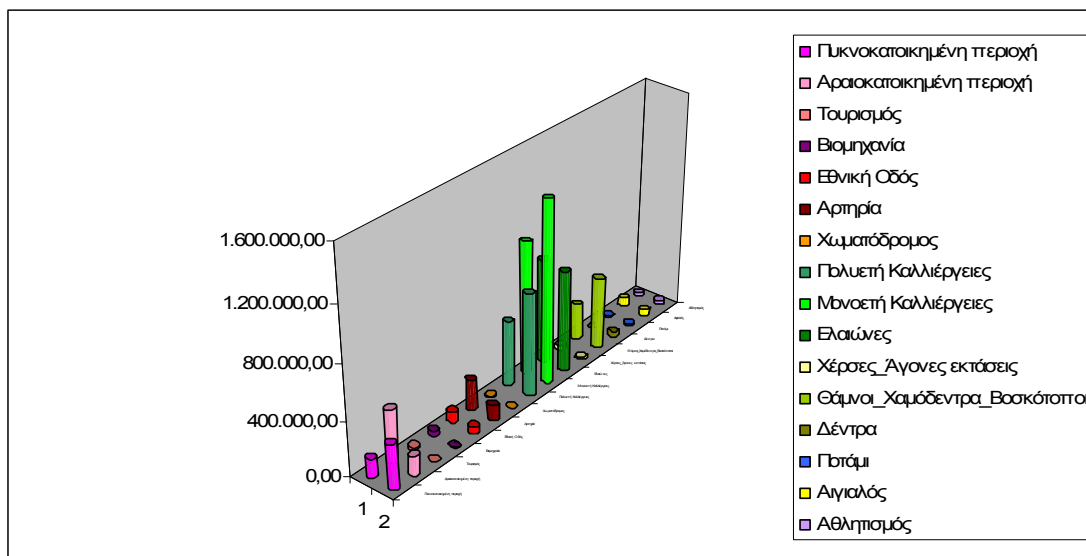
καλλιέργειες, οι θάμνοι –χαμόδεντρα- βοσκότοποι, ύδατα, τα δέντρα χάνονται τελείως. Με λίγα λόγια οι χρήσεις όπου παρεμβαίνει ο άνθρωπος και αναπτύσσονται αυξάνονται συνεχώς, ενώ οι χρήσεις που υπάρχουν φυσικά στο περιβάλλον ή η επέμβαση του ανθρώπου δεν είναι τόσο εμφανής, είτε μειώνονται, είτε παραμένουν ως έχουν (πράγμα σπάνιο γιατί όλο και κάποια επίδραση υπάρχει σε τέτοια χρονική διάρκεια).



Σχήμα 2: Χρήσεις Γης 16 κατηγοριών

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Από τα παραπάνω διαγράμματα θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στα συμπεράσματα των διαφορετικών εμβადών χρήσεων γης, το ότι οι εικόνες που χρησιμοποιούνται είναι απο διαφορετικές πηγές, διαφορετικές χρονολογίες άρα και οι περιοχές που θα καλύπτουν (π.χ. θάλασσα) δεν θα είναι απαραίτητα ίσες.



Σχήμα 3: Χρήσεις Γης ετών 1985 - 2007

Η τιμή της Ανθρωπογενούς Έντασης, στη ψηφιοποίηση των 16 χρήσεων γης, για το 1985 ήταν **4,10μ**, ενώ το 2007 η Ανθρωπογενής Ένταση ήταν ίση με **8,70μ**. Υπάρχει μια τροποποίηση των **4,60μ**, μεταξύ 1985 και 2007. Αυτό παρουσιάζει αύξηση **112,19%** της έντασης των προκαλούμενων από τον άνθρωπο δραστηριοτήτων, στην περιοχή της Ναυπάκτου, κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 18 ετών.

Έγιναν διάφορες δοκιμές των αποτελεσμάτων του δείκτη με τη χρήση 6 και 3 χρήσεων γης, οι οποίες είναι γενίκευση των προηγούμενων αρχικών χρήσεων. Τα αποτελέσματα αναγράφονται παρακάτω:

GOOGLE- 2007, 6 χρήσεις				
2007	ΒΑΡΟΣ w	ΥΨΟΣ h	S (m ²)	s _i *h _i *w _i
Οικισμός	2,4	11,6	1332900,71	37107955,78
Μεταφορές	3	3,3	316474,80	3164748,04
Γεωργία	0,5	2,3	2249167,93	2624029,25
Δάσος	0,5	1	304069,88	152034,94
Υδάτα	0		11813,45	0
Αιγιαλός	0		72755,81	0
ΣΥΝΟΛΟ			4287182,58	43048768,01

για w, h υπολογίζεται ο Μ.Ο. των τιμών

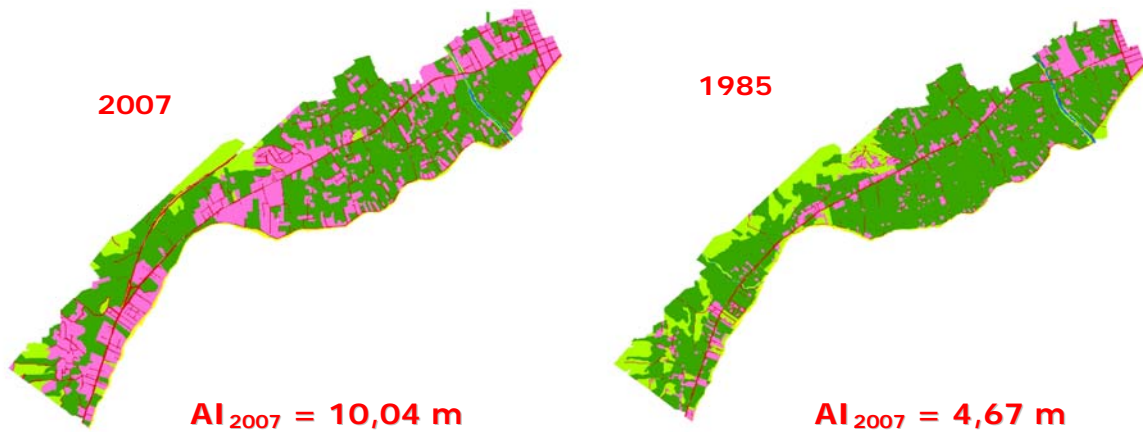
AI =10,04

ΟΚΧΕ- 1985, 6 χρήσεις

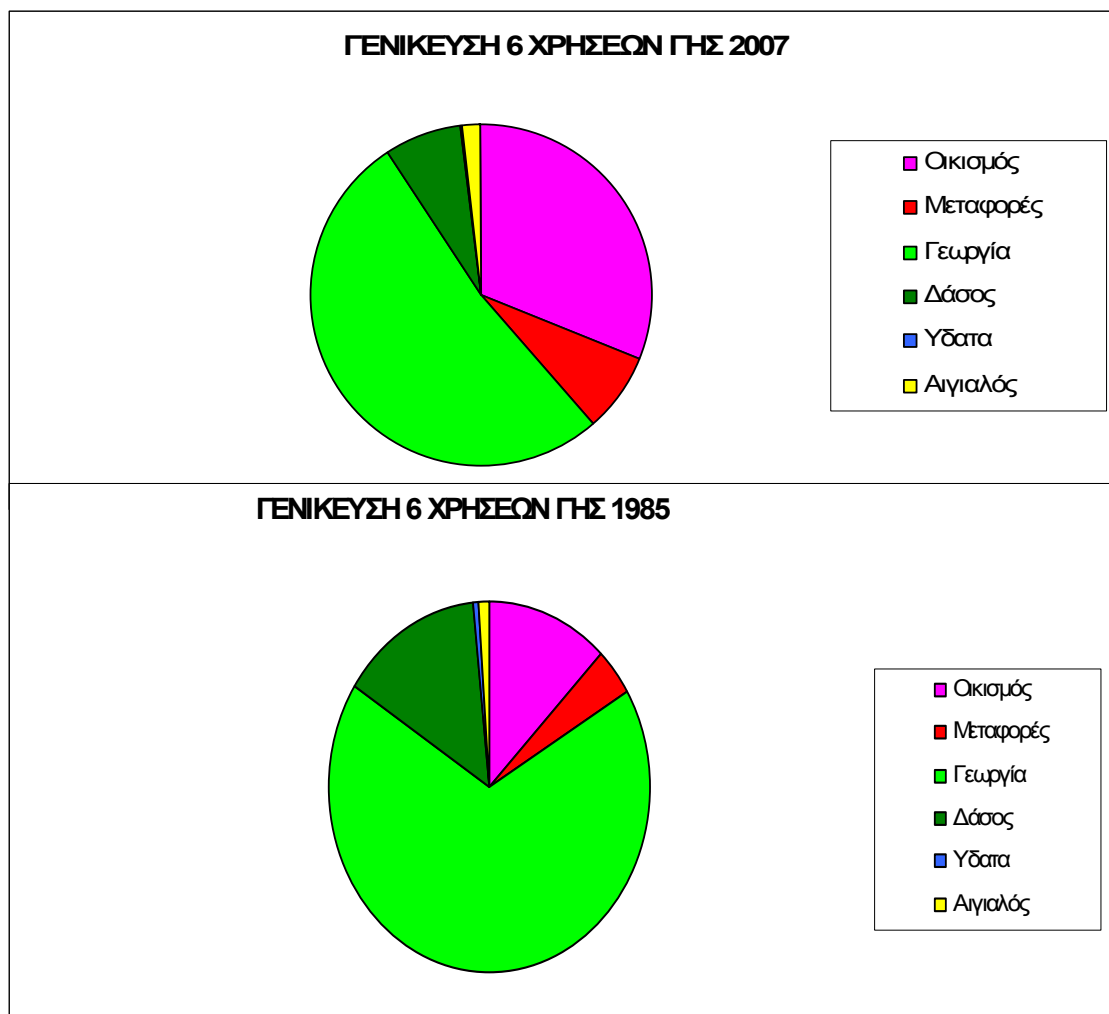
1985	ΒΑΡΟΣ w	ΥΨΟΣ h	S (m ²)	$s_i \cdot h_i \cdot w_i$
Οικισμός	2,4	11,6	518874,45	14445464,68
Μεταφορές	3	3,3	171458,54	1714585,41
Γεωργία	0,5	2,3	2876883,85	3356364,50
Δάσος	0,5	1	606587,11	303293,55
Υδατα	0		18034,73	0
Αιγιαλός	0		48966,92	0
ΣΥΝΟΛΟ			4240805,60	19819708,14

για w, h Μ.Ο. των τιμών

AI =4,67



Εικόνα 30: Χρήσεις Γης & AI με 6 κατηγορίες στο ArcMap για τα έτη 2007 – 1985
Πηγή: ίδια επεξεργασία



Σχήμα 4: Γενίκευση 6 χρήσεων γης 2007 – 1985

Πηγή: ιδία επεξεργασία

Η τιμή της Ανθρωπογενούς Έντασης, στη γενίκευση των 6 χρήσεων γης, για το 1985 ήταν **4,67μ**, ενώ το 2007 η Ανθρωπογενής Ένταση ήταν ίση με **10,04μ**. Υπάρχει μια τροποποίηση των **5,37μ**, μεταξύ 1985 και 2007. Αυτό παρουσιάζει αύξηση **114,99%** της έντασης των προκαλούμενων από τον άνθρωπο δραστηριοτήτων, στην περιοχή της Ναυπάκτου, κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 18 ετών.

GOOGLE – 2007, 3 χρήσεις

2007	ΒΑΡΟΣ w	ΥΨΟΣ h	S (m ²)	s _i *h _i *w _i
Ανθρ. Επέμβασης (Οικισμός,Μεταφορές,Αθλητισμός)	2,7	7,5	1649375,51	33251410,38
Γεωργία	0,5	2,3	2249167,93	2624029,25
Φυσικά (Δάσος,Υδατα,Αιγιαλός)	0,2	0,3	388639,14	21591,06
ΣΥΝΟΛΟ			4287182,58	35897030,70

για w, h υπολογίζεται ο Μ.Ο. του Μ.Ο. των τιμών

AI=8,37

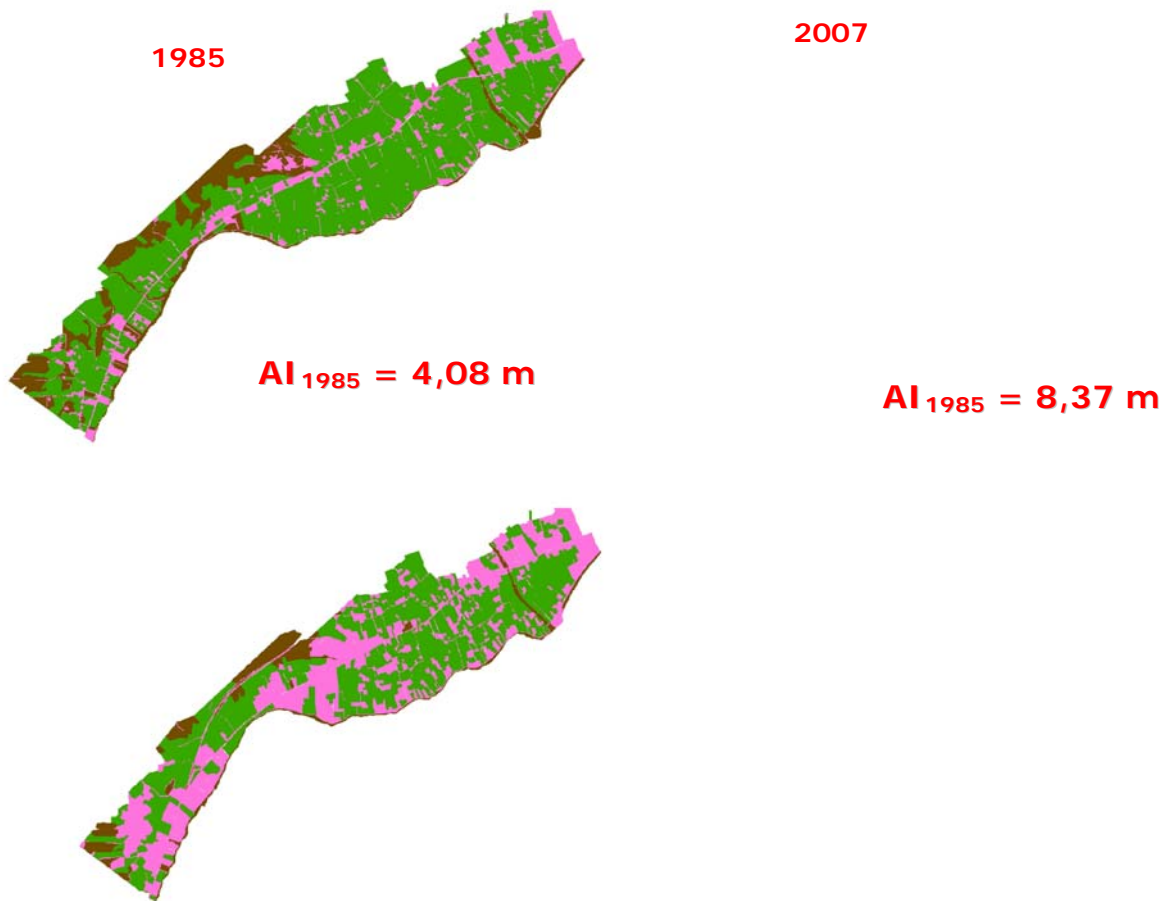
ΟΚΧΕ -1985, 3 χρήσεις

1985	ΒΑΡΟΣ w	ΥΨΟΣ h	S (m ²)	s _i *h _i *w _i
Ανθρ. Επέμβασης(Οικισμός,Μεταφορές,Αθλητισμός)	2,7	7,5	690332,99	13917113,09
Γεωργία	0,5	2,3	2876883,85	3356364,50
Φυσικά (Δάσος,Υδατα,Αιγιαλός)	0,2	0,3	673588,75	37421,60
ΣΥΝΟΛΟ			4240805,60	17310899,19

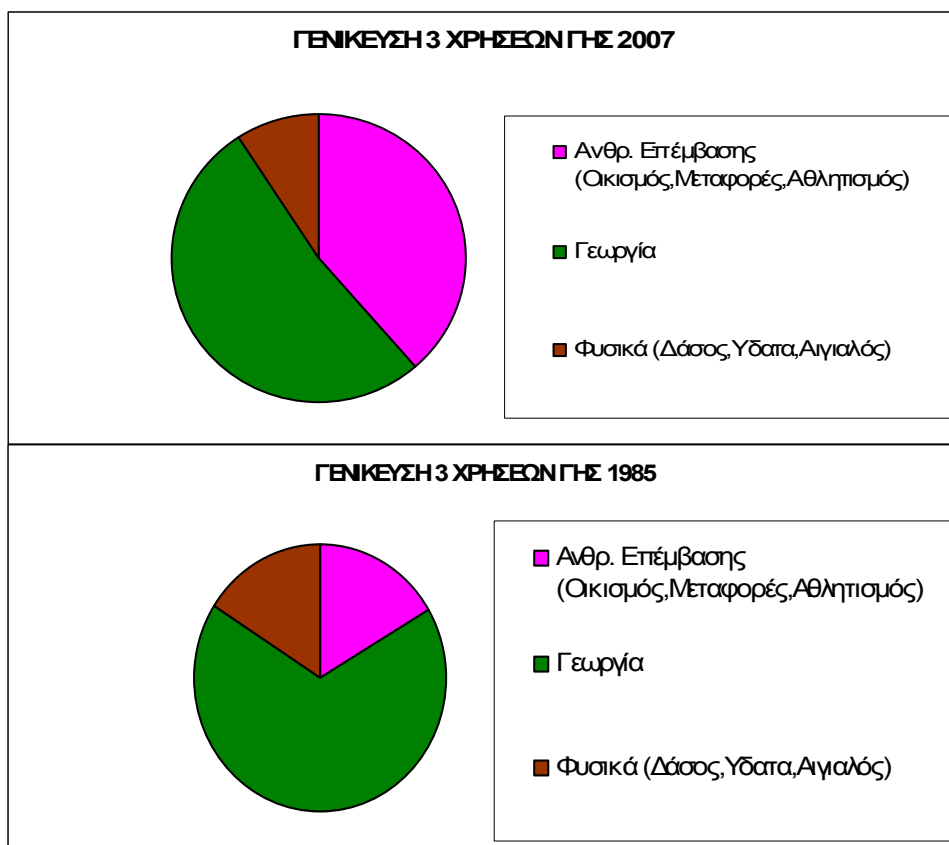
για w, h υπολογίζεται ο Μ.Ο. του Μ.Ο. των τιμών **AI =4,08**

Πίνακας 21: Χρήσεις γης &AI με 3 κατηγορίες στο ArcMap για τα ;eth 2007 – 1985

Πηγή: ίδια επεξεργασία



Εικόνα 31: Χρήσεις Γης & ΑΙ με 3 κατηγορίες στο ArcMap για τα έτη 2007 – 1985
Πηγή: ίδια επεξεργασία



Σχήμα 5 : Γενίκευση 3 χρήσεων γης 2007 – 1985

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Η τιμή της Ανθρωπογενούς Έντασης, στη γενίκευση των 3 χρήσεων γης, για το 1985 ήταν **4,08μ**, ενώ το 2007 η Ανθρωπογενής Ένταση ήταν ίση με **8,37μ**. Υπάρχει μια τροποποίηση των **4,29μ**, μεταξύ 1985 και 2007. Αυτό παρουσιάζει αύξηση **105,15%** της έντασης των προκαλούμενων από τον άνθρωπο δραστηριοτήτων, στην περιοχή της Ναυπάκτου, κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 18 ετών.

Για την Τηλεπισκόπηση, η μόνη περίπτωση που ελήφθησαν λογικά αποτελέσματα στον υπολογισμό του δείκτη AI, είναι στην περίπτωση της επιβλεπόμενης ταξινόμησης των εικόνων Google για 3 χρήσεις γης. Η Ανθρωπογενής ένταση υπολογίστηκε σε 10,7 και χρήζει περισσότερης διερεύνησης κατά πόσο υπάρχει σταθερότητα κατά την εφαρμογή σε άλλες περιοχές, και κατά πόσο με η αυξημένη ταχύτητα ταξινόμησης δικαιολογεί το σφάλμα υπολογισμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αρχικά έγινε μια γενική και πιο ειδική αναφορά στους όρους των παράκτιων περιοχών Ευρώπης και Ελλάδας, ακολούθησε μια άλλη ενημέρωση σχετικά με τα συστήματα δεικτών και άλλων φορέων σε αυτές τις περιοχές. Μετέπειτα ακολούθησε μια θεωρητική προσέγγιση στις χρήσεις γης και τις κατηγορίες τους με την βοήθεια της ονοματολογίας του Corine Land Cover, στον Δείκτη Ανθρωπογενούς Έντασης και των μεθόδων ταξινόμησης που υπάρχουν.

Το ενδιαφέρον αυτής της εργασίας επικεντρώνεται στην Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα στη περιοχή της Ναυπάκτου. Ύστερα από μια γενική εικόνα και περιγραφή της περιοχής ενδιαφέροντος, αναφέρεται η περιπτώσιολογική μελέτη με κάθε λεπτομέρεια των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή κάθε αποτελέσματος. Μελετήθηκαν δηλαδή οι πηγές (έγινε φωτοερμηνεία των εικόνων), ψηφιοποιήθηκαν, υπέστησαν επεξεργασία σε διαφορετικά λογισμικά (γεωαναφορά, δημιουργία μωσαϊκών), και ταξινομήθηκαν οι χρήσεις γης με διαφορετικές μεθόδους ταξινόμησης.

Ύστερα από την επεξεργασία των δεδομένων και έχοντας στην κατοχή μας όλα τα αποτελέσματα των μετρήσεων και υπολογισμών από τα προηγούμενα κεφάλαια προβαίνουμε στα συμπεράσματα.

Ο δείκτης Ανθρωπογενούς Έντασης ΑΙ στοχεύει στο να εμπλουτίσει τη χωροταξία και να προωθήσει τη χωρική έννοια στο σύνολο των δεικτών. Αυτός ο νέος 'γεω-δείκτης' θεωρείται πολύ χρήσιμος στο να υποβοηθήσει τη μελέτη για τις παράκτιες ζώνες, και ειδικότερα για την περιοχή μελέτης μας.

Το πλεονέκτημα αυτού του δείκτη είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της συνολικής ανθρώπινης επέμβασης. Ενσωματώνει τη χωρική έννοια και φαίνεται να είναι πολύ λειτουργικό για τις αρμόδιες τοπικές αρχές. Επιπλέον, αυτός ο δείκτης είναι αρκετά εύκολο να μετρηθεί και σχεδιάζεται αποκλειστικά για τις παράκτιες περιοχές.

Η παρούσα εργασία θα θεωρηθεί ως επιτυχής, εάν ο προτεινόμενος δείκτης μπορεί να επιβεβαιώσει την ανθρώπινη επέμβαση στην περιοχή και να επιτρέψει τη σύγκριση μεταξύ των περιπτώσεων που μελετούνται. Παράλληλα, απαντώνται και οι αρχικές ερωτήσεις που τέθηκαν από το στόχο της εργασίας:

- Ποιες χρήσεις / καλύψεις γης κυριαρχούν στις παράκτιες περιοχές της Ελλάδας και συγκεκριμένα στην περιοχή μελέτης; Η απάντηση αυτής της ερώτησης είναι στο 2^ο – 3^ο κεφάλαιο όπου γίνεται αναφορά για τις χρήσεις γης, ποιες παρουσιάζονται στον Ελλαδικό παράκτιο χώρο, τα είδη και οι κατηγορίες ταξινομήσεων από διάφορους οργανισμούς. Κυρίως ποιες χρήσεις και με ποιο πρότυπο (με τη βοήθεια του CORINE Land Cover) ταξινομούνται στην περιοχή μελέτης αυτής της εργασίας.
- Πώς υλοποιείται η εφαρμογή του Δείκτη Ανθρωπογενούς Επέμβασης στις παράκτιες αυτές περιοχές; Η εφαρμογή του Δείκτη υλοποιείται αρχικά στην περιπτώσιολογική μελέτη της περιοχής της Ναυπάκτου, και στο μέλλον θα μπορούσε να εφαρμοστεί και σε άλλες περιοχές. Η υλοποίησή του γίνεται από τον υπολογισμό των εμβαδών των χρήσεων γης σε κάθε χρονολογία ξεχωριστά, και ύστερα εφαρμογή του τύπου του δείκτη. Έτσι υπολογίζεται ο δείκτης και για τις δυο περιπτώσεις και δίνει την δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων και σύγκρισης των δυο διαχρονικών εικόνων.
- Ποια η καταλληλότερη διαδικασία ταξινόμησης χρήσεων γης μεταξύ της ψηφιοποίησης σε εικόνες και αυτόματης/ επιβλεπόμενης ταξινόμησης μέσω των διεργασιών τηλεπισκόπησης; Σαφέστατα η καταλληλότερη και ακριβέστερη μέθοδος ταξινόμησης χρήσεων γης είναι η Πλήρως Επιβλεπόμενη ταξινόμηση μέσω της ψηφιοποίησης, η οποία γίνεται μέσω της φωτοερμηνείας, της ψηφιοποίησης και της διανυσματοποίησης των χρήσεων στις εικόνες. Είναι η καταλληλότερη σε σύγκρισή με τις μεθόδους της τηλεπισκόπησης αυτόματη / επιβλεπόμενη ταξινόμηση, διότι λαμβάνουμε τα πιο σωστά αποτελέσματα που προσεγγίζουν την πραγματικότητα και είναι πλήρως ελεγχόμενη από την ψηφιοποίηση. Οι εικόνες που επεξεργάστηκαν δεν ήταν κατάλληλες για ταξινόμηση μέσω Τηλεπισκόπησης και τα σφάλματα των εμβαδών δεν είναι αποδεκτά ή λογικά παρόλο που η ταχύτητα της διαδικασίας ήταν ασυγκρίτως μεγαλύτερη.

- Κατά πόσο επηρεάζεται ο ΑΙ σε διαχρονικές εποχές και με διαφορετικές κατηγορίες χρήσεων γης; Ο δείκτης έντασης ανθρωπογενούς επέμβασης προκύπτει από την εφαρμογή του τύπου του όπου χρησιμοποιούνται οι παράμετροι (S, h, w) από τις οποίες αυτό που μεταβάλλεται συνεχώς και στις δυο περιπτώσεις είναι το εμβαδόν (S) των χρήσεων. Με την πάροδο του χρόνου, ο πληθυσμός αυξάνεται, άρα επόμενο είναι να αυξάνονται και οι ανθρώπινες επιδράσεις, αλλάζουν τα εμβαδά των χρήσεων έτσι ώστε το 2007 εμφανίζονται περισσότερες ανθρωπογενείς χρήσεις και ελαττώνονται φυσικές χρήσεις όπως τα δάση. Επόμενο είναι ο δείκτης να δείχνει μια αύξηση το 2007 από το 1985, και στην σύγκριση των διαχρονικών εποχών αλλά και στις διαφορετικές κατηγορίες χρήσεων γης.
- Θα μπορούσε η Ανθρωπογενής Ένταση να είναι ο δείκτης που αξιολογεί αξιόπιστα την ανθρώπινη επέμβαση στις παράκτιες περιοχές; Φυσικά και θα μπορούσε, εφόσον από τα αποτελέσματα που λαμβάνουμε ύστερα από τους υπολογισμούς και λύση του τύπου του δείκτη είναι ανάλογα και αυτονόητα με την αύξηση του πληθυσμού αλλά και τις μεταβολές των χρήσεων γης διαχρονικά από τις ανθρώπινες επιδράσεις. Από την μελέτη μιας μόνο περιοχής φυσικά δεν μπορούμε να έχουμε σαφή αποδεικτικά συμπεράσματα, αλλά έχουμε ενδεικτικά συμπεράσματα ότι ο δείκτης βγάζει κάποια λογική τιμή σε σχέση με την επέμβαση στο περιβάλλον των παράκτιων περιοχών.

Τα σημαντικότερα συμπεράσματα μπορούν να προέλθουν από τις διαφορές των τιμών του δείκτη ΑΙ στην ίδια περιοχή (στη δική μας περίπτωση στη Ναύπακτο) σε δύο διαφορετικές εποχές και στην ίδια περιοχή με διαφορετικές μεθόδους ταξινόμησης χρήσεων γης.

Οι τιμές των αποτελεσμάτων εξυπηρετούν στην εύρεση μηχανισμών, εφαρμογή παράκτιας πολιτικής προστασίας αυτών των ζωνών και διατήρησης της φυσικής τους κληρονομιάς κατά το καλύτερο δυνατόν.

Από τα αναγραφόμενα παραπάνω διαπιστώνουμε πως αποδείχθηκαν και ολοκληρώθηκαν οι στόχοι που τέθηκαν εξ αρχής.

Κάποια πράγματα που δεν έγιναν αλλά θα έπρεπε να γίνουν είναι:

- Η γεωαναφορά εικόνων με φωτογραμμετρικές διαδικασίες και φωτογραμμετρικά μέσα, όπως πιο εξειδικευμένο λογισμικό, για απάλειψη όσο το δυνατόν περισσότερων σφαλμάτων και τέλεια απεικόνιση του ψηφιοποιημένου χάρτη.
- Εύρεση πραγματικού πληθυσμού για τους οικισμούς – χωριά Παλαιοπαναγιά και Κάτω Πλατανίτη, για εμπλουτισμό του διαγράμματος αύξησης πληθυσμού αλλά και διαπίστωσης της ανθρώπινης επέμβασης στην δόμηση της περιοχής. Χρειαζόταν βαθύτερη διερεύνηση, η οποία δεν έγινε όπως θα έπρεπε.
- Περαιτέρω έρευνα για τηλεπισκοπικές μεθόδους ταξινόμησης των χρήσεων γης και με άλλα λογισμικά ή τρόπους ή επιλογή χρήσεων ώστε να βελτιστοποιηθεί η ταχύτητα υπολογισμού του Δείκτη Ανθρωπογενούς Έντασης.

Μελλοντικοί Στόχοι:

Ο δείκτης θα μπορούσε να εμπλουτιστεί περισσότερο με την προσθήκη της παραμέτρου της απόστασης από την ακτογραμμή, μια μελλοντική χρήση του δείκτη, η οποία θα αποδείξει και επιβεβαιώσει ακόμη περισσότερο την ανθρώπινη επίδραση στην περιοχή.

Μέσω αυτής της προσπάθειας, όλες οι περιληφθείσες παράμετροι αλλάζουν, προκειμένου να βελτιωθεί η αξιοπιστία του τύπου ΑΙ, π.χ., η κλίμακα της προσέγγισης (προκειμένου να εξετάσει εάν ο δείκτης ΑΙ θα μπορούσε να προσαρμοστεί στις διαφορετικές γεωγραφικές κλίμακες), το σύνολο των χρήσεων γης και των σχετικών βαρών, του βάθους της εξεταζόμενης παράκτιας περιοχής από την ακτογραμμή, τις πηγές των ψηφιακών δεδομένων κ.λπ.

Τέλος, η τηλεπισκόπηση βάσει της ημιαυτόματης ταξινόμησης θα πρέπει να εξετάσει και να προωθήσει μια ευκολότερη διαδικασία ψηφιοποίησης και υπολογισμού του δείκτη ΑΙ.

ΠΗΓΕΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ✓ Κιουσόπουλος Γιάννης, 1999, *ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΤΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ*, (Διδακτορική Διατριβή, Πάντειο Πανεπιστήμιο), Αθήνα
- ✓ Λαγκας Γεώργιος-Κωνσταντίνος, 2004, *ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΕΙΚΤΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ*, (Πτυχιακή Εργασία), Αθήνα
- ✓ Γιώργος Χαρ. Μηλιαρεσης, 2003, *ΦΩΤΟΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ*, Εκδόσεις Ιων, Περιστέρι
- ✓ Γιώργος Χαρ. Μηλιαρεσης, 2006, *Ειδικές Εφαρμογές στο ArcGIS*, Εκδόσεις Ιων, Περιστέρι
- ✓ Απόστολος Λ. Αρβανίτης, 2000, *ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ*, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις ΖΗΤΗ
- ✓ Γιάννης Θ. Κάππος 2004, *Δουλέψτε με τις Βάσεις Δεδομένων και την ACCESS 2002*, Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, Αθήνα
- ✓ Κουτσόπουλος Κωστής και Ανδρουλακάκης Νίκος, 2005, *ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ArcGIS 9x ΜΕ ΑΠΛΑ ΛΟΓΙΑ*, εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα
- ✓ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ, Κιουσόπουλος, ΤΕΙ Αθήνας
- ✓ *Για σάς παιδιά*, μοντέρνα εγκυκλοπαίδεια, τόμος έβδομος, Εκδόσεις Αυλός, Αθήνα
- ✓ Έντυπα παρουσίασης : 2nd International Conference on coastal conservation and management in the atlantic and Mediterranean, **Prof.dr. John Kiousopoulos**, 22-26 March 2007, *METHODOLOGICAL APPROACH OF COASTAL AREAS CONCERNING TYPOLOGY AND SPATIAL INDICATORS, IN THE CONTEXT OF INTEGRATED MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT*, Hammamet, Tynisia
- ✓ Χριστίνα Κούκη, 2008, *ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΧΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΥΨΕΩΝ ΓΗΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΤΟΥ ΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ*, Διπλωματική, Αθήνα

ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ – Τμήμα ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΟΚΧΕ (Οργανισμός Κτηματολογίου και Χαρτογραφίσεων Ελλάδος): Τιμ. Βάσου
11- 13, Αθήνα, τηλ: 2106445824 (2106441153)

INTERNET

http://en.wikipedia.org/wiki/Coastal_management

<http://www.eea.europa.eu/pressroom/newsreleases/coastal2006-el>

<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/06/761&format=PDF&aged=1&language=EL&guiLanguage=en>.

http://ec.europa.eu/regional_policy/intro/regions9_el.htm

<http://en.wikipedia.org/wiki/Coast>

ΥΠΕΧΩΔΕ <http://www.minenv.gr/#>

<http://www.geo.auth.gr/763/ch5.htm>

www.neuron.gr

Eurostat:http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1090,30070682,109033076576&_dad=portal&_schema=PORTAL

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-NQ-06-015/EN/KS-NQ-06-015-EN.PDF

<http://www.blueflag.org/>

<http://www.vcrlter.virginia.edu/~jhp7e/advgis/local/lectures/rastervsvector05.pdf?meid=51>

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%B1%CF%8D%CF%80%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%BF%CF%82>

<http://www.nafpaktia.gr/content/view/64/70/>

ΕΣΥΕ http://www.statistics.gr/gr_tables/S1101_SAP_01_TB_DC_01_07_Y.pdf

<http://en.wikipedia.org/wiki/Envi>

Corine Land Cover <http://ecourse.lib.ntua.gr/RESOURCE/L0/1018/1689.html>

<http://www.univ-ag.fr/grimaag/bios/jdesachy/MAPCAD-EO/Efarmoges/Xartografia/CORINE.html>

ΑΡΘΡΑ

Ζαΐρα Κωνσταντοπούλου, 28.03.2007, “Απειλή για τις παράκτιες περιοχές η άνοδος της στάθμης των ωκεανών”, 2007

<http://news.contra.gr/News/World/147825.html>

Δρ. Θόδωρος Κουσουρής- Περιβαλλοντολόγος, “Και πάλι ο Αιγιαλός”,

<http://www.perivallon.com/material/articles/EnimerotikaArthra/AIGIALOS2.pdf>

Βασίλειος Δ. Σιαφάκας ,Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός Ε.Μ.Π- “ΑΙΓΙΑΛΟΣ, ΠΑΡΑΛΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ – ΧΩΡΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΥΨΗΛΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ - ΕΝΑ ΒΗΜΑ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΕΞΕΛΕΓΚΤΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥΣ”

<http://athensfewercarsmorespace.blogspot.com/2007/03/blog-post.html>

Τμήμα Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών

ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

Christine Kouki, Sofia Michailidou, Nantialena Tsiougou, Ifigenia Veizi, John Kiousopoulos, 2008, “*A SPATIAL APPROACH IN THE CONTEXT OF MEASURING HUMAN IMPACT ON COASTAL AREAS. THE ANTHROPOGENETIC INTENSITY IMPLEMENTATION ALONG HELLENIC COASTS*”, **paper, GSDI 10 - Tenth International Conference for Spatial Data Infrastructure, February 25-29 2008, St. Augustine, Trinidad**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΑΙΓΙΑΛΟΥ

Παράδειγμα σε αυτή την αναφορά αποτελεί ο ορισμός του **αιγιαλού** που με νόμο του 1940 οριζόταν με βάση “ τη μεγαλύτερη επέλαση του χειμερίου κύματος”, ενώ με το νόμο του 2001 που ήταν και το πρώτο βήμα για τη μείωση της ζώνης του, ο αιγιαλός οριζόταν “ από τις μεγαλύτερες και συνήθεις επελάσεις των κυμάτων ”.

[\[http://www.perivallon.com/material/articles/EnimerotikaArthra/AIGIALOS2.pdf\]](http://www.perivallon.com/material/articles/EnimerotikaArthra/AIGIALOS2.pdf)

Πρόσφατος νόμος για τις παράκτιες ζώνες (2001) καθορίζει τη ζώνη του αιγιαλού στα 10-30 μέτρα και την παραλία στα 10-50 μέτρα από την ακτογραμμή. Οι ρυθμίσεις αυτές χαρακτηρίζονται άτολμες καθώς το εύρος της παραλίας θα μπορούσε να αυξηθεί στα 100 m για μεγαλύτερη προστασία της ακτής.

Το νέο σχέδιο νόμου περί αιγιαλού και παραλίας προβλέπει τη παραχώρηση τμημάτων του αιγιαλού και της παραλίας (μέχρι και έκτασης 500 τ.μ.) σε ιδιώτες για τουριστικούς σκοπούς και αναψυχή. Με τις νέες ρυθμίσεις, καταργείται το πλάτος των 50 μέτρων για τον καθορισμό της παραλίας ενώ τα όρια του αιγιαλού και της παραλίας θα κριθούν εκ νέου. Ο προσδιορισμός της ζώνης αιγιαλού και παραλίας προβλέπεται ότι θα γίνεται με τη χρήση δορυφορικών εικόνων ή αεροφωτογραφιών με φωτοερμηνευτική τηλεπισκόπηση και όχι με αυτοψία όπως γινόταν μέχρι σήμερα. Ο κατάλληλος προσδιορισμός των ορίων αιγιαλού και παραλίας επιβάλλει την επιτόπια επίσκεψη, ενώ η απλή μελέτη και φωτοερμηνεία εικόνων (συνήθως μικρής και χωρίς ακρίβεια χωρικής κλίμακας) με ένα βαθμό σφάλματος μειώνουν την αξιοπιστία του καθορισμού ζωνών αιγιαλού και παραλίας που πλέον θα γίνεται χονδρικά με έλλειψη ακρίβειας.

Βάσει των προλεγόμενων λοιπόν προβλέπεται η χωρίς δημοπρασία απευθείας παραχώρηση της χρήσης του αιγιαλού, της παραλίας, του συνεχόμενου ή παρακείμενου θαλάσσιου χώρου και του πυθμένα για την εκτέλεση έργων γενικότερου συμφέροντος παρά η παραχώρηση της χρήσης αιγιαλού και παραλίας για την άσκηση δραστηριοτήτων που εξυπηρετούν τους λουόμενους. (Θ. Κουσουρής)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

CORINE LAND COVER, Κεφάλαιο 2.2.3

Ονοματολογία CORINE Land Cover

Επίπεδο 1	Επίπεδο 2	Επίπεδο 3
1. Τεχνητές επιφάνειες	1.1 Αστική οικοδόμηση	1.1.1 Συνεχής αστική οικοδόμηση 1.1.2 Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση
	1.2 Βιομηχανικές, εμπορικές ζώνες και δίκτυα επικοινωνίας	1.2.1 Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες 1.2.2 Οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη 1.2.3 Ζώνες λιμένων
	1.3 Ορυχεία, χώροι απορρίψεως απορριμμάτων και χώροι οικοδόμησης	1.3.1 Χώροι εξόρυξης ορυκτών 1.3.2 Χώροι απόρριψης απορριμμάτων 1.3.3 Χώροι οικοδόμησης
	1.4 Τεχνητές, μη γεωργικές ζώνες πρασίνου	1.4.1 Περιοχές αστικού πρασίνου 1.4.2 Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής
2. Γεωργικές περιοχές	2.1 Αρόσιμη γη	2.1.1 Μη αρδεύσιμη-αρόσιμη γη 2.1.2 Μόνιμα αρδευόμενη γη 2.1.3 Ορυζώνες
	2.2 Μόνιμες καλλιέργειες	2.2.1 Αμπελώνες 2.2.2 Οπωροφόρα δέντρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς 2.2.3 Ελαιώνες
	2.3 Λιβάδια	2.3.1 Λιβάδια
	2.4 Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	2.4.1 Ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες 2.4.2 Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας 2.4.3 Γη που καλύπτεται κυρίως από γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης 2.4.4 Γεωργο-δασικές περιοχές
3. Δάση και ημι-φυσικές περιοχές	3.1 Δάση	3.1.1 Δάσος πλατύφυλλων 3.1.2 Δάσος κωνοφόρων 3.1.3 Μικτό δάσος
	3.2 Συνδυασμοί θαμνώδους και/ή ποώδους βλάστησης	3.2.1 Φυσικοί βοσκότοποι 3.2.2 Θάμνοι και χερσότοποι 3.2.3 Σκληροφυλλική βλάστηση 3.2.4 Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις
	3.3 Ανοιχτοί χώροι με λίγη ή καθόλου βλάστηση	3.3.1 Παραλίες, αμμόλοφοι, αμμουδιές 3.3.2 Απογυμνωμένοι βράχοι 3.3.3 Εκτάσεις με αραή βλάστηση 3.3.4 Αποτεφρωμένες εκτάσεις 3.3.5 Παγετώνες και αιώνιο χιόνι
4. Υγρές ζώνες	4.1 Εσωτερικές υγρές ζώνες	4.1.1 Βάλτοι στην ενδοχώρα 4.1.2 Τυφώνες
	4.2 Παραθαλάσσιες υγρές ζώνες	4.2.1 Παραθαλάσσιοι βάλτοι 4.2.2 Αλυκές 4.2.3 Παλιρροιακά επίπεδα
5. Υδάτινες επιφάνειες	5.1 Χερσαία ύδατα	5.1.1 Ροές υδάτων 5.1.2 Συλλογές υδάτων
	5.2 Θαλάσσια ύδατα	5.2.1 Παράκτιες λιμνοθάλασσες 5.2.2 Εκβολές ποταμών 5.2.3 Θάλασσα και ωκεανός

<http://ecourse.lib.ntua.gr/RESOURCE/L0/1018/1689.html>

<http://www.univ-ag.fr/grimaag/bios/jdesachy/MAPCAD-EO/Efarmoges/Xartografia/CORINE.html>

Table 2.2. CORINE land cover nomenclature

Level 1	Level 2	Level 3
1. Artificial surfaces	1.1. Urban fabric	1.1.1. Continuous urban fabric 1.1.2. Discontinuous urban fabric
	1.2. Industrial, commercial and transport units	1.2.1. Industrial or commercial units 1.2.2. Road and rail networks and associated land 1.2.3. Port areas 1.2.4. Airports
	1.3. Mine, dump and construction sites	1.3.1. Mineral extraction sites 1.3.2. Dump sites 1.3.3. Construction sites
	1.4. Artificial non-agricultural vegetated areas	1.4.1. Green urban areas 1.4.2. Sport and leisure facilities
2. Agricultural areas	2.1. Arable land	2.1.1. Non-irrigated arable land 2.1.2. Permanently irrigated land 2.1.3. Rice fields
	2.2. Permanent crops	2.2.1. Vineyards 2.2.2. Fruit trees and berry plantations 2.2.3. Olive groves
	2.3. Pastures	2.3.1. Pastures
	2.4. Heterogeneous agricultural areas	2.4.1. Annual crops associated with permanent crops 2.4.2. Complex cultivation 2.4.3. Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation 2.4.4. Agro-forestry areas
3. Forests and semi-natural areas	3.1. Forests	3.1.1. Broad-leaved forest 3.1.2. Coniferous forest 3.1.3. Mixed forest
	3.2. Shrub and/or herbaceous vegetation association	3.2.1. Natural grassland 3.2.2. Moors and heathland 3.2.3. Sclerophyllous vegetation 3.2.4. Transitional woodland shrub
	3.3. Open spaces with little or no vegetation	3.3.1. Beaches, dunes, and sand plains 3.3.2. Bare rock 3.3.3. Sparsely vegetated areas 3.3.4. Burnt areas 3.3.5. Glaciers and perpetual snow
4. Wetlands	4.1. inland wetlands	4.1.1. Inland marshes 4.1.2. Peatbogs
	4.2. Coastal wetlands	4.2.1. Salt marshes 4.2.2. Salines 4.2.3. Intertidal flats

Nomenclature definitions

1. Artificial surfaces

1.1. Urban fabric

1.1.1. Continuous urban fabric

Most of the land is covered by . Buildings, roads and artificially surfaced area cover almost all the ground. Non-linear areas of vegetation and bare soil are exceptional.

1.1.2. Discontinuous urban fabric

Most of the land is covered by structures. Buildings, roads and artificially surfaced areas associated with vegetated areas and bare soil, which occupy discontinuous but significant surfaces.

1.2. Industrial, commercial and transport

1.2.1. Industrial or commercial units

Artificially surfaced areas (with concrete, asphalt, tarmac, or stabilised, e.g. beaten earth) devoid of vegetation, occupy most of the area in question, which also contains buildings and/or vegetated areas.

1.2.2. Road and rail networks and associated land

Motorways, railways, including associated installations (stations, platforms, embankments). Minimum width to include: 100 m.

1.2.3. Port areas

Infrastructure of port areas, including quays, dockyards and marinas.

1.2.4. Airports

Airport installations: runways, buildings and associated land.

1.3. Mine, dump and construction sites

1.3.1. Mineral extraction sites

Areas with open-pit extraction of industrial minerals (sandpits, quarries) or other minerals (opencast mines). Includes flooded gravel pits, except for river-bed extraction.

1.3.2. Dump sites

Landfill or mine dump sites, industrial or public.

1.3.3. Construction sites

Spaces under construction development, soil or bedrock excavations, earthworks.

1.4. Artificial, non-agricultural vegetated areas

1.4.1. Green urban areas

Areas with vegetation within urban fabric. Includes parks and cemeteries with vegetation.

1.4.2. Sport and leisure facilities

Camping grounds, sports grounds, leisure parks, golf courses, racecourses, etc. Includes formal parks not surrounded by urban zones.

2. Agricultural areas

v2.1. Arable land

Cultivated areas regularly ploughed and generally under a rotation system.

2.1.1. Non-irrigated arable land

Cereals, legumes, fodder crops, root crops and fallow land. Includes flower and tree (nurseries) cultivation and vegetables, whether open field, under plastic or glass (includes market gardening). Includes aromatic, medicinal and culinary plants. Excludes permanent pastures.

2.1.2. Permanently irrigated land

Crops irrigated permanently and periodically, using a permanent infrastructure (irrigation channels, drainage network). Most of these crops could not be cultivated without an artificial water supply. Does not include sporadically irrigated land.

2.1.3. Rice fields

Land developed for rice cultivation. Flat surfaces with irrigation channels. Surfaces regularly flooded.

2.2. Permanent crops

Crops not under a rotation system which provide repeated harvests and occupy the land for a long period before it is ploughed and replanted: mainly plantations of woody crops. Excludes pastures, grazing lands and forests.

2.2.1. Vineyards

Areas planted with vines.

2.2.2. Fruit trees and berry plantations

Parcels planted with fruit trees or shrubs: single or mixed fruit species, fruit trees associated with permanently grassed surfaces. Includes chestnut and walnut groves.

2.2.3. Olive groves

Areas planted with olive trees, including mixed occurrence of olive trees and vines on the same parcel.

2.3. Pastures

2.3.1. Pastures

Dense, predominantly graminoid grass cover, of floral composition, not under a rotation system. Mainly used for grazing, but the fodder may be harvested mechanically. Includes areas with hedges (bocage).

2.4. Heterogeneous agricultural areas

2.4.1. Annual crops associated with permanent crops

Non-permanent crops (arable lands or pasture) associated with permanent crops on the same parcel.

2.4.2. Complex cultivation

Juxtaposition of small parcels of diverse annual crops, pasture and/or permanent crops.

2.4.3. Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation

Areas principally occupied by agriculture, interspersed with significant natural areas.

2.4.4. Agro-forestry areas

Annual crops or grazing land under the wooded cover of forestry species.

3. Forests and semi-natural areas

3.1. Forests

3.1.1. Broad-leaved forest

Vegetation formation composed principally of trees, including shrub and bush understories, where broad-leaved species predominate.

3.1.2. Coniferous forest

Vegetation formation composed principally of trees, including shrub and bush understories, where coniferous species predominate.

3.1.3. Mixed forest

Vegetation formation composed principally of trees, including shrub and bush understories, where broad-leaved and coniferous species co-dominate.

3.2. Shrub and/or herbaceous vegetation associations

3.2.1. Natural grassland

Low productivity grassland. Often situated in areas of rough uneven ground. Frequently includes rocky areas, briars, and heathland.

3.2.2. Moors and heathland

Vegetation with low and closed cover, dominated by bushes, shrubs and herbaceous plants (heath, briars, broom, gorse, laburnum, etc.).

3.2.3. Sclerophyllous vegetation

Bushy sclerophyllous vegetation. Includes *maquis* and *garrigue*.

Maquis: a dense vegetation association composed of numerous shrubs associated with siliceous soils in the Mediterranean environment.

Garrigue: discontinuous bushy associations of Mediterranean calcareous plateaus. Generally composed of kermes oak, arbutus, lavender, thyme, cistus, etc. May include a few isolated trees.

3.2.4. Transitional woodland/shrub

Bushy or herbaceous vegetation with scattered trees. Can represent either woodland degradation or forest regeneration/colonisation.

3.3. Open spaces with little or no vegetation

3.3.1. Beaches, dunes, and sand plains

Beaches, dunes and expanses of sand or pebbles in coastal or continental, including beds of stream channels with torrential regime.

3.3.2. Bare rock

Scree, cliffs, rocks and outcrops.

3.3.3. Sparsely vegetated areas

Includes steppes, tundra and badlands. Scattered high-altitude vegetation.

3.3.4. Burnt areas

Areas affected by recent fires, still mainly black.

3.3.5. Glaciers and perpetual snow

Land covered by glaciers or permanent snowfields.

4. Wetlands

4.1. Inland wetlands

Non-forested areas either partially, seasonally or permanently waterlogged. The water may be stagnant or circulating.

4.1. 1. Inland marshes

Low-lying land usually flooded in winter, and more or less saturated by water all year round.

4.1.2. Peatbogs

Peatland consisting mainly of decomposed moss and vegetable matter. May or may not be exploited.

4.2. Coastal wetlands

Non-wooded areas either tidally, seasonally or permanently waterlogged with brackish or saline water.

4.2.1. Salt marshes

Vegetated low-lying areas, above the high-tide line, susceptible to flooding by sea water. Often in the process of filling in, gradually being colonised by halophilic plants.

4.2.2. Salines

Salt-pans, active or in process of . Sections of salt marsh exploited for the production of salt by evaporation. They are clearly distinguishable from the rest of the marsh by their segmentation and embankment systems.

4.2.3. Intertidal flats

Generally unvegetated expanses of mud, sand or rock lying between high and low water-marks. On contour on maps.

5. Water bodies

5.1. Inland waters

5.1. 1. Water courses

Natural or artificial water-courses serving as water drainage channels. Includes canals. Minimum width to include: 100 m.

5.1.2. Water bodies

Natural or artificial stretches of water.

5.2. Marine waters

5.2.1. Coastal lagoons

Unvegetated stretches of salt or brackish waters separated from the sea by a tongue of land or other similar topography. These water bodies can be connected with the sea at limited points, either permanently or for parts of the year only.

5.2.2. Estuaries

The mouth of a river within which the tide ebbs and flows.

5.2.3. Sea and ocean

Zone seaward of the lowest tide limit.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΕΝΤΟΛΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΤΟΥ MATLAB, Κεφάλαιο 3.5.1

Οι εντολές που εφαρμόσθηκαν για τη **google** εικόνα (→ Editor αρχείο **ascitodemgoogle55.m**):

```
:
clear
close all
cd \
%chdir d:\
cd Matlabfinal

load google55graymoved.txt;

%im=imread('test1.txt')

%imshow(test2, []);
%figure(10);

%imshow(naupaktosgoogle_55dpigray, []);
%figure(3)
%imshow(-nafpaktos27new, []);

%figure(4)
%imshow(-nafpaktos27new', []);

%figure(5)
%nafpaktos27new1=rotate(nafpaktos27new,90)';
%imshow(nafpaktos27new1, []);

%im=-nafpaktos27new';
im=google55graymoved;
im=google55graymoved(1:150,200:400);
[ena duo]=size(im);
im=im(:);
[ola tipota]=size(im);
for i=1:1:ola %ena*duo
    im(i);
    if im(i)==169 %& im(i)<50
        im1(i)=2;
    elseif im(i)==88 %& im(i)<100
        im1(i)=2;
    elseif im(i)==165 %& im(i)<200
        im1(i)=2;
    elseif im(i)==92 %& im(i)<200
        im1(i)=4;
    elseif im(i)==158 %& im(i)<200
        im1(i)=0.5;
    elseif im(i)==115 %& im(i)<200
        im1(i)=0.5;
    elseif im(i)==79 %& im(i)<200
        im1(i)=0.5;
    elseif im(i)==132 %& im(i)<200
        im1(i)=0.5;
    elseif im(i)==76 %& im(i)<200
        im1(i)=4;
```

```

elseif im(i)==69 %& im(i)<200
    im1(i)=3;
elseif im(i)==126 %& im(i)<200
    im1(i)=2;
elseif im(i)==95 %& im(i)<200
    im1(i)=0;
elseif im(i)==226 %& im(i)<200
    im1(i)=0;
elseif im(i)==134 %& im(i)<200
    im1(i)=2;
else
    im1(i)=0;
end;
i
end;
im2=reshape(im1,ena,duo);
imm=reshape(im,ena,duo);
figure(1);
imshow(imm, []);

figure(2);
imshow(im2, []);

data=[];
count=0;
for i=1:1:ena
for j=1:1:duo
    count=count+10000000
    data=[data; i j imm(i,j)];

end;
end;

%figure(4)
%plot3(data(:,1),data(:,2),data(:,3));
%anti na kaneis ola auta apla kaneis surf h' mesh ton pinaka ths
photo

figure(3)
surf(imm);
figure(4)
surf(im2);
%mesh surf
    save datagoogle55.txt data -ascii

% briskoume ton deikth diairontas to a8roisma tw n barwn me ton ari8mo
twn
% pixels
    ind=sum(sum(imm))/ola

```

Οι εντολές που εφαρμόστηκαν για τη **okxe** εικόνα (→Editor αρχείο **ascitodemokxe55.m**):

```
clear
close all
cd \
%chdir d:\
cd Matlabfinal

load okxe55graymoved.txt;

%im=imread('test1.txt')

%imshow(test2, []);
%figure(10);

%imshow(naupaktosgoogle_55dpiggray, []);
%figure(3)
%imshow(-nafpaktos27new, []);

%figure(4)
%imshow(-nafpaktos27new', []);

%figure(5)
%nafpaktos27new1=rotate(nafpaktos27new,90)';
%imshow(nafpaktos27new1, []);

%im=-nafpaktos27new';
im=okxe55graymoved;
im=okxe55graymoved(1:150,200:400);
[ena duo]=size(im);
im=im(:);
[ola tipota]=size(im);
for i=1:1:ola %ena*duo
    im(i);
    if im(i)==169 %& im(i)<50
        im1(i)=2;
    elseif im(i)==88 %& im(i)<100
        im1(i)=2;
    elseif im(i)==165 %& im(i)<200
        im1(i)=2;
    elseif im(i)==92 %& im(i)<200
        im1(i)=4;
    elseif im(i)==175 %& im(i)<200
        im1(i)=0.5;
    elseif im(i)==115 %& im(i)<200
        im1(i)=0.5;
    elseif im(i)==79 %& im(i)<200
        im1(i)=0.5;
    elseif im(i)==225 %& im(i)<200
        im1(i)=0.5;
    elseif im(i)==180 %& im(i)<200
        im1(i)=0.5;
    elseif im(i)==132 %& im(i)<200
        im1(i)=0;
    elseif im(i)==76 %& im(i)<200
        im1(i)=4;
    elseif im(i)==50 %& im(i)<200
        im1(i)=3;
    elseif im(i)==176 %& im(i)<200
```

```

        im1(i)=2;
    elseif im(i)==95 %& im(i)<200
        im1(i)=0;
    elseif im(i)==226 %& im(i)<200
        im1(i)=0;
    elseif im(i)==134 %& im(i)<200
        im1(i)=2;
    else
        im1(i)=0;
    end;
    i
end;
im2=reshape(im1,ena,duo);
imm=reshape(im,ena,duo);
figure(1);
imshow(imm, []);

figure(2);
imshow(im2, []);

data=[];
count=0;
for i=1:1:ena
for j=1:1:duo
    count=count+10000000
    data=[data; i j imm(i,j)];

end;
end;

%figure(4)
%plot3(data(:,1),data(:,2),data(:,3));
%anti na kaneis ola auta apla kaneis surf h' mesh ton pinaka ths
photo

figure(3)
surf(imm);
figure(4)
surf(im2);
%mesh surf
    save dataokxe55.txt data -ascii

% briskoume ton deikth diairontas to a8roisma tw n barwn me ton ari8mo
tw n
% pixels
    ind=sum(sum(imm))/ola

```

ΟΡΟΛΟΓΙΑ - ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

ΑΑΕΕΠΠ: Αποτίμηση Ανθρωπογενών Επεμβάσεων στις Ελληνικές Παράκτιες Περιοχές. Το ΑΑΕΕΠΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του Προγράμματος «ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙ - Ενίσχυση Ερευνητικών Ομάδων στα ΤΕΙ (ΕΕΟΤ)», από το 2005 έως το 2007, με Επιστημονικό Υπεύθυνο τον Γιάννη Κιουσόπουλο, καθ. ΤΕΙ Αθήνας. Ειδικότερα, το ΑΑΕΕΠΠ εντάσσεται στο πρόγραμμα «ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙ - ΕΕΟΤ» του Μέτρου 2.6 «Προγράμματα Προστασίας Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης», της Ενέργειας 2.6.1 «Προγράμματα Προστασίας Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης» και της Κατηγορίας Πράξεων 2.6.1.ιδ. «Ενίσχυση Ερευνητικών Ομάδων σε Θέματα Περιβάλλοντος και Οικολογίας στα ΤΕΙ» του ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης & Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης ΙΙ) του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων. Το αρχικό πλαίσιο καθορίστηκε από την πρόσκληση υποβολής προτάσεων (αρ. πρωτ. 14171 / 06.08.2004 / ΕΥΔ ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ), ενώ οι εγκρίσεις ερευνητικών προτάσεων ακολούθησε ένα χρόνο αργότερα (αρ. πρωτ. 4660 / 23.03.2005 / ΕΥΔ ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ / Β2).

Αειφόρος ή Βιώσιμη Ανάπτυξη: Είναι η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες της παρούσης γενιάς χωρίς να εμποδίζει τις ανάγκες των μελλοντικών γενιών να ικανοποιήσουν τις ανάγκες και τους στόχους τους. (Γ. Λαγκας, 2004 από WCED 1987)

Αιγιαλός: Η ζώνη της ξηράς που βρέχεται από τη θάλασσα και στις πιο μεγαλύτερες επελάσεις των κυμάτων της, πλην από τις συνήθειες. Η ζώνη του αιγιαλού, σε ακτές με απότομα πρανή που δεν καλύπτονται από αυτοφυή βλάστηση, περιλαμβάνει τα πρανή μέχρι και το ανώτερο σημείο τους (στέψη). Από γεωμορφολογική άποψη όταν ο αιγιαλός καλύπτεται από πηλό (λάσπη) ή βράχια δεν συμπεριλαμβάνεται στις παραλίες. [<http://www.perivallon.com/material/articles/EnimerotikaArthra/AIGIALOS2.pdf>]

Αξία Γης: Η αξία μιας ιδιοκτησίας – ακινήτου. [Αρβανίτης, 2000, σελ.321]

Ακτή: Οροθετείται ως το σημείο ή τμήμα, όπου η θάλασσα συναντά τη χέρσο. [<http://www.perivallon.com/material/articles/EnimerotikaArthra/AIGIALOS2.pdf>]
Μπορεί να αναφερθεί ως το τμήμα του εδάφους που γειτονεύει με οποιοδήποτε μεγάλο ύδατος τμήμα, συμπεριλαμβανομένων των ωκεανών (ακροθαλασσιά) και λιμνών (ακτή λιμνών). . Οι γήινες φυσικές διαδικασίες, ιδιαίτερα η άνοδος στάθμης της θάλασσας, τα κύματα και διάφορα καιρικά φαινόμενα, έχουν οδηγήσει σε διάβρωση, προσαύξηση και αναδιαμόρφωση των ακτών καθώς επίσης σε πλημμύρα και δημιουργία ηπειρωτικών επιπέδων. [<http://en.wikipedia.org/wiki/Coast>]

Ακτογραμμή (shoreline): Ονομάζουμε την τομή θάλασσας και ξηράς και η θέση της είναι μεταβλητή σε σχέση με το χρόνο, αλλάζοντας άπειρες θέσεις ανά κάθε χρονική στιγμή λόγω των φυσικών φαινομένων που 'καταλήγουν' σε αυτή (παλίρροια, κυματισμοί) Αποτελεί τη γραμμή της μέσης στάθμης της θάλασσας σε νηνεμία [Κιουσόπουλος, 1999, από Λαγκας, 2004, σελ.13]

Βάρος: είναι ένα εμπράγματο δικαίωμα σε μια ιδιοκτησία, τα οποίο περιορίζει την άσκηση της κυριότητας πχ. Δουλείες, υποθήκη. [Αρβανίτης, 2000, σελ.321]

Γεωτεμάχιο: Η συνεχόμενη έκταση γης, που αποτελεί αυτοτελές και ενιαίο ακίνητο και ανήκει σε έναν ή περισσότερους κυρίους εξ αδιαίρετου. Το γεωτάχιο αποτελεί τη μοναδιαία επιφάνεια αναφοράς όλων των πληροφοριών του Κτηματολογίου. [Αρβανίτης, 2000, σελ.321]

Γη: Είναι το έδαφος, τα υλικά κάτω από αυτό, ο αέρας πάνω από αυτό και όλα τα πράγματα, που είναι στερεά συνδεδεμένα με αυτό (έννοια του Κτηματολογίου). [Αρβανίτης, 2000, σελ.321]

Δεδομένο (Datum) ή Στοιχείο πληροφορίας: θεωρούμε κάθε στοιχείο που μπορεί να γίνει αντιληπτό από τουλάχιστον έναν παρατηρητή με μία από τις 5 του αισθήσεις. Μπορεί να εκφραστεί με οποιαδήποτε παράσταση, όπως αριθμητική ποσότητα (ακέραια ή πραγματική – κλασματική) χαρακτήρες ή κείμενα, ημερομηνίες, σύμβολα, .α. (Γιάννης Θ. Κάπος, σελ 13)

Διαχείριση Γης: Το σύνολο των δραστηριοτήτων που συνδέονται με τη διαχείριση της γης ως φυσικού πόρου από μια περιβαλλοντική και οικονομική οπτική. [Αρβανίτης, 2000, σελ.322]

Διοίκηση Γης: Οι διαδικασίες του προσδιορισμού, της καταγραφής και της διάδοσης των πληροφοριών για την κυριότητα, την αξία και τη χρήση της γης, κατά την εφαρμογή των πολιτικών διαχείρισης της γης. [Αρβανίτης, 2000, σελ.322]

Εκτίμηση Αξίας Ακινήτων: Εννοείται ο καθορισμός της αξίας τους από ειδικούς με τη χρησιμοποίηση των κατάλληλων μεθόδων και την επεξεργασία όλων των διαθέσιμων δεδομένων. [Αρβανίτης, 2000, σελ.322]

Εκτίμηση Αγοραίας Αξίας: Ο υπολογισμός της αγοραίας αξίας μιας ιδιοκτησίας. [Αρβανίτης, 2000, σελ.322]

Ιδιοκτησιακό Καθεστώς: Ο τρόπος άσκησης των εμπράγματων δικαιωμάτων στη γη. [Αρβανίτης, 2000, σελ.322]

Καταγραφή Γης: Η διαδικασία της εγγραφής των εμπραγμάτων δικαιωμάτων είτε με τη μορφή καταγραφής πράξεων (συμβολαίων) είτε με τη μορφή καταγραφής τίτλων. [Αρβανίτης, 2000, σελ.323]

Καταπάτηση: Η παράνομη κατοχή της γης ενάντια στα συμφέροντα του πραγματικού ιδιοκτήτη. [Αρβανίτης, 2000, σελ.323]

Κατάτμηση: Η διαδικασία διαίρεσης των γεωτεμαχίων σε μικρότερα τμήματα. [Αρβανίτης, 2000, σελ.323]

Λιμένας: Η ζώνη που περιλαμβάνει ξηρά και θάλασσα και η οποία διαθέτει έργα και εξοπλισμό για την πρόσδεση, υποδοχή και εξυπηρέτηση κάθε είδους πλωτών μέσων. [<http://www.perivallon.com/material/articles/EnimerotikaArthra/AIGIALOS2.pdf>]

MATLAB: είναι ένα αριθμητικό υπολογιστικό περιβάλλον και γλώσσα προγραμματισμού. Δημιουργημένος από το MathWorks, επιτρέπει εύκολο χειρισμό μητρώων ([matrix](#)), σχεδιάζει λειτουργίες και στοιχεία, εφαρμόζει αλγόριθμους, και διασύνδεση με τα προγράμματα σε άλλες γλώσσες. Ειδικεύεται στον αριθμητικό υπολογισμό και χρησιμοποιείται από περισσότερους του ενός εκατομμυρίου ανθρώπους στη βιομηχανία και τον ακαδημαϊκό κόσμο

Μεταρρύθμιση Γης: Οι ποικίλες διαδικασίες που αφορούν στην μεταβολή της μορφής της κατοχής και της χρήσης της γης σε μια συγκεκριμένη περιοχή. [Αρβανίτης, 2000, σελ.324]

Μικτά εικονοστοιχεία (mixed pixels): προκύπτουν όταν σε ένα εικονοστοιχείο συναθροίζονται φασματικές αποκρίσεις από μικρότερα αντικείμενα (που ανήκουν σε διαφορετικές θεματικές τάξεις) σε σχέση με τις διαστάσεις του εικονοστοιχείου.

Ολοκληρωμένη Διαχείριση των Παράκτιων Ζωνών (Integrated Coastal Zone Management, ICZM):Μια συνεχή διαδικασία διαχείρισης, της οποίας ο κύριος στόχος είναι να θέσει σε εφαρμογή τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης και διατήρησης στις παράκτιες περιοχές και να διατηρήσει τη βιοποικιλότητά τους. Στο πλαίσιο αυτού του στόχου η ICZM προσπαθεί, μέσω πιο αποτελεσματικής διαχείρισης, να καθιερώσει και να διατηρήσει τα βέλτιστα και πλέον βιώσιμα επίπεδα χρήσης, δραστηριοτήτων και ανάπτυξης στις παράκτιες ζώνες και μακροπρόθεσμα να βελτιώσει την κατάσταση του παράκτιου περιβάλλοντος. [European Commission 2000, απο Λάγκας 2004]

Όριο: Η πραγματική (φυσική) ή νοητή γραμμή (ή επιφάνεια) η οποία διακρίνει δυο νομικά αυτοτελείς ιδιοκτησίες. Επίσης είναι ο διαχωρισμός μεταξύ χωρικών αντικειμένων με διαφορετικά διοικητικά, νομικά, κατηγοριών χρήσεων γης, τοπογραφικά κτλ. χαρακτηριστικά. [Αρβανίτης, 2000, σελ.325]

Όχθη: Η ζώνη της ξηράς που περιστοιχίζει τις λίμνες και τους πλεύσιμους ποταμούς και που βρέχεται και από τις μεγαλύτερες επελάσεις των νερών τους, εκτός από τις συνήθεις. [<http://www.perivallon.com/material/articles/EnimerotikaArthra/AIGIALOS2.pdf>]

Παράκτια Περιοχή: Η μεταβατική ζώνη που περιοδικά καλύπτεται ή αποκαλύπτεται από τα νερά, η ζώνη μεταβλητού εύρους που συνορεύει (περικλείει- περιβάλλει) την ηπειρωτική, τη νησιωτική χώρα και τις λίμνες. Λειτουργικά ορίζεται σαν τη ζώνη μετάβασης από την ξηρά προς τη θάλασσα, όπου η πρωταρχική παραγωγή, η κατανάλωση και οι διεργασίες ανταλλαγής έχουν τις υψηλότερες τιμές τους. Οικολογικά αποτελεί περιοχή δυναμικών βιοχημικών διεργασιών με ορισμένη δυναμικότητα υποστήριξης διαφόρων μορφών ανθρώπινης ζωής. [<http://www.perivallon.com/material/articles/EnimerotikaArthra/AIGIALOS2.pdf>]

Παραλία: Είναι η ζώνη του υποστρώματος που περιλαμβάνει μετακινούμενο (άμμος, χαλίκια), ή μη χαλαρό υπόβαθρο (μη συνεκτικό ίζημα) το οποίο μετακινείται και εναποτίθεται κυρίως με τη δράση των κυμάτων και των ρευμάτων, κατά μήκος της περιμέτρου μιας μάζας νερού. Είναι η ζώνη της ξηράς που περιλαμβάνει και τον αιγιαλό, αλλά επεκτείνεται μέχρι εκεί όπου εξυπηρετείται η επικοινωνία της ξηράς με τη θάλασσα και της θάλασσας με τη ξηρά.

[\[http://www.perivallon.com/material/articles/EnimerotikaArthra/AIGIALOS2.pdf\]](http://www.perivallon.com/material/articles/EnimerotikaArthra/AIGIALOS2.pdf)

Παράμετρος: είναι μια ιδιότητα, η οποία μετριέται ή παρατηρείται άμεσα.

Παρόχθια: Η ζώνη της ξηράς που προστίθεται στην όχθη, για την εξυπηρέτηση της επικοινωνίας της ξηράς με τη λίμνη ή και τον ποταμό, αλλά και αντίστροφα.

[\[http://www.perivallon.com/material/articles/EnimerotikaArthra/AIGIALOS2.pdf\]](http://www.perivallon.com/material/articles/EnimerotikaArthra/AIGIALOS2.pdf)

Παράγωγες φωτογραφίες: εκείνες που προήλθαν από την εκ των υστέρων ψηφιοποίηση μιας πρωτογενούς αναλογικής φωτογραφίας. (Πατιάς,σελ224)

Πρωτογενής φωτογραφίες: Εκείνες που έχουν ληφθεί με ψηφιακό δέκτη. (Πατιάς,σελ224)

Πολυφασματικοί Δέκτες: Οι δέκτες που είναι ευαίσθητοι σε διαφορετικές περιοχές του φάσματος. (Πατιάς,σελ247)

Πληροφορία (Information)*: θεωρείται οποιοδήποτε στοιχείο μπορεί να πλουτίσει τη γνώση μας (άρα είναι γνωσιακό) και προέρχεται από επεξεργασία δεδομένων. Στην ουσία είναι η σημασία που δίνει ο άνθρωπος σε ένα ή περισσότερα δεδομένα. (Γιάννης Θ. Κάππος, σελ 13) Μπορεί να αναμεταδίδεται αυτούσια ή να προέρχεται και μετά από μια επεξεργασία.

Στάθμη της Θάλασσας: Ορίζοντας τη στάθμη της θάλασσας πάντα αναφερόμαστε στην Μέση στάθμη που λόγω του γεωειδούς της γης ποικίλλει από περιοχή σε περιοχή. Κατά τη διάρκεια του περασμένου η μέση στάθμη της θάλασσας αυξήθηκε κατά 18 – 20 εκατοστά [Geoscience Australia 2004, από Λαγκας, 2004]

Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ- GIS, Geographical Information System): Ένα σύστημα για τη συλλογή, αποθήκευση, έλεγχο, ολοκλήρωση, ανάλυση και απόδοση δεδομένων για τη γη, τα οποία έχουν χωρική αναφορά. [Αρβανίτης, 2000, σελ.326]

Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ) : είναι ένα πρόγραμμα (σύνολο προγραμμάτων) που δίνει τη δυνατότητα δόμησης, δημιουργίας μιας βάσης δεδομένων, επιτρέπει τη διατύπωση μη προκαθορισμένων ερωτήσεων καθώς και άλλων επεξεργασιών στα δεδομένα της βάσης και την ενημέρωσή της. (Δήμος Ν. Πανταζής,σελ31)

Σύστημα Καταγραφής της Γης: Ένα δημόσιο σύστημα καταγραφής της γης σκοπός του οποίου είναι η εγγραφή των συμβολαίων ή των τίτλων. [Αρβανίτης, 2000, σελ.326]

Σύστημα Πληροφοριών Γης: Ένα σύστημα για τη συλλογή, την επεξεργασία, την καταχώριση και τη διάδοση των πληροφοριών για τη γη. [Αρβανίτης, 2000, σελ.326]

Τηλεπισκόπηση : Η τηλεπισκόπηση ασχολείται με τη μελέτη της ακτινοβολίας που εκπέμπεται ή ανακλάται από τα αντικείμενα της γης και ορίζεται ως η μελέτη αντικειμένων και φαινομένων από απόσταση. Δηλαδή είναι η συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία πληροφοριών μέσω καταγραφικών οργάνων τα οποία δεν είναι σε επαφή με το υπο-μελέτη αντικείμενο. Ο όρος χρησιμοποιείται για πληροφορίες που καταγράφονται σε μορφή εικόνας από καταγραφικά συστήματα που μεταφέρονται από αεροπλάνα ή από δορυφορικά συστήματα.

Ένα ιδεατό σύστημα τηλεπισκόπισης θα περιελάμβανε μια **πηγή ενέργειας**, μια αμελητέα και άνευ επιδράσεων **ατμόσφαιρα**, μοναδική αλληλεπίδραση της ύλης και της ενέργειας στην επιφάνεια της γης (υλικά στην επιφάνεια της γης με μοναδικές **φασματικές υπογραφές**), ένα **τέλειο δέκτη** με υψηλό δείκτη ευαισθησίας σε όλα τα μήκη κύματος, που θα παρέχει δεδομένα μεγάλης χωρικής λεπτομέρειας σε απόλυτες τιμές φωτεινότητας σε όλο το φάσμα. Ένα **σύστημα διαχείρισης-επεξεργασίας δεδομένων** σε πραγματικό χρόνο. Σ' αυτό το σύστημα μόλις παραχθεί η φασματική απόκριση ενός αντικειμένου της γήινης επιφάνειας, θα λαμβάνει χώρα άμεση επεξεργασία η οποία θα οδηγεί στιγμιαία στην αναγνώριση του αντικειμένου. Ένα **τέλειο γεωγραφικό πληροφοριακό σύστημα** που θα ολοκληρώνει τα δεδομένα σε μια γεωγραφική βάση δεδομένων επιτρέποντας την πρόσβαση σε αυτά από πολλούς χρήστες σε πραγματικό χρόνο έτσι ώστε να υποβοηθά τη λήψη αποφάσεων. (Γ.Μηλιαρέση,2003, σελ17)

Φωτοερμηνεία: Είναι μια διαδικασία των τηλεπισκοπικών απεικονίσεων εξαγωγής συμπερασμάτων βασισμένη σε επαναληπτικούς ελέγχους.

Χρήση Γης: Εκφράζει τη μορφή αξιοποίησης/ εκμετάλλευσης της γης από τον άνθρωπο για την ικανοποίηση των ποικίλων αναγκών του, οι οποίες είναι ανάγκες τροφής, κατοικίας, αναψυχής, κάλυψης οικονομικών δραστηριοτήτων, ικανοποίησης πολιτιστικών, εκπαιδευτικών, θρησκευτικών και άλλων σκοπών. [Αρβανίτης, 2000, σελ.326]

Χρησικτησία: Η διαδικασία με την οποία κάποιος, που κατέχει και νέμετε μια έκταση μπορεί να αποκτήσει την κυριότητά της μετά την παρέλευση ορισμένου χρόνου. [Αρβανίτης, 2000, σελ.326]