



# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ **ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ**

---

Σχεδιασμός μιας χωρικής βάσης δεδομένων για τη διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών του δικτύου Natura 2000 και διατύπωση τυπικών χωρικών ερωτημάτων σε περιβάλλον Oracle Spatial 10g.

**Ιωάννα Σιαμά**

Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός

Επιβλέποντες καθηγητές: Κωνσταντίνος Κασσιός, καθηγητής Ε.Μ.Π.

Τιμολέων Σελλής, καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΙΟΥΛΙΟΣ 2009



## Περιεχόμενα

### Κεφάλαιο 1

1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1.2. Η ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	10
1.3. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ - ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	13
1.4. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ - ΔΙΕΘΝΗΣ, ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	13
1.5. Η ΟΔΗΓΙΑ 92/43/ΕΟΚ ΚΑΙ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ NATURA 2000	14
1.6. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ NATURA 2000 ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	16
1.7. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ – ΘΕΣΜΙΚΟ	19
1.8. ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΜΕ ΦΟΡΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	21
1.9. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ 2007 - 2015	22

### Κεφάλαιο 2

2.1. ΧΩΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	25
2.2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	25
2.2.1. Συστήματα Διαχείρισης χωρικών βάσεων δεδομένων	26
2.2.2. Διαδικτυακές εφαρμογές οπτικοποίησης χωρικών δεδομένων	26
2.3. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ	27
2.4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	31
2.4.1. Εννοιολογικός σχεδιασμός	32
2.4.2. Λογικός σχεδιασμός	34
2.4.3. Φυσικός σχεδιασμός	34
2.5. Η ΓΛΩΣΣΑ SQL	34
2.5.1. Εντολές Γλώσσας Ορισμού Δεδομένων (DDL)	35
2.5.2 Εντολές Γλώσσας Χειρισμού Δεδομένων (DML)	35
2.6. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΩΡΙΚΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	36

### Κεφάλαιο 3

3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	39
3.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	39
3.2.1. Υλοποίηση Εννοιολογικού σχεδιασμού	39
3.2.2. Υλοποίηση Λογικού σχεδιασμού	42
3.2.3. Υλοποίηση Φυσικού σχεδιασμού	43
3.3. ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	51
3.4. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ GOOGLE EARTH	64
3.4.1 Εισαγωγή	64
3.4.2 Από την HTML στην XML και την GML	65

3.4.3 Προδιαγραφές του προτύπου GML	66
3.4.4 Προδιαγραφές του προτύπου GML	69
3.4.5 Παραγωγή χάρτη μέσω της GML	71
3.4.6 Διαλειτουργικότητα και GML	72
3.4.7 Συμπεράσματα	73
3.4.8 Εξαγωγή κάποιων ερωτημάτων σε GML αρχεία	73
3.4.9 Από την GML στην KML	77
<b>3.5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	<b>87</b>
<b>ΟΡΟΛΟΓΙΑ</b>	<b>89</b>
<b>Βιβλιογραφία</b>	<b>91</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b>	<b>93</b>

## Περίληψη

Αντικείμενο της εργασίας ήταν ο σχεδιασμός μιας χωρικής βάσης δεδομένων με σκοπό τη διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών του δικτύου Natura 2000. Στη βάση καταγράφονται στοιχεία (περιγραφικά και γεωμετρικά) που αφορούν στους 51 νομούς της Ελλάδας, στις πρωτεύουσες αυτών καθώς και στις προστατευόμενες περιοχές του δικτύου Natura 2000 που βρίσκονται στην Ελλάδα.

Η εργασία διαρθρώνεται σε τρία κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο, παρατίθενται κάποια γενικά στοιχεία για το δίκτυο των προστατευόμενων περιοχών (Natura 2000) καθώς και στοιχεία για τη διεθνή και την εθνική νομοθεσία που αφορά σε αυτές τις περιοχές. Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφεται η σημασία καθώς και η διαδικασία σχεδιασμού των χωρικών βάσεων δεδομένων.

Τέλος, το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στη χωρική βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε για τη συγκεκριμένη εργασία, περιγράφοντας αναλυτικά τα βήματα σχεδιασμού και υλοποίησής της, ακολουθώντας τα στάδια του εννοιολογικού σχεδιασμού απ' όπου προκύπτει το διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων, του λογικού σχεδιασμού που καταλήγει στο σχεσιακό μοντέλο και του φυσικού σχεδιασμού με την υλοποίηση του σχήματος της βάσης. Κατόπιν, ακολουθεί η εισαγωγή των στοιχείων σε όλους τους πίνακες της βάσης με απλές εντολές INSERT και η διατύπωση ερωτημάτων σε SQL γλώσσα με τη χρήση της εντολής SELECT. Τέλος, έγινε εξαγωγή των αποτελεσμάτων από κάποια ερωτήματα που επιλέχθηκαν ενδεικτικά σε αρχεία GML και η μετατροπή αυτών σε απλά αρχεία KML για την απεικόνιση των αποτελεσμάτων σε περιβάλλον Google Earth.

Στόχος της συγκεκριμένης εφαρμογής είναι η δημιουργία ενός 'εργαλείου' που θα παρέχει πληροφορίες, περιγραφικές αλλά και γεωμετρικές, για το σύνολο των περιοχών του δικτύου Natura 2000 που βρίσκονται στην Ελλάδα, με τρόπο κατανοητό και προσιτό τόσο από κάποιον χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις άνθρωπο, όσο και από εξειδικευμένους επιστήμονες. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν είναι στοιχεία διαθέσιμα από το ΥΠΕΧΩΔΕ, την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, την τράπεζα στοιχείων για την ελληνική φύση FILOTIS, καθώς και από διάφορες ιστοσελίδες στο διαδίκτυο.



# Κεφάλαιο 1

- ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- Η ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
- ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ - ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ
- ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ - ΔΙΕΘΝΗΣ, ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ
- Η ΟΔΗΓΙΑ 92/43/ΕΟΚ ΚΑΙ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ NATURA 2000
- ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ NATURA 2000 ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ
- ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ – ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
- ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΜΕ ΦΟΡΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ 2007 - 2015





## 1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ελλάδα καταλαμβάνει το νότιο άκρο της Βαλκανικής χερσονήσου και αποτελεί τμήμα της ευρωπαϊκής ανατολικής Μεσογείου. Η έκτασή της είναι 132.000 km<sup>2</sup>, οι ακτές της έχουν μήκος περίπου 16.000 km και παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία γεωλογικών σχηματισμών και πετρωμάτων. Γενικώς, το κλίμα της Ελλάδας μπορεί να θεωρηθεί ως μεσογειακού τύπου, με ήπιο χειμώνα και ξηρό καλοκαίρι. Η περίοδος των βροχοπτώσεων εντοπίζεται κυρίως το φθινόπωρο και την άνοιξη. Η διαφορετική σύσταση του υποστρώματος, ο ορεινός χαρακτήρας της χώρας, που έχει ως αποτέλεσμα το έντονο εδαφικό ανάγλυφο, η παρουσία των περίπου 42 κορυφών με ύψος πάνω από 2.000 m, το μεγάλο μήκος των ακτών και οι πολυάριθμες χερσόνησοι και νησιά, συμβάλλουν στη μεγάλη ποικιλία του φυσικού τοπίου. Επιπλέον, η διάκριση και απομόνωση ορισμένων βιοτόπων οδήγησαν στη δημιουργία σχετικά μεγάλου αριθμού ενδημικών και σπάνιων ειδών φυτών και ζώων.

Η Ελλάδα διακρίνεται από μεγάλη ποικιλία κλιματικών τύπων που φθάνουν από τον ημίξηρο ημιορεινικό της ΝΑ Κρήτης, μέχρι του υγρόψυχρου-ηπειρωτικού της Ροδόπης, με ενδιάμεσους, μια σειρά τύπους μεσογειακού κλίματος. Στη χλωρίδα της μετέχουν μεσογειακά, μεσοευρωπαϊκά και ιρανοκασπιακά (ποντιακά) στοιχεία. Το γεωμορφολογικό ανάγλυφο είναι επίσης πολυσχιδές. Το 70% της χώρας είναι ορεινό. Το γεωλογικό και πετρολογικό υπόθεμα είναι πολύμορφο και παρουσιάζει μεγάλη ποικιλότητα.

Η ποικιλία των διαμορφούμενων βιοκλιμάτων, σε συνδυασμό με τους παραπάνω παράγοντες, αντικατοπτρίζεται στην ποικιλία και στο μωσαϊκό της βλάστησης, καθώς και στο μεγάλο αριθμό ειδών φυτών και ζώων. Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί πάνω από 6.000 είδη φυτών. Στην Ευρώπη, μόνο η Ιβηρική χερσόνησος έχει να παρουσιάσει μεγαλύτερο αριθμό ειδών. Η ποικιλία της βλάστησης, της χλωρίδας και της πανίδας αντικατοπτρίζεται επίσης στη μεγάλη ποικιλία των εμφανιζόμενων οικοσυστημάτων, από τους ημιορεινικούς του φοινικόδασους του Βαϊ στην Κρήτη μέχρι των ψυχρόβιων δασών της σημύδας, της δασικής πεύκης και της ερυθρελάτης. Η ποικιλότητα αυτή των οικοσυστημάτων εμφανίζεται ακόμη και σε μια μικρή σχετικά επιφάνεια. Σε απόσταση 150 km από την Καβάλα ως την κεντρική Ροδόπη, διασχίζει κανείς όλα τα οικοσυστήματα της Μεσογειακής, Μεσοευρωπαϊκής και Βόρειας (σκανδιναβικής) ζώνης βλάστησης.

Μεγάλο ρόλο στη βιοποικιλότητα και κυρίως στην εμφάνιση σημαντικού αριθμού ειδών φυτών και ζώων της Μεσογειακής λεκάνης, στην οποία ανήκει και η Ελλάδα, έπαιξαν και οι μεταβολές του κλίματος του πλανήτη και ιδίως η περίοδος των παγετώνων και η μετά από αυτήν. Η διάταξη των ορέων της Βαλκανικής Χερσονήσου (Δειναρικές Άλπεις) αλλά και των ορέων της Ελλάδας από Βορρά προς Νότο επέτρεψε τη μετανάστευση πολλών ειδών νοτιότερα, με αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής και την εμφάνιση πολλών υβριδίων, ιδιαίτερα στα δασικά δέντρα (ελάτη, οξυά κλπ). Οι δίαυλοι αυτοί επικοινωνίας διατηρούνται μέχρι και σήμερα, με αποτέλεσμα την ύπαρξη σημαντικού αριθμού, καθαρά μεσοευρωπαϊκών ειδών, στην Ελλάδα.

Μεγάλη είναι επίσης η ποικιλία των αζωνικών υγροτοπικών οικοσυστημάτων (παράκτιων, λιμνοθαλασσών, λιμνών, ελών, ποταμών, δελταϊκών σχηματισμών, τεχνητών λιμνών, αλυκών κ.λπ.). Τα οικοσυστήματα αυτά επηρεάζονται κυρίως από τα υδρολογικά γνωρίσματά τους και λιγότερο από το κλίμα, γι' αυτό και κατατάσσονται στα λεγόμενα αζωνικά.

Χαρακτηριστικό τόσο των χερσαίων όσο και των υγροτοπικών-αζωνικών οικοσυστημάτων είναι ότι παρά τις έντονες ανθρώπινες επιδράσεις - οι υγρότοποι έχουν καταστραφεί κατά τα 3/4, το ποσοστό δάσωσης ανέρχεται μόλις σε 25% και είναι από τα χαμηλότερα της Ευρωπαϊκής Μεσογείου - διατηρούν σε μεγάλο βαθμό τη φυσικότητά τους, δηλαδή στοιχεία της αρχέγονης σύνθεσής τους. Σε καμιά άλλη μεσογειακή χώρα και πολύ περισσότερο σε καμιά άλλη ευρωπαϊκή χώρα δεν έχει διατηρηθεί μια τόσο μεγάλη βιοποικιλότητα η οποία να βρίσκεται τόσο κοντά στις φυσικές συνθήκες. Ακόμη και τα υποβαθμισμένα δάση και οι υποβαθμισμένοι θαμνότοποι και τα φρύγανα, διατηρούν, τουλάχιστον ποιοτικά, τη φυσική τους σύνθεση.

Όλα αυτά και κυρίως ο ορατός κίνδυνος εξαφάνισης πολλών ειδών και αλλοίωσης της σύνθεσης και υποβάθμισης πολλών οικοτόπων, με αποτέλεσμα τη μείωση της βιοποικιλότητας σε παγκόσμιο επίπεδο, οδήγησαν στη διακήρυξη της διάσκεψης του Ρίο το 1992 και στην έκδοση της Οδηγίας 92/43 από μέρους της επιτροπής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σκοπός της έκδοσης της Οδηγίας αυτής είναι τόσο η διατήρηση της βιοποικιλότητας στις χώρες μέλη, μέσω της προστασίας ορισμένων φυσικών τύπων οικοτόπων (habitats) κοινοτικού ενδιαφέροντος, όσο και ορισμένων ειδών φυτών και ζώων, επίσης κοινοτικού ενδιαφέροντος. Βασικό όργανο για την επίτευξη αυτού του σκοπού αποτελεί η δημιουργία ενός δικτύου προστατευμένων περιοχών (sites) γνωστού ως Natura 2000.

(πηγή: <http://www.minenv.gr>)

## **1.2. Η ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

Μετά τη συνάντηση και την υπογραφή της συνθήκης του "Ρίο" το 1992, ο όρος "βιοποικιλότητα" άρχισε να χρησιμοποιείται ευρέως και αναφέρεται από όλους, ειδικούς και μη, ως πανάκεια που λύνει όλα τα οικολογικά προβλήματα. Ο όρος ήταν γνωστός στην οικολογία πολύ πιο πριν από τη συνάντηση του Ρίο και χρησιμοποιόταν για να εκφράσει την ποικιλία των μορφών ζωής σε έναν συγκεκριμένο χώρο. Παρά όμως την απλότητα και σαφήνεια του όρου, το περιεχόμενό του είναι μια από τις πλέον αφηρημένες και αμφιλεγόμενες έννοιες της οικολογίας. Ο λόγος είναι ότι δεν υπάρχει μία, αλλά πολλές βιοποικιλότητες, σε διάφορα επίπεδα οργάνωσης της ζωής και ότι δεν είναι ενιαίος ο τρόπος έκφρασης ή καλύτερα εκτίμησής της. Πρακτικά, μπορούν να διακριθούν τέσσερα διαφορετικά επίπεδα βιοποικιλότητας, το καθένα από τα οποία έχει διαφορετική σημασία αλλά στην πράξη, αποτελεί κομμάτι αναπόσπαστο ενός ενιαίου συνόλου.

Το πρώτο επίπεδο είναι εκείνο της "γενετικής βιοποικιλότητας". Η γενετική βιοποικιλότητα εκφράζει το εύρος των κληρονομικών καταβολών ενός συγκεκριμένου είδους. Όσο μεγαλύτερο είναι το εύρος αυτό, τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα επιβίωσης του είδους απέναντι σε εξωτερικές πιέσεις (stress) όπως επιδημίες, κλιματικές αντιξοότητες κ.λπ. Είναι αυτονόητο ότι τα φυσικά είδη έχουν πολύ μεγαλύτερο εύρος κληρονομικών καταβολών και συνεπώς πολύ

μεγαλύτερη αντοχή και ικανότητα επιβίωσης από τα "τεχνητά" ή γενετικά βελτιωμένα είδη. Στην Ελλάδα, εξαιτίας της γεωγραφικής της θέσης, της ποικιλίας των κλιματικών της τύπων, της ορογραφικής της διαμόρφωσης και της ιστορίας της, τα είδη φυτών και ιδιαίτερα δένδρων, παρουσιάζουν πολύ μεγάλη γενετική βιοποικιλότητα, η οποία όμως δεν έχει ερευνηθεί παρά ελάχιστα. Κατά τη διάρκεια των παγετώνων, πολλά είδη της Κεντρικής και Βόρειας Ευρώπης μετανάστευσαν νοτιότερα και έφθασαν μέχρι την Ελλάδα, δημιουργώντας είτε ετερογενείς πληθυσμούς ενός είδους, είτε υβρίδια με τα προϋπάρχοντα είδη, διευρύνοντας έτσι το εύρος των κληρονομικών τους καταβολών. Είναι γνωστά τα υβρίδια της ελάτης μεταξύ της προϋπάρχουσας κεφαλληνιακής και της λευκής ελάτης, η γνωστή υβριδογενής ελάτη καθώς και η υβριδογενής μοισιακή οξιά, υβρίδιο μεταξύ της ανατολικής και δασικής οξιάς. Στους πληθυσμούς των υβριδίων αυτών συναντά κανείς όλες τις αποκλίσεις και τις ενδιάμεσες μορφές από το ένα ως το άλλο είδος, ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος και το τοπικό κλίμα. Ένα άλλο χαρακτηριστικό της ετερογένειας και συνεπώς της μεγάλης γενετικής βιοποικιλότητας, προέρχεται από την ανάλυση των πληθυσμών της δασικής πεύκης των Πιερίων και της ερυθρελάτης της Ροδόπης. Τα είδη αυτά έφθασαν στην Ελλάδα κατά την περίοδο των παγετώνων από διαφορετικές περιοχές, τα χαρακτηριστικά των οποίων φέρουν μέχρι σήμερα. Έτσι για παράδειγμα στη δασική πεύκη και σε μια μικρή σχετικά έκταση, απαντούν όλες οι μορφές, από τις στενόκομες, λεπτόκλαδες αλπικές μέχρι τις ευρύκομες, χονδρόκλαδες των πεδιάδων της Πολωνίας. Το ίδιο ισχύει και για την ερυθρελάτη. Μορφές τις οποίες συναντά κανείς στην Κ Ευρώπη σε διάφορες περιοχές, τις απαντά και στην Ελλάδα, σε μια σχετικά μικρή έκταση. Η ίδια όμως μεγάλη γενετική βιοποικιλότητα των παραπάνω ειδών (ελάτης, οξιάς, δασικής πεύκης και ερυθρελάτης) συναντάται σε όλα σχεδόν τα δασοπονικά είδη της χώρας. Το ίδιο πιθανόν συμβαίνει και με τα άλλα είδη φυτών και ζώων. Το γεγονός αυτό, μαζί με το μεγάλο πλεονέκτημα διατήρησης της φυσικότητας των οικοσυστημάτων της Ελλάδας, σε ό,τι αφορά την ποιοτική σύνθεσή τους και παρά την έντονη υποβάθμισή τους, προσδίδει μια πολύ μεγάλη σημασία στη χώρα ως τράπεζα γονιδίων και γενικότερα γενετικού υλικού, το οποίο πρέπει να ερευνηθεί και διατηρηθεί.

Το δεύτερο επίπεδο βιοποικιλότητας είναι αυτό της βιοποικιλότητας των ειδών φυτών και ζώων. Η βιοποικιλότητα αυτή εκφράζεται με τον αριθμό (πλήθος) των ειδών φυτών και ζώων που απαντούν σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Για πολλούς ερευνητές όμως αυτό δεν αρκεί. Ο αριθμός των ειδών δεν εκφράζει πάντοτε τη βιοποικιλότητα διότι υπεισέρχονται παράμετροι όπως ο πληθυσμός των ειδών, το μέγεθος των ατόμων, η βιομάζα τους και η κυριαρχία ορισμένων ειδών. Άλλοι δέχονται ως έκφραση της βιοποικιλότητας τον αριθμό των λειτουργιών που ασκούν τα είδη σε ένα συγκεκριμένο οικοσύστημα δηλαδή τον αριθμό των οικολογικών φωλεών. Επειδή όμως η εκτίμηση όλων αυτών των παραμέτρων είναι δύσκολη, θεωρείται, προς το παρόν, ικανοποιητική η έκφραση της βιοποικιλότητας των ειδών με βάση τον αριθμό των ειδών φυτών και ζώων μιας συγκεκριμένης περιοχής ή ενός συγκεκριμένου οικοσυστήματος. Η σημασία της βιοποικιλότητας των ειδών είναι προφανής για την οικολογική ισορροπία, σταθερότητα και λειτουργία των αναδραστικών μηχανισμών ενός οικοσυστήματος. Όσο περισσότερα είδη μετέχουν στη σύνθεση ενός οικοσυστήματος τόσο μεγαλύτερη σταθερότητα παρουσιάζει το οικοσύστημα, τόσο πυκνότερο δίκτυο τροφικών αλυσίδων και βιοσυστημάτων δημιουργείται, τόσο πιο απρόσκοπτες είναι οι ροές βιομάζας και ενέργειας καθώς και η ανακύκλωση θρεπτικών στοιχείων και τόσο καλύτερα και αποτελεσματικότερα λειτουργούν οι μηχανισμοί ανάδρασης.

Πέρα από αυτό, πολλά είδη στην οντογενετική τους εξέλιξη έχουν συνδεθεί στενά μεταξύ τους και η ύπαρξη του ενός εξαρτάται από την ύπαρξη του άλλου. Για το λόγο αυτό, η εξαφάνιση ενός είδους μπορεί να έχει συνέπειες που δεν μπορούν να προβλεφθούν. Η Ελλάδα, για τους λόγους που ήδη αναπτύχθηκαν, παρουσιάζει πολύ μεγάλη βιοποικιλότητα ειδών φυτών και ζώων. Αναλογικά με την έκτασή της εμφανίζει τη μεγαλύτερη βιοποικιλότητα από όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η βιοποικιλότητα αυτή, παρ' όλο ότι έχει μελετηθεί περισσότερο από κάθε άλλη βαθμίδα, αφήνει ακόμη πολλά περιθώρια έρευνας, κυρίως σε ό,τι αφορά στη γεωγραφική κατανομή των ειδών. Η σημασία της διατήρησης της βιοποικιλότητας των ειδών αναφέρθηκε ήδη και είναι πρόδηλο ότι δεν μπορεί να ασκηθεί αειφορική διαχείριση χωρίς την προστασία και διατήρηση της βιοποικιλότητας των ειδών.

Το τρίτο επίπεδο βιοποικιλότητας, γνωστό ως βιοποικιλότητα οικοσυστημάτων ή φυτοκοινωνιών (habitats), εκφράζεται με τον αριθμό (πλήθος) των συνδυασμών ειδών φυτών και ζώων (οικοσυστημάτων) που συναντώνται σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Ο αριθμός των οικοσυστημάτων και ο τρόπος κατανομής τους στο χώρο, δηλαδή το μωσαϊκό των τύπων οικοσυστημάτων, χαρακτηρίζει και δίνει τη σφραγίδα του στο τοπίο της περιοχής. Η προστασία των οικοσυστημάτων εξασφαλίζει όχι μόνο την προστασία των ειδών που τα συνθέτουν αλλά και τη διατήρηση της φυσιογνωμίας των τοπίων. Η Ελλάδα, εξαιτίας του μεγάλου αριθμού συνδυασμών ειδών φυτών και ζώων, εμφανίζει πολύ μεγάλη βιοποικιλότητα φυτοκοινωνιών-οικοσυστημάτων (habitats). Δυστυχώς, μέχρι σήμερα, η μεγάλη αυτή βιοποικιλότητα των φυτοκοινωνιών-οικοσυστημάτων δεν έχει μελετηθεί επαρκώς στη χώρα, παρά την προφανή σημασία της.

Το τέταρτο επίπεδο βιοποικιλότητας είναι εκείνο της βιοποικιλότητας των τοπίων, το οποίο εκφράζεται με τον αριθμό ή το πλήθος των τύπων τοπίων που εμφανίζονται σε μια περιοχή ή σε μια χώρα. Στη σύνθεση ενός τοπίου δε μετέχουν μόνο φυσικά οικοσυστήματα αλλά και τεχνητά, όπως οι διάφορες γεωργικές καλλιέργειες αλλά και τύποι οικισμών. Ο αριθμός των τύπων οικοσυστημάτων, φυσικών και τεχνητών, η κατανομή τους στον χώρο και η αναλογία συμμετοχής τους προσδιορίζουν το χαρακτήρα και τη φυσιογνωμία του τοπίου. Εκτός από την αρχιτεκτονική τοπίου, επιστήμη που έχει ήδη αναπτυχθεί και διδάσκεται σε πολλές σχολές, αναπτύχθηκε τελευταία και η επιστήμη της οικολογίας τοπίου, η οποία ασχολείται με τις αλληλεπιδράσεις και αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των οικοσυστημάτων που συνθέτουν ένα τοπίο και ιδιαίτερα μεταξύ των φυσικών και τεχνητών οικοσυστημάτων.

Η Ελλάδα εμφανίζει επίσης πάρα πολύ μεγάλη βιοποικιλότητα τοπίων, για τους ίδιους λόγους που εμφανίζει μεγάλη γενετική βιοποικιλότητα, βιοποικιλότητα ειδών και οικοσυστημάτων. Στη χώρα απαντούν τοπία από τα ημερημικά της Α Κρήτης μέχρι τα σκανδιναβικά (βόρεια) της Ροδόπης και τα αλπικά του Ολύμπου, του Σμόλικα, της Τύμφης, του Βόρα και άλλων οροσειρών της Β Ελλάδας. Σε μια σύντομη σχετικά διαδρομή από την Αμφίπολη μέχρι την κεντρική Ροδόπη, συναντά κανείς όλους τους τύπους τοπίων από τον ευμεσογειακό με την ελιά, την αριά, την κουμαριά κ.λπ., μέχρι τα βόρεια τοπία των ψυχρόβιων κωνοφόρων δασών της ερυθρελάτης, της δασικής πεύκης και της σημύδας.

Συνοψίζοντας, είναι εμφανές ότι η Ελλάδα διαθέτει μεγάλη βιοποικιλότητα σε όλα τα επίπεδα της (γενετική βιοποικιλότητα, βιοποικιλότητα ειδών, βιοποικιλότητα φυτοκοινωνιών-οικοσυστημάτων και βιοποικιλότητα τοπίων). Παρά τη διάκριση της βιοποικιλότητας σε διάφορα επίπεδα, η προστασία της πρέπει να αντιμετωπίζεται ως κάτι ενιαίο. Η προστασία κάθε επιπέδου εξαρτάται από την προστασία του προηγούμενου ή επόμενου επιπέδου. Η προστασία και διατήρηση των τοπίων εξαρτάται από την προστασία και διατήρηση της βιοποικιλότητας των οικοσυστημάτων που τα συνθέτουν, η σταθερότητα των οικοσυστημάτων εξαρτάται από την προστασία και διατήρηση των ειδών που συμμετέχουν στη δομή τους δηλαδή από την προστασία και διατήρηση της βιοποικιλότητας των ειδών και η προστασία και επιβίωση των ειδών, εξαρτάται από τη διατήρηση και προστασία της γενετικής βιοποικιλότητάς τους δηλαδή τη διατήρηση των κληρονομικών μεταβολών τους σε όλο το εύρος τους.

(πηγή:<http://www.minenv.gr>)

### **1.3. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ - ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ**

Οι κατηγορίες προστατευόμενων περιοχών φυσικού περιβάλλοντος, σύμφωνα με την υφιστάμενη εθνική νομοθεσία, είναι οι ακόλουθες:

- Εθνικοί Δρυμοί (Ν. 996/71)
- Εθνικά Πάρκα (Ν. 1650/86)
- Αισθητικά Δάση (Ν. 996/71)
- Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης (Ν. 996/71)
- Καταφύγια Άγριας Ζωής (Ν. 177/75, όπως αυτός τροποποιήθηκε από τον Ν.2637/98)
- Ελεγχόμενες κυνηγετικές περιοχές (Ν. 177/75, όπως αυτός τροποποιήθηκε από τον Ν. 2637/98)
- Εκτροφεία θηραμάτων (Ν. 177/75, όπως αυτός τροποποιήθηκε από τον Ν. 2637/98)
- Περιοχές Απόλυτης Προστασίας της Φύσης (Ν. 1650/86)
- Περιοχές Προστασίας της Φύσης (Ν. 1650/86)
- Προστατευόμενοι Φυσικοί Σχηματισμοί και Τοπία (Ν.1650/86)
- Περιοχές Οικοανάπτυξης (Ν. 1650/86)

(<http://courses.arch.ntua.gr/fsr/114907/Xeferis.pdf>)

### **1.4. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ - ΔΙΕΘΝΗΣ, ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ**

Εκτός από την εθνική νομοθεσία, ειδικές υποχρεώσεις για την προστασία της φύσης απορρέουν από σχετικές Διεθνείς Συμβάσεις τις οποίες η Ελλάδα έχει κυρώσει και από διεθνείς πρωτοβουλίες.

Επιπλέον η Ελλάδα έχει προτείνει περιοχές για ένταξη στο ευρωπαϊκό οικολογικό δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000 (Τόποι Κοινοτικού Ενδιαφέροντος και Ζώνες Ειδικής Προστασίας για τα πουλιά). Οι προστατευόμενες περιοχές διεθνούς σημασίας είναι οι ακόλουθες:

- Υγρότοποι διεθνούς σημασίας σύμφωνα με τη Σύμβαση Ραμσάρ
- Περιοχές του δικτύου Natura 2000
- Ειδικά Προστατευόμενες Περιοχές σύμφωνα με τη Σύμβαση της Βαρκελώνης
- Βιογενετικά Αποθέματα
- Αποθέματα Βιόσφαιρας
- Μνημεία Παγκόσμιας Κληρονομιάς
- Περιοχές στις οποίες έχει απονεμηθεί το Ευρωδίπλωμα

<http://courses.arch.ntua.gr/fsr/114907/Xefteris.pdf>

## 1.5. Η ΟΔΗΓΙΑ 92/43/ΕΟΚ ΚΑΙ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ NATURA 2000

Η **Οδηγία 92/43/ΕΟΚ** «για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας» θεσμοθετήθηκε από το Συμβούλιο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων με σκοπό να συμβάλλει στην προστασία της βιολογικής ποικιλότητας, μέσω της διατήρησης των φυσικών οικοτόπων, καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας στο ευρωπαϊκό έδαφος των κρατών μελών που εφαρμόζεται η συνθήκη.

Τα μέτρα, τα οποία λαμβάνονται σύμφωνα με την παρούσα οδηγία, αποσκοπούν στη διασφάλιση της διατήρησης ή της αποκατάστασης σε ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης, των φυσικών οικοτόπων και των άγριων ειδών χλωρίδας και πανίδας κοινοτικού ενδιαφέροντος.

Κατά τη λήψη μέτρων, σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, λαμβάνονται υπόψη οι οικονομικές, κοινωνικές και πολιτιστικές απαιτήσεις, καθώς και οι περιφερειακές και τοπικές ιδιομορφίες.

Το **Δίκτυο Natura 2000** αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο περιοχών, οι οποίες φιλοξενούν φυσικούς τύπους οικοτόπων και οικοτόπους ειδών που είναι σημαντικοί σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών: Τις «**Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)**» (στα αγγλικά: Special Protection Areas - SPA) για την Ορνιθοπανίδα, όπως ορίζονται στην Οδηγία 79/409/ΕΚ, «περί της διατηρήσεως των άγριων πτηνών» και τους «**Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)**» (στα αγγλικά: Sites of Community Importance - SCI) όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ.

Σκοπός της Οδηγίας 79/409/ΕΚ, είναι η διατήρηση όλων των ειδών των αγρίων πτηνών που ζουν στο Ευρωπαϊκό έδαφος και έχει αντικείμενο την προστασία, διαχείριση και ρύθμιση των ειδών

αυτών και κανονίζει την εκμετάλλευσή τους. Εφαρμόζεται στα πτηνά, τα αυγά, τις φωλιές και τους οικοτόπους τους.

Για τον προσδιορισμό των ΤΚΣ λαμβάνονται υπόψη οι τύποι οικοτόπων και τα είδη των Παραρτημάτων I και II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ καθώς και τα κριτήρια του Παραρτήματος III αυτής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I: Τύποι φυσικών οικοτόπων των οποίων η διατήρηση απαιτεί το χαρακτηρισμό «Ειδικών Ζωνών Διατήρησης»

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II: Ζωικά και φυτικά είδη των οποίων η διατήρηση επιβάλλει τον καθορισμό «Ειδικών Ζωνών Διατήρησης»

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III: Κριτήρια επιλογής περιοχών (τόπων) κοινοτικού ενδιαφέροντος (σημασίας) – ΤΚΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: Ζωικά και φυτικά είδη που απαιτούν αυστηρή προστασία

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V: Είδη ζώων και φυτών που η απόστασή τους από το φυσικό περιβάλλον και η εκμετάλλευσή τους είναι δυνατόν να ρυθμίζονται με διαχειριστικά μέτρα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI: Απαγορευμένες μέθοδοι και μέσα σύλληψης - θανάτωσης

Οι ΖΕΠ, μετά τον χαρακτηρισμό τους από τα Κράτη Μέλη, εντάσσονται αυτόματα στο Δίκτυο Natura 2000, και η διαχείρισή τους ακολουθεί τις διατάξεις του άρθρου 6 παρ. 2, 3, 4 της Οδηγίας 92/43/ΕΚ και τις διατάξεις του άρθρου 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ.

Σύμφωνα με το άρθρο 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ, ως «Ζώνες Ειδικής Προστασίας - ΖΕΠ» ορίζονται: «τα πλέον κατάλληλα εδάφη σε αριθμό και επιφάνεια για τη διατήρηση των ειδών του Παραρτήματος I και των αποδημητικών ειδών».

Αντίθετα, για την ένταξη των ΤΚΣ πραγματοποιείται επιστημονική αξιολόγηση και διαπραγμάτευση μεταξύ των Κρατών Μελών και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των κατά οικολογική ενότητα Βιογεωγραφικών Σεμιναρίων. Οι ΤΚΣ υπόκεινται στις διατάξεις του άρθρου 6 παρ. 2, 3, 4 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

Ο κατάλογος των Τόπων Κοινοτικής Σημασίας όσον αφορά την Μεσογειακή ζώνη, στην οποία ανήκει εξ ολοκλήρου η Ελλάδα, οριστικοποιήθηκε και δημοσιεύθηκε στην επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, τεύχος με αριθμό L259 vol.49 21/9/06.

Μετά την οριστικοποίηση του καταλόγου των ΤΚΣ, τα Κράτη Μέλη υποχρεούνται να κηρύξουν τις περιοχές αυτές ως «Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ)» (στα αγγλικά: Special Areas of Conservation - SAC) το αργότερο μέσα σε μια εξαετία και να καθορίσουν τις προτεραιότητες για την διατήρηση σε ικανοποιητική κατάσταση των τύπων οικοτόπων και ειδών κοινοτικού

ενδιαφέροντος εντός αυτών. Οι ΕΖΔ υπόκεινται στις διατάξεις του άρθρου 6 παρ. 1, 2, 3, 4 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

Η καταγραφή των τόπων που πληρούν τα κριτήρια της παρουσίας τύπων οικοτόπων και οικοτόπων ειδών της Οδηγίας 92/43/ΕΚ στη χώρα μας (296 περιοχές - «Επιστημονικός Κατάλογος»), έγινε από ομάδα περίπου 100 επιστημόνων που συστήθηκε ειδικά για το σκοπό αυτό στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος LIFE (1994-1996) με τίτλο «Καταγραφή, Αναγνώριση, Εκτίμηση και Χαρτογράφηση των Τύπων Οικοτόπων και των Ειδών Χλωρίδας και Πανίδας της Ελλάδας (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ)». Στον «Επιστημονικό Κατάλογο» εντάχθηκε το σύνολο σχεδόν των μέχρι τότε προστατευόμενων περιοχών σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Η τελική επιλογή των τόπων που προτάθηκαν από τη χώρα στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή έγινε από κοινή ομάδα εργασίας ΥΠΕΧΩΔΕ - Υπουργείου Γεωργίας κατόπιν γνωμοδοτήσεων όλων των συναρμόδιων Υπουργείων.

Η Ελλάδα έχει χαρακτηρίσει σήμερα 163 Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) και 239 Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ). Οι δύο κατάλογοι περιοχών παρουσιάζουν μεταξύ τους επικαλύψεις όσον αφορά τις εκτάσεις τους. Μάλιστα, 31 τόποι έχουν οριστεί ταυτόχρονα ως ΖΕΠ και έχουν προταθεί και ως ΤΚΣ.

Οι δραστηριότητες στις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 ρυθμίζονται μέχρι σήμερα από την Εθνική Νομοθεσία. Η Οδηγία 79/409/ΕΚ εναρμονίστηκε στο ελληνικό Δίκαιο με τις Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις 414985/29-11-85 (ΦΕΚ 757/Β/18-12-85), 366599/16-12-96 (ΦΕΚ 1188/Β/31-12-96), 294283/23-12-97 (ΦΕΚ 68/Β/4-2-98). Η Οδηγία 92/43/ΕΚ εναρμονίστηκε στο ελληνικό Δίκαιο με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 33318/3028/11-12-98 (ΦΕΚ 1289/Β/28-12-98).

(πηγή: <http://www.facenatura2000.net/Presentations%202008/Black%20Sea%20East%20Mediterranean/Vanikioti.pps>, <http://www.minenv.gr>)

## **1.6. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ NATURA 2000 ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

(Η ανάλυση που αφορά στην έκταση που καταλαμβάνουν οι περιοχές του Natura 2000 σε σχέση με τη χώρα έχει γίνει με στοιχεία του Ιανουαρίου 2008. Οι υπόλοιπες αναλύσεις αφορούν σε στοιχεία του Φεβρουαρίου 2007)

1. Το δίκτυο Natura 2000 στην Ελλάδα σήμερα απαρτίζεται από 239 ΤΚΣ και 163 ΖΕΠ. Οι περιοχές αυτές παρουσιάζουν χωρική αλληλεπικάλυψη. Μάλιστα, 31 ΤΚΣ είναι απολύτως ταυτόσημοι με ΖΕΠ όσον αφορά την έκταση και την χωροθέτησή τους. Ειδικές Ζώνες Διατήρησης δεν έχουν κηρυχθεί ακόμη στην Ελλάδα.
2. Οι περιοχές αυτές, αν δεν μετρηθούν διπλά οι αλληλεπικαλύψεις, καταλαμβάνουν έκταση περίπου 3.390.147 ha. Από αυτά τα εκτάρια, 2.774.895 ha είναι χέρσος και 615.251 ha



θαλάσσια έκταση. Το χερσαίο τμήμα της έκτασης του Natura 2000 καταλαμβάνει το 21.0% της ελληνικής χέρσου ενώ το θαλάσσιο το 5.5% των χωρικών υδάτων.

3. Ο κατάλογος των Τύπων Κοινοτικής Σημασίας στην Ελλάδα θεωρείται πλήρης κατά >95%. Παραμένουν μικρές εκκρεμότητες που απορρέουν κυρίως από τα συμπεράσματα του τελευταίου βιογεωγραφικού σεμιναρίου για τη Μεσογειακή Ζώνη καθώς και εκκρεμότητες που αφορούν το θαλάσσιο χώρο και αποτελούν εκκρεμότητα όχι μόνον για την Ελλάδα αλλά για ολόκληρη την Ευρώπη. Όσον αφορά τον κατάλογο των ΖΕΠ, έχουν επισημανθεί από την ΕΕ μεγαλύτερου βαθμού εκκρεμότητες που αφορούν την κήρυξη ως ΖΕΠ περιοχών που έχουν χαρακτηριστεί ως Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά της Ελλάδας.
4. Η πλειοψηφία των περιοχών είναι και οι ίδιες μεγάλης έκτασης. Η κατανομή του αριθμού των περιοχών σε σχέση με την έκτασή τους δείχνει πως 2.5% του αριθμού των περιοχών έχουν έκταση από 1-100 ha, 16,4% από 100-1.000 ha, 47,7% από 1.000 - 10.000 ha, 32,9% από 10.000 - 100.000 ha και 0.2% έχει έκταση >100.000 ha. Η μέση τιμή της έκτασης των περιοχών βρίσκεται περίπου στα 5.000 ha.
5. Η συνολική έκταση του Ελληνικού τμήματος του Δικτύου Natura 2000 σε σχέση με την αποτύπωση του CORINE landcover, δείχνει ότι:

0,5%	Αστικοποιημένες περιοχές
9%	Αγροτικές περιοχές - λιβάδια
5%	Αγροτικές περιοχές με εκτάσεις φυσικής βλάστησης
23%	Δάση
11%	Βοσκότοποι
24%	Θάμνοι
1%	Παραλίες - Βράχοι
5%	Βάλτοι - αραιή βλάστηση
3%	Εσωτερικά ύδατα - αλυκές - λιμνοθάλασσες
19%	Θάλασσα - ωκεανός

Η κάλυψη αυτή είναι περίπου ίδια για το δίκτυο των ΤΚΣ και των ΖΕΠ. Ωστόσο, στις ΖΕΠ είναι μικρότερο το ποσοστό της θαλάσσιας έκτασης και καταλαμβάνουν μεγαλύτερη έκταση οι θάμνοι, οι βάλτοι - αραιή βλάστηση και τα εσωτερικά ύδατα.

6. Σε μεγάλο μέρος της έκτασης του δικτύου Natura 2000 έχει πραγματοποιηθεί αναλυτική χαρτογράφηση των τύπων οικοτόπων στο πλαίσιο του προγράμματος «Αναγνώριση και περιγραφή των τύπων οικοτόπων σε περιοχές ενδιαφέροντος για την διατήρηση της φύσης», το οποίο εκπονήθηκε με χρηματοδότηση από το Β' και Γ' ΚΠΣ (1999-2001). Στο πλαίσιο του έργου αυτού παρήχθησαν αναλυτικοί χάρτες βλάστησης τύπων οικοτόπων κλίμακας 1:50.000, οι οποίοι παρουσιάζονται και σε κλίμακα 1:20.000.
7. Αυτή τη στιγμή έχουν καταγραφεί για την Ελλάδα:

<b>Οικότοποι - Είδη</b>	<b>Προτεραιότητας</b>
88 τύποι οικοτόπων	18
5 αμφίβια	0
10 ερπετά	2
22 ιχθείς	3
13 ασπόνδυλα	3
22 θηλαστικά	3
40 φυτά	25
125 πτηνά Παρ. Ι Οδηγίας πτηνών	-
217 αποδημητικά πτηνά	-

Μικρές αλλαγές στα νούμερα αυτά είναι αναμενόμενες όσο προχωρεί η γνώση για τις περιοχές, όσο εξελίσσεται η επιστήμη και όσο ολοκληρώνεται η εξέταση των εκκρεμοτήτων της χώρας.

8. Η ομάδα με το μεγαλύτερο αριθμό εκπροσώπων στην Ελλάδα σε σχέση με τον αριθμό ειδών των παραρτημάτων των δύο Οδηγιών είναι τα πτηνά του Παρ. Ι της Οδηγίας 79/409, καθώς το 64% του αριθμού των προστατευόμενων πτηνών σε ευρωπαϊκό επίπεδο απαντάται και στη χώρα μας. Υψηλή είναι και η παρουσία των θηλαστικών με 43% των κοινοτικών ειδών να εμφανίζονται στην Ελλάδα, των ερπετών με 41% και των τύπων οικοτόπων με 40%. Χαμηλότερο ποσοστό αριθμού ειδών σε σχέση με τα κοινοτικώς προστατευόμενα είδη έχει η ομάδα των φυτών (9%). Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι στα φυτά της Ελλάδας πολύ μεγάλο ποσοστό τους (62%) χαρακτηρίζεται ως προτεραιότητας.
9. Ο μεγάλος αριθμός ειδών και τύπων οικοτόπων κοινοτικού ενδιαφέροντος που απαντώνται στην Ελλάδα έχει και ευρεία εξάπλωση στον ελλαδικό χώρο. Είναι χαρακτηριστικό ότι η διάμεση τιμή του αριθμού των τύπων οικοτόπων ανά ΤΚΣ είναι 8 ενώ ο μέγιστος αριθμός των τύπων οικοτόπων που έχει καταγραφεί σε ΤΚΣ είναι 28. Τύποι οικοτόπων της Οδηγίας 92/43/ΕΚ έχουν καταγραφεί σε όλους τους ΤΚΣ. Διαδεδομένες είναι και οι ομάδες των αμφιβίων - ερπετών και των θηλαστικών. Αμφίβια - ερπετά απαντώνται σε 188 ΤΚΣ και η διάμεση τιμή του αριθμού ειδών ανά ΤΚΣ είναι 3. Θηλαστικά απαντώνται σε 179 ΤΚΣ και η διάμεση τιμή του αριθμού τους ανά ΤΚΣ είναι 2. Η διάμεση τιμή του αριθμού των ειδών πτηνών (Παρ. Ι και αποδημητικών) ανά ΖΕΠ είναι 51 ενώ ο μέγιστος αριθμός 246. Προκύπτει λοιπόν, ότι λόγω της μεγάλης έκτασης των περιοχών και της ιδιαίτερης βιοποικιλότητας του ελληνικού χώρου, οι περιοχές είναι μικτές και περιλαμβάνουν ποικιλία τύπων οικοτόπων και οικοτόπων ειδών.

<b>Οικότοποι - είδη</b>	<b>Αρ. Περιοχών</b>	<b>Ελάχιστος αρ.</b>	<b>Μέγιστος αρ.</b>	<b>Διάμεση τιμή</b>
Τύποι οικοτόπων	236	1	28	8
Αμφίβια - ερπετά	188	1	10	3
Ιχθείς	63	1	7	1

Ασπόνδυλα	60	1	5	1
Θηλαστικά	179	1	7	2
Φυτά	62	1	6	1
Πτηνά	151	6	246	51

10. Για την κήρυξη των περιοχών ως προστατευόμενων σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία (ν. 1650/86), προαπαιτείται η εκπόνηση Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών (ΕΠΜ). Η Ελλάδα έχει ενιαία αντιμετώπιση των ΤΚΣ και των ΖΕΠ όσον αφορά αυτή τη διαδικασία. Μέχρι σήμερα έχουν εκπονηθεί ή βρίσκονται σε διάφορα στάδια (εκπόνησης, έγκρισης, προώθησης των σχετικών νομοθετημάτων κήρυξης) περίπου 84 ΕΠΜ. Από αυτές, 12 έχουν καταλήξει στην κήρυξη ισάριθμων περιοχών που καλύπτουν περίπου το 17% της έκτασης των περιοχών Natura 2000 στην Ελλάδα. Σε προχωρημένο στάδιο (διαδικασίες δημοσιοποίησης, επεξεργασία από Δ/ση Νομοθετικού Έργου, τελικές υπογραφές) βρίσκονται περίπου 16 ΕΠΜ που καλύπτουν περίπου 15% της έκτασης των περιοχών Natura 2000. Σε στάδιο επεξεργασίας ή εκπόνησης βρίσκονται περίπου 56 ΕΠΜ που καλύπτουν περίπου 25% της έκτασης των περιοχών Natura 2000. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι πολλές από τις περιοχές που δεν έχουν ακόμη κηρυχθεί με τις διαδικασίες του 1650/86 απολαμβάνουν κάποιο καθεστώς προστασίας σε εθνικό ή διεθνές επίπεδο (π.χ. Εθνικοί Δρυμοί ή υγρότοποι Διεθνούς Σημασίας - Ραμσάρ ή Καταφύγια Άγριας Ζωής).

11. Όσον αφορά τους 27 Φορείς Διαχείρισης, οι εκτάσεις δικαιοδοσίας τους δεν είναι μόνον οι περιοχές Natura 2000 αλλά και ζώνες περιφερειακά αυτών ή και ενδιάμεσες εκτάσεις. Οι ΦΔ καλύπτουν πλήρως ή μερικώς περίπου 30% της έκτασης των περιοχών του Δικτύου. Σημαντικό είναι και το ότι από τις εκτάσεις του Natura 2000 που διαχειρίζονται οι ΦΔ, μεγάλο ποσοστό έχουν ήδη κηρυχθεί ως προστατευόμενες, ή η διαδικασία κήρυξής τους βαίνει προς ολοκλήρωση.

(πηγή: <http://www.minenv.gr>)

## **1.7. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ - ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ**

1. Για την κήρυξη των περιοχών ως προστατευόμενων σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία (ν. 1650/86), προαπαιτείται, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η εκπόνηση Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών (ΕΠΜ). Οι μελέτες αυτές απογράφουν τις φυσικές, κοινωνικές, οικονομικές και άλλες παραμέτρους της υπό μελέτη περιοχής και προτείνουν Σχέδια Νομοθετημάτων (ΠΔ ή ΚΥΑ) κήρυξής τους ως προστατευόμενες -με την αναγκαία ζωνοποίηση- καθώς και τους γενικούς όρους και περιορισμούς όσον αφορά τις παραγωγικές και άλλες δραστηριότητες, με γνώμονα τις οικολογικές απαιτήσεις των τύπων οικοτόπων και των ειδών με σημαντική παρουσία στην περιοχή μελέτης. Τα τμήματα των προστατευόμενων περιοχών με ιδιαίτερη φυσική αξία αποτελούν συνήθως κεντρικό τμήμα μιας περιοχής, στην οποία τα αναγκαία μέτρα προστασίας κλιμακώνονται κατά ζώνες.

Μετά την έγκριση των ΕΠΜ από την πολιτική ηγεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ, αρμοδιότητα που έχει δοθεί στον Γενικό Δ/ντη Περιβάλλοντος, τα εν λόγω Σχέδια Νομοθετημάτων δημοσιοποιούνται από τις αρμόδιες Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις και στη συνέχεια, τα οικεία Ν.Σ. αφού συγκεντρώσουν τις απόψεις φορέων - πολιτών διαβιβάζουν τις σχετικές Αποφάσεις τους στην αρμόδια Υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ, η οποία αφού τις λάβει υπόψη της επανασυντάσσει τα εν λόγω Σχέδια Νομοθετημάτων που προωθούνται για υπογραφές από τα συναρμόδια Υπουργεία.

Η διαδικασία κήρυξης προστατευόμενων περιοχών σε εθνικό επίπεδο συνοψίζεται στα εξής στάδια:

- Έγκριση προδιαγραφών Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (Ε.Μ.Π.) από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και το ΥΠ. ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.
- Εκπόνηση Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (Ε.Μ.Π.) συνοδευόμενης από Σχέδιο Π.Δ. ή Κ.Υ.Α. χαρακτηρισμού της περιοχής
- Αξιολόγηση της Ε.Μ.Π. από την Υπηρεσία (συνεκτίμηση απόψεων συναρμόδιων Υπηρεσιών) – Έγκρισή της από το Γενικό Διευθυντή Περιβάλλοντος Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- Δημοσιοποίηση από το/τα οικείο/α Νομαρχιακό/ά Συμβούλιο/α του σχεδίου της Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ) ή του Προεδρικού Διατάγματος (Π.Δ.), προκειμένου να γνωμοδοτήσουν οι ενδιαφερόμενοι. Διαβίβαση σχετικής Απόφασης του Νομαρχιακού Συμβουλίου και απόψεων ενδιαφερομένων στο Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Συνεκτίμηση τους και διαμόρφωση του τελικού σχεδίου Π.Δ. ή Κ.Υ.Α.
- Υπογραφή της ΚΥΑ ή του Π.Δ. από τους συναρμόδιους Υπουργούς. Προληπτικός έλεγχος νομιμότητας από το Συμβούλιο της Επικράτειας στην περίπτωση του Π.Δ.
- Δημοσίευση στο Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ) της ΚΥΑ ή του Π.Δ.

2. Μέχρι σήμερα εκπονήθηκαν ή βρίσκονται στο στάδιο εκπόνησης, περίπου 84 ΕΠΜ.

3. Τις προστατευόμενες περιοχές μπορούν να διαχειρίζονται Φορείς Διαχείρισης ή υφιστάμενες δημόσιες υπηρεσίες, ειδικές υπηρεσίες και ΝΠΔΔ ή φορείς που ορίζονται για το σκοπό αυτό με συμβάσεις διαχείρισης (ν 2742/99).

Οι προστατευόμενες περιοχές διέπονται από κανονισμούς διοίκησης και λειτουργίας στους οποίους καθορίζονται τα αναγκαία μέτρα οργάνωσης και λειτουργίας των προστατευόμενων αντικειμένων και εξειδικεύονται οι γενικοί όροι και περιορισμοί άσκησης δραστηριοτήτων και εκτέλεσης έργων που καθορίζονται με το νομοθέτημα κήρυξης των περιοχών.

Επίσης, καταρτίζονται πενταετή σχέδια διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών. Με τα σχέδια αυτά προσδιορίζονται, στο πλαίσιο των γενικότερων όρων και προϋποθέσεων, που τίθενται στα νομοθετήματα κήρυξης, οι κατευθύνσεις και οι προτεραιότητες για την εφαρμογή των έργων, δράσεων και μέτρων που απαιτούνται για την αποτελεσματική προστασία και διαχείριση των κατά περίπτωση προστατευόμενων αντικειμένων. Τα Σχέδια Διαχείρισης συνοδεύονται από προγράμματα δράσης.

4. Με τον Ν. 3044/02 ιδρύθηκαν 25 Περιοχές Προστασίας με Φορέα Διαχείρισης (ΦΔ), πού προστέθηκαν στις δύο περιοχές πού είχαν ήδη κηρυχθεί ως προστατευόμενες, με βάση τους Ν. 1650/1986 και 2742/1999: το Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου και το Εθνικό Πάρκο Σχοινιά-Μαραθώνα. Ο Ν. 3044/2002 περιλαμβάνει και χάρτες με τα εξωτερικά όρια κάθε μίας από τις 25 ΠΠ.
5. Επιπρόσθετα στην κήρυξη των περιοχών ως προστατευόμενων σε εθνικό επίπεδο, προωθείται η διαχείρισή τους και μέσω των Ειδικών Χωροταξικών Σχεδίων, των Δασικών Διαχειριστικών Σχεδίων και των σχετικών αγροπεριβαλλοντικών μέτρων. Την εφαρμογή των ανωτέρω σχεδίων παρακολουθούν ειδικές υπηρεσίες όπως για παράδειγμα οι Διευθύνσεις Δασών και τα Δασαρχεία.
6. Σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία, στις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 η περιβαλλοντική αδειοδότηση πραγματοποιείται σε διοικητικό επίπεδο κατά ένα βαθμό υψηλότερο σε σχέση με το επίπεδο περιβαλλοντικής αδειοδότησης των αντίστοιχων έργων εκτός των περιοχών του Δικτύου, ώστε να διασφαλίζεται σε μεγαλύτερο βαθμό η αντικειμενικότητα, η μέριμνα για το φυσικό περιβάλλον και η εξέταση των συνδυαζόμενων επιπτώσεων. (Ν. 3010/02, ΚΥΑ 11014/703/Φ104/03).

(πηγή: <http://www.facenatura2000.net/Presentations%202008/Black%20Sea%20East%20Mediterranean/Vanikioti.pps>, <http://www.minenv.gr>)

## **1.8. ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΜΕ ΦΟΡΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ**

Το σύνολο των 27 αυτών Περιοχών Προστασίας περιλαμβάνονται στον Πίνακα που παρατίθεται στο Παράρτημα (Πίνακας Ι). Με Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (ΚΥΑ) συγκροτήθηκαν τα Διοικητικά Συμβούλια των αντίστοιχων ΦΔ τα οποία στελεχώθηκαν στη συνέχεια με Υπουργικές Αποφάσεις. Λεπτομερής αναφορά στις εν λόγω ΚΥΑ και Υπουργικές Αποφάσεις (ΥΑ) περιέχεται στον ίδιο Πίνακα (Πίνακας Ι).

Προκειμένου να συμπληρωθεί το νομικό καθεστώς των περιοχών προστασίας, απαιτούνται επίσης για κάθε μία περιοχή:

- 4 Κανονισμοί Λειτουργίας των ΦΔ (ειδικότερα: Λειτουργίας του ΔΣ, Λειτουργίας των Υπηρεσιών και Προσωπικού, Εκτέλεσης Έργων, και Οικονομικής Διαχείρισης) και
- ένας Κανονισμός Λειτουργίας και Διαχείρισης της περιοχής προστασίας.

Ο Πίνακας Ι παρουσιάζει την πρόοδο έκδοσης του ως άνω προβλεπόμενου Νομικού Πλαισίου για τις περιοχές με ΦΔ.

(πηγή: <http://www.minenv.gr>)

## 1.9. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ 2007 – 2015

Μεταξύ άλλων, για την περίοδο 2007 – 2015 έχουν προγραμματισθεί τα εξής:

1. 25 νέες περιοχές πρόκειται να χαρακτηριστούν με το Ν.1650 / 86.
2. 3 τουλάχιστον νέοι Φορείς Διαχείρισης προβλέπεται να ιδρυθούν και να προωθηθούν 2 τουλάχιστον νέα Σχήματα Διαχείρισης ενώ παράλληλα οι υπόλοιπες νέες περιοχές που θα χαρακτηριστούν θα υπαχθούν στη δικαιοδοσία υφιστάμενων Φορέων Διαχείρισης ή θα συναφθούν Συμβάσεις Διαχείρισης για εξειδίκευση του περιεχομένου και της διαδικασίας.
3. Διαχειριστικά Σχέδια προβλέπεται να θεσμοθετηθούν για όλες τις περιοχές που έχουν Φορέα Διαχείρισης.
4. Πιλοτική Εφαρμογή Προγράμματος παρακολούθησης τύπων οικοτόπων και ειδών.
5. Οριζόντια μέτρα προστασίας προβλέπεται να θεσμοθετηθούν για περίπου 750.000 ha ΖΕΠ εκτός χαρακτηρισμένων με το Ν.1650/86.
6. Νέες ΖΕΠ προβλέπεται να προταθούν μετά την ολοκλήρωση του έργου αξιολόγησης 69 σημαντικών περιοχών για τα πουλιά.
7. Εξέταση ενδεχόμενης επέκτασης του Δικτύου Natura 2000 εντός των χωρικών υδάτων και της υφαλοκρηπίδας.

(πηγή: <http://www.facenatura2000.net/Presentations%202008/Black%20Sea%20East%20Mediterranean/Vanikioti.pps>)

## 2ο Κεφάλαιο

- ΧΩΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
- ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ
- ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ
- ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
- Η ΓΛΩΣΣΑ SQL
- ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΩΡΙΚΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ





## 2.1. ΧΩΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Βάση δεδομένων είναι μια συλλογή από σχετιζόμενα δεδομένα. Μια βάση δεδομένων, πρέπει να έχει τις εξής ιδιότητες:

(α) Να είναι λογικά μια συλλογή συσχετιζόμενων δεδομένων. Επομένως μια τυχαία συλλογή δεδομένων (για παράδειγμα, οι λέξεις σε κείμενο) δε μπορεί να θεωρηθεί σαν βάση δεδομένων.

(β) Να σχεδιάζεται, χτίζεται και αποκτά δεδομένα για ένα συγκεκριμένο σκοπό που θα χρησιμοποιηθεί από ένα συγκεκριμένο σύνολο ανθρώπων.

(γ) Να αναπαριστά κάποιο μικρόκοσμο, δηλαδή ένα υποσύνολο διαδικασιών και φαινομένων του πραγματικού κόσμου.

Οι χωρικές βάσεις δεδομένων αποτελούν σημείο αιχμής της έρευνας στον τομέα των βάσεων δεδομένων. Με αυτές είναι δυνατή η υλοποίηση γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών. Τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στη χαρτογράφηση τόσο περιοχών όσο και διαφόρων δικτύων, όπως οδικών, τηλεφωνικών, υπολογιστικών κ.α. Είναι λοιπόν από πρακτικής άποψης μεγάλο το ενδιαφέρον για την ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων.

Μια χωρική βάση δεδομένων παρέχει όσα παρέχονται και από τις 'απλές' βάσεις δεδομένων, όμως προσφέρει επιπλέον τη δυνατότητα να παρασταθούν και να αποθηκευτούν χωρικοί τύποι δεδομένων όπως π.χ. ένα σημείο στο χώρο, μια ευθεία ή και ένα πολύπλοκο γεωμετρικό σχήμα ενός κ-διάστατου χώρου (στην πράξη ενδιαφερόμαστε πιο πολύ για την περίπτωση όπου  $k=2$ ). Δεν αρκεί βέβαια η παράσταση των παραπάνω τύπων. Χρειάζεται και υποστήριξη των σχέσεων μεταξύ τους (όπως του αν ένα ευθύγραμμο τμήμα τέμνεται ή όχι με άλλο), των ιδιοτήτων τους (όπως του αν ένα τετράγωνο έχει εμβαδό μεγαλύτερο από κάποια τιμή), καθώς και διαφόρων πράξεων με αυτά (όπως να το βρεθεί η τομή δύο παραλληλογράμμων). Τέλος, είναι απαραίτητο να υπάρχει ένας αποδοτικός τρόπος αναζήτησης και προσπέλασης των χωρικών τύπων δεδομένων όπως ακριβώς και στις 'απλές' βάσεις δεδομένων.

## 2.2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ένα Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ) είναι μια συλλογή προγραμμάτων που σκοπό έχουν τη δημιουργία και διαχείριση βάσεων δεδομένων. Τα ΣΔΒΔ είναι γενικά προγράμματα που μπορούν να δημιουργήσουν και να χειριστούν οποιασδήποτε μορφής βάσεις δεδομένων. Με τον όρο 'δημιουργία' εννοείται η διαδικασία αποθήκευσης δεδομένων σε κάποιο μέσο αποθήκευσης όπως οι σκληροί μαγνητικοί δίσκοι, οπτικοί δίσκοι, ταινίες κ.λπ., ενώ ο χειρισμός μιας βάσης δεδομένων περιλαμβάνει λειτουργίες όπως η εισαγωγή, διαγραφή, ή αλλαγή των δεδομένων αλλά και η απάντηση ερωτήσεων.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό που κάνει τα ΣΔΒΔ να διαφέρουν από απλά συστήματα διαχείρισης αρχείων είναι το γεγονός ότι στα πρώτα η βάση δεδομένων αποθηκεύει μαζί με τα δεδομένα και την ίδια την περιγραφή για τον ορισμό των δεδομένων, δηλαδή πληροφορίες για

το πως τα αποθηκευμένα δεδομένα είναι δομημένα, αυτή η πληροφορία ονομάζεται μετα-δεδομένα.

### **2.2.1. Συστήματα Διαχείρισης χωρικών βάσεων δεδομένων**

Η ανάπτυξη των Συστημάτων Χωρικών Βάσεων Δεδομένων τα τελευταία δεκαπέντε περίπου χρόνια συνέβαλε στη νέα αντίληψη σχετικά με το ρόλο και τη χρήση των χωρικών πληροφοριών. Οι περισσότερες εφαρμογές στο πεδίο των χωρικών πληροφοριών απαιτούν την αποθήκευση μεγάλου όγκου αλφαριθμητικών και χωρικών δεδομένων.

Τα αντικειμενοσχεσιακά ΣΔΧΒΔ (Object Relational Database Management Systems- ORDBMS), εκμεταλλευόμενα την πρόοδο στα γενικής χρήσης ΣΔΒΔ παρέχουν την δυνατότητα αποτελεσματικής αποθήκευσης και διαχείρισης χωρικών αλλά και αλφαριθμητικών δεδομένων, ενώ μέσω της χρήσης χωρικών δεικτών επιτρέπουν την αποτελεσματική ανάκτηση δεδομένων και εκτέλεση ερωτημάτων σε αυτά. Επιπλέον, παρέχουν μηχανισμούς και διαδικασίες μέσω των οποίων εξασφαλίζεται η λογική ακεραιότητα και ασφάλεια των δεδομένων από καταστροφή. Τέλος, είναι εφικτή η σύνδεσή τους με άλλα συστήματα βάσεων δεδομένων σε ένα τοπικό ή παγκόσμιο δίκτυο, ενώ παρέχουν κεντρική υποστήριξη πολλαπλών εφαρμογών. Τα χαρακτηριστικά αυτά καθιστούν τα Συστήματα Χωρικών Βάσεων Δεδομένων αναπόσπαστο τμήμα της αρχιτεκτονικής των υπολογιστικών συστημάτων κυβερνητικών, εκπαιδευτικών και εμπορικών οργανισμών.

Τα ΣΔΧΒΔ αποτελούν πλέον και υποκείμενη σε Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών τεχνολογία, λειτουργώντας ως αποθήκες χωρικών δεδομένων για τα συστήματα αυτά. Στην περίπτωση αυτή περιορίζεται ο ρόλος τους στην και παροχή και μόνο ορισμένων στοιχείων. Από την άλλη, με τον τρόπο αυτό τα ΣΓΠ επεκτείνονται, αφού υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιούν δεδομένα από εξωτερικές πηγές – χωρικές βάσεις δεδομένων.

Συμπερασματικά, θα μπορούσε να λεχθεί ότι τόσο τα Συστήματα Χωρικών Βάσεων Δεδομένων όσο και τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών εξυπηρετούν αλληλοεξαρτώμενους στόχους. Η σύγχρονη τάση είναι η ενσωμάτωση και των δύο στην υποδομή διαχείρισης χωρικών πληροφοριών των διάφορων οργανισμών.

### **2.2.2. Διαδικτυακές εφαρμογές οπτικοποίησης χωρικών δεδομένων**

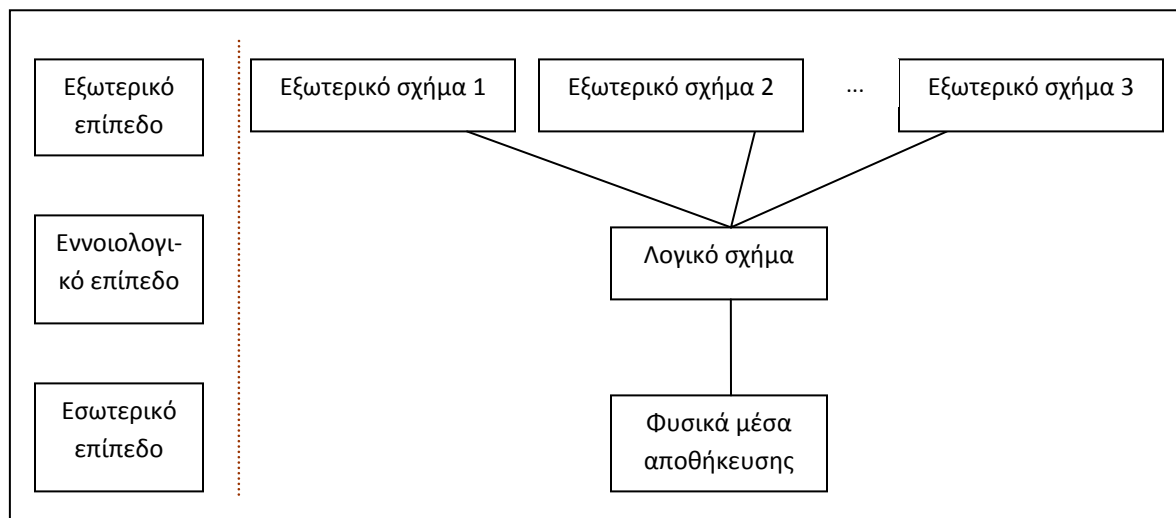
Στη σημερινή εποχή η τεχνολογική εξέλιξη έχει επηρεάσει τον τρόπο διακίνησης και μετάδοσης της πληροφορίας. Συγκεκριμένα, αποτελεί παγκόσμια τάση η οπτικοποίηση δεδομένων και πληροφοριών γενικότερα, σε πραγματικό χρόνο και από διάφορες πηγές. Ως αποτέλεσμα, η έννοια του χάρτη με την παραδοσιακή «στατική» του μορφή, που χρησιμοποιείται από τον άνθρωπο εδώ και αιώνες ως μέσο μετάδοσης πληροφορίας, σήμερα αποκτά μια νέα διάσταση που σχετίζεται με τη δυναμική απεικόνιση δεδομένων σε διαδραστικό περιβάλλον και σε πραγματικό χρόνο.

Αυτός ο νέος τρόπος οπτικοποίησης δεδομένων ικανοποιείται μέσα από τον Παγκόσμιο Ιστό, καθώς ο τελευταίος παρέχει τη δυνατότητα εύκολης και άμεσης πρόσβασης σε έναν διαρκώς αυξανόμενο όγκο δεδομένων γενικά, αλλά και χωρικών δεδομένων ειδικότερα. Εφαρμογές διαδικτύου κάνουν την εμφάνισή τους, παρέχοντας υπηρεσίες ΣΓΠ και παράγοντας δυναμικούς χάρτες. Με τις εφαρμογές αυτές πραγματοποιείται η πρόσβαση στα δεδομένα και τις υπηρεσίες ενός ΣΓΠ ή ενός συστήματος διαχείρισης χωρικών δεδομένων μέσω ενός φυλλομετρητή σελίδων. Η πρόσβαση είναι δυνατό να αναφέρεται στη χρήση του διαδικτύου ή στη χρήση ενός τοπικού δικτύου. Σε κάθε περίπτωση, μια εφαρμογή διαδικτύου στηρίζεται στην αρχιτεκτονική πελάτη –εξυπηρετητή.

Στα πλεονεκτήματα της χρήσης διαδικτυακών εφαρμογών για την οπτικοποίηση χωρικών δεδομένων συγκαταλέγεται η δυνατότητα που έχουν οι χρήστες να προσπελάσουν, να διαχειριστούν, να αναλύσουν και να αποκτήσουν τα δεδομένα που τους ενδιαφέρουν χωρίς να είναι απαραίτητο να αποκτήσουν κάποιο πακέτο λογισμικού ΣΓΠ ή ΣΧΒΔ, αρκεί να διαθέτουν πρόσβαση στο Διαδίκτυο, ενώ δεν είναι απαραίτητη η γνώση της δομής ή του χώρου αποθήκευσης των δεδομένων. Επιπλέον, η εφαρμογή αναπτύσσεται μόνο στον εξυπηρετητή ενώ οι πελάτες μπορούν να είναι απλοί επιτραπέζιοι υπολογιστές. Αυτό συνεπάγεται μικρότερο κόστος λειτουργίας, συντήρησης και τυχόν αναβάθμισης της εφαρμογής.

### 2.3. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων: Ένα ΣΔΒΔ δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να διαχειρίζονται και να αναζητούν τα δεδομένα που ενσωματώνει, χωρίς να επηρεάζονται από τον τρόπο που τα δεδομένα αυτά είναι οργανωμένα στα φυσικά μέσα αποθήκευσης (δίσκους κ.λπ.). Επιπλέον, διαφορετικοί χρήστες μπορούν να βλέπουν με διαφορετικούς τρόπους τα ίδια δεδομένα (είτε για λόγους ευκολίας είτε για λόγους ασφάλειας) και να διατυπώνουν ερωτήσεις σε διαφορετικές γλώσσες χειρισμού. Οι ιδιότητες αυτές είναι συνέπεια της αρχιτεκτονικής των τριών επιπέδων (εξωτερικό, ιδεατό και φυσικό επίπεδο) που ακολουθούν τα σημερινά ΣΔΒΔ και που εποπτικά παριστάνεται στο παρακάτω σχήμα.



εικόνα 1. Η αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων ενός ΣΔΒΔ

Εσωτερικό επίπεδο:

- Έχει ένα εσωτερικό σχήμα
- Περιγράφει τη δομή της φυσικής αποθήκευσης της ΒΔ
- Χρησιμοποιεί ένα φυσικό μοντέλο δεδομένων
- Περιγράφει λεπτομερώς την αποθήκευση των δεδομένων και τους δρόμους προσπέλασης

Εννοιολογικό επίπεδο:

- Έχει ένα εννοιολογικό σχήμα
- Περιγράφει τη δομή όλης της ΒΔ για μια κοινότητα χρηστών
- Αποκρύπτει τις λεπτομέρειες των φυσικών δομών αποθήκευσης
- Εστιάζει στην περιγραφή των οντοτήτων, τύπων δεδομένων, συσχετίσεων, πράξεων χρηστών και περιορισμών
- Υιοθετείται ένα υψηλού επιπέδου μοντέλο ή ένα μοντέλο υλοποίησης

Εξωτερικό επίπεδο:

- Περιλαμβάνει ένα πλήθος από εξωτερικά σχήματα ή όψεις χρηστών
- Κάθε σχήμα περιγράφει το μέρος της ΒΔ που ενδιαφέρει την εφαρμογή μιας ομάδας χρηστών και αποκρύπτει την υπόλοιπη ΒΔ
- Υιοθετείται ένα υψηλού επιπέδου μοντέλο ή ένα μοντέλο υλοποίησης για την περιγραφή του

Ο τρόπος με τον οποίο τα δεδομένα μιας ΒΔ είναι οργανωμένα στους δίσκους των ΣΔΒΔ, αναφέρεται σαν εσωτερική όψη (ή εσωτερικό σχήμα) της ΒΔ. Ανεξάρτητα με την εσωτερική όψη μιας ΒΔ, υπάρχει μια και μόνο λογική όψη (λογικό σχήμα) για αυτήν την ΒΔ. Η λογική όψη της βάσης δεν αλλάζει ακόμα και όταν αποφασιστεί τα δεδομένα της ΒΔ να οργανωθούν με διαφορετικό τρόπο (π.χ. να χρησιμοποιηθούν Β-δένδρα ή άλλες δομές δεδομένων). Οι χρήστες μπορούν να βλέπουν την λογική όψη της βάσης μέσα από διαφορετικά πρίσματα. Η όψη που ο κάθε χρήστης βλέπει την ΒΔ ονομάζεται εξωτερική όψη (ή εξωτερικό σχήμα). Κατά αυτόν τον τρόπο, μια ΒΔ μπορεί να έχει πολλές εξωτερικές όψεις.

Το σχήμα μιας ΒΔ αποτελεί την περιγραφή της βάσης, προσδιορίζεται κατά το σχεδιασμό της ΒΔ και δεν αναμένεται να αλλάξει συχνά. Το στιγμιότυπο της βάσης αποτελεί μια φωτογραφία των δεδομένων μια συγκεκριμένη στιγμή και σε μια δυναμική ΒΔ τα στιγμιότυπα (σε αντίθεση με το σχήμα) αλλάζουν συχνά.

Το ΣΔΒΔ πρέπει να μετασχηματίζει ένα αίτημα που προσδιορίζεται ως προς το εξωτερικό σχήμα σε ένα αίτημα ως προς το εννοιολογικό σχήμα και στη συνέχεια σε ένα αίτημα ως προς το εσωτερικό σχήμα, το οποίο θα προκαλέσει την επεξεργασία της αποθηκευμένης ΒΔ. Τα δεδομένα που εξάγονται από τη ΒΔ πρέπει να αναμορφωθούν ώστε να συμπίπτουν στην εξωτερική όψη του χρήστη (αντίστροφος μετασχηματισμός). Οι διαδικασίες μετασχηματισμού ερωτημάτων και αποτελεσμάτων μεταξύ των επιπέδων καλούνται απεικονίσεις.

Το πιο σημαντικό πλεονέκτημα που εξασφαλίζεται με την αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων είναι η φυσική ανεξαρτησία των δεδομένων, δηλαδή η δυνατότητα αλλαγής του σχήματος ενός επιπέδου χωρίς να αλλάζει το σχήμα του αμέσως υψηλότερου επιπέδου και αυτό επιτυγχάνεται με την κατάλληλη αλλαγή της αντίστοιχης απεικόνισης μεταξύ των επιπέδων. Επομένως, τα προγράμματα εφαρμογών και οι ερωτήσεις που διατυπώνονται από τους χρήστες δε χρειάζεται να αλλάξουν όταν αποφασιστεί τα δεδομένα της βάσης να οργανωθούν με διαφορετικό τρόπο στα μέσα αποθήκευσης.

Το λογικό σχήμα και τα εξωτερικά σχήματα των ΒΔ που περιέχονται σε ένα ΣΔΒΔ διατυπώνονται με βάση κάποιο μοντέλο δεδομένων. Ένα μοντέλο δεδομένων χαρακτηρίζεται από τον τρόπο με τον οποίο αναπαριστά τα δεδομένα, τις ειδικές γλώσσες που διαθέτει για τον χειρισμό των δεδομένων και τους περιορισμούς δομής πάνω στα δεδομένα που αναπαριστά. Έτσι και τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων μπορούν να χαρακτηριστούν ανάλογα με το μοντέλο που χρησιμοποιούν. Τα πιο διαδεδομένα συστήματα είναι το σχεσιακό, όπου τα δεδομένα αποθηκεύονται με τη μορφή πινάκων, το ιεραρχικό, όπου σχετιζόμενες πληροφορίες οργανώνονται σε ιεραρχίες, το δικτυωτό, όπου εγγραφές με περιεχόμενα που σχετίζονται συνδέονται μεταξύ τους και δημιουργούν αλυσίδες εγγραφών και πιο πρόσφατα το αντικειμενοστραφές μοντέλο όπου η βάση δεδομένων οργανώνεται με τη μορφή συλλογής αντικειμένων.

Από τα υπάρχοντα σε μεγάλη κυκλοφορία ΣΔΒΔ σήμερα, τα πιο διαδεδομένα είναι τα σχεσιακά λόγω της απλότητας του μοντέλου και της γλώσσας που διαθέτουν για τη διατύπωση ερωτήσεων. Δεδομένα σε διαφορετικούς πίνακες μπορούν να συσχετιστούν με μέσω κοινών τιμών, η λειτουργία αυτή ονομάζεται 'σύνδεση' (join).

Βασικά χαρακτηριστικά των Σχεσιακών Μοντέλων Δεδομένων:

- Η βάση δεδομένων παριστάνεται σαν μια συλλογή από σχέσεις, όπου μια σχέση μοιάζει με έναν πίνακα ή ένα αρχείο
- Κάθε γραμμή μιας σχέσης καλείται πλειάδα και περιέχει τιμές δεδομένων
- Κάθε στήλη μιας σχέσης αποτελεί ένα γνώρισμα το όνομα του οποίου περιλαμβάνεται στην πρώτη πλειάδα της σχέσης
- Κάθε γνώρισμα παίρνει τιμές από ένα καθορισμένο πεδίο ορισμού

Χαρακτηριστικά μιας σχέσης:

Το ΣΜΔ βασίζεται εξ ορισμού στις έννοιες των συνόλων, οπότε

- Κάθε πλειάδα σε μια σχέση είναι μοναδική, δηλ. δεν υπάρχουν δύο πλειάδες με τα ίδια δεδομένα στα επιμέρους γνωρίσματα
- Ο ελάχιστος αριθμός των γνωρισμάτων που ταυτοποιεί μια πλειάδα καλείται κλειδί της πλειάδας

- Κάθε τιμή σε μια σχέση είναι ατομική, με την έννοια ότι δε μπορεί να διασπαστεί στα πλαίσια του σχεσιακού μοντέλου
- Επομένως το ΣΜΔ δε διαχειρίζεται φωλιασμένες σχέσεις, σύνθετα ή πλειότιμα γνωρίσματα άμεσα
- Η διάταξη των πλειάδων δεν αποτελεί μέρος του ορισμού μιας σχέσης

Ένα κριτήριο διάκρισης μεταξύ ΣΔΒΔ, είναι το αν το σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ένα χρήστη μόνο (single-user) ή από πολλούς (multiuser) ταυτόχρονα. Πολλά συστήματα έχουν αναπτυχθεί για προσωπικούς υπολογιστές που από τη φύση τους είναι συστήματα ενός χρήστη μόνο, ενώ σε περιβάλλοντα πολλών ταυτόχρονων χρηστών (όπως π.χ. τράπεζες, αεροπορικές εταιρείες κ.λπ.) απαιτείται μεγάλη προσοχή για να μην υπάρχουν ταυτόχρονης αλλαγής των ίδιων δεδομένων. Για την αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων χρησιμοποιούνται συνήθως τεχνικές 'κλειδώματος' όπου κάθε ενέργεια στη βάση δεδομένων για να εκτελεστεί πρέπει να εξασφαλίσει αποκλειστικότητα στα δεδομένα τα οποία αλλάζει.

Τα ΣΔΒΔ επίσης διακρίνονται σε κατανεμημένα (distributed) και κεντρικοποιημένα (centralized). Σε ένα κεντρικοποιημένο σύστημα υπάρχει ένας υπολογιστής ο οποίος χειρίζεται τη βάση δεδομένων που περιέχει όλα τα στοιχεία και πολλοί χρήστες μπορούν να προσπελάσουν τα δεδομένα από διάφορα σημεία. Αντίθετα σε ένα κατανεμημένο σύστημα η βάση δεδομένων μπορεί να είναι 'μοιρασμένη' γεωγραφικά σε διάφορα σημεία αλλά για το χρήστη να μην εμφανίζει καμία διαφορά από μια βάση δεδομένων που είναι κεντρικοποιημένη. Για παράδειγμα, οι μεγάλες βάσεις δεδομένων τραπεζών κατανέμουν τις πληροφορίες για λογαριασμούς πελατών στα υποκαταστήματα για λόγους ταχύτητας αλλά και διαθεσιμότητας. Με αυτό το τρόπο αν το κεντρικό σύστημα δε λειτουργεί τα επί μέρους υποκαταστήματα μπορούν να λειτουργήσουν ανεξάρτητα.

Είναι φανερό λοιπόν ότι τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων είναι πολύ μεγάλης σημασίας σε οποιοδήποτε σύγχρονο οργανισμό. Σήμερα οι περισσότερες μεγάλες μηχανογραφημένες επιχειρήσεις και οργανισμοί στηρίζονται σε αυτή τη τεχνολογία. Εγκαταλείπονται δηλαδή σιγά-σιγά οι παλιοί τρόποι μηχανογράφησης που στηρίζονταν στη συγγραφή λογισμικού με παραδοσιακές γλώσσες για χειρισμό αρχείων και αντικαθίστονται από εφαρμογές ανεπτυγμένες σε υψηλότερου επιπέδου γλώσσες για βάσεις δεδομένων, τις γνωστές Γλώσσες Τέταρτης Γενιάς.

## **2.4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

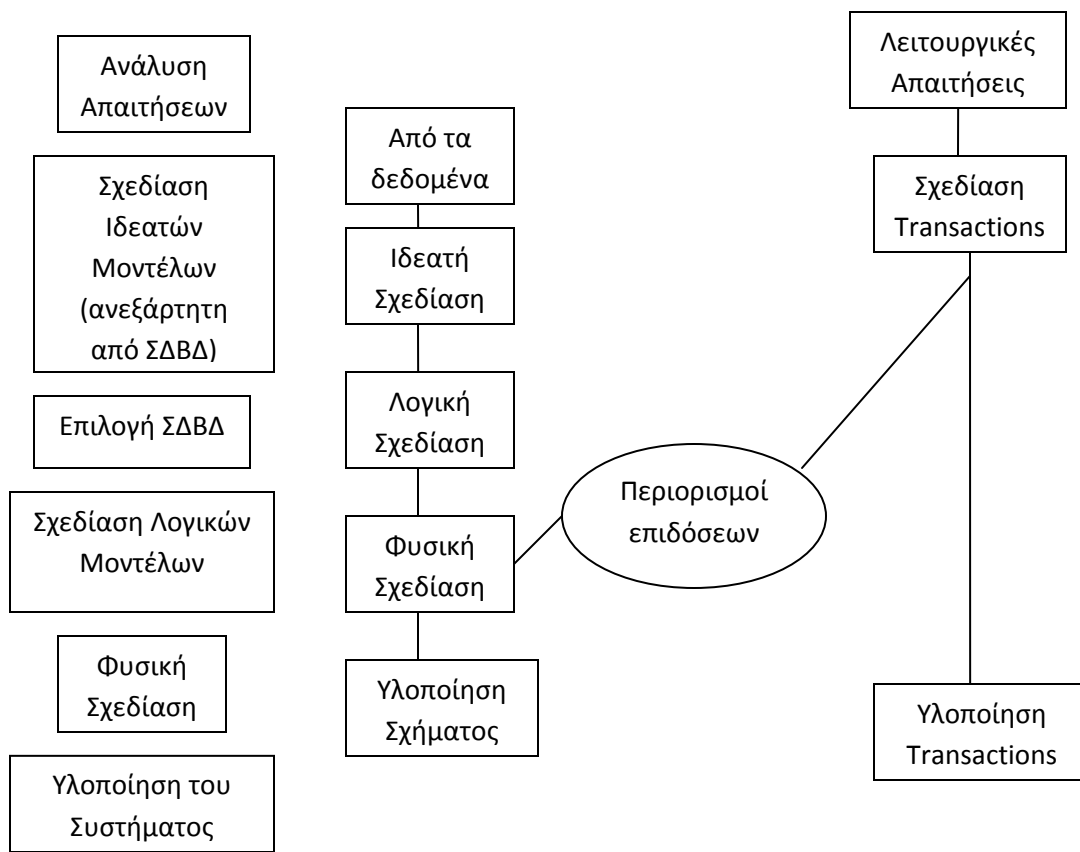
Η πολυπλοκότητα των σημερινών εφαρμογών βάσεων δεδομένων έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη μεθοδολογιών και εργαλείων για όλα τα στάδια της ανάπτυξης ενός συστήματος ΒΔ. Σύμφωνα με τις περισσότερες μεθοδολογίες ανάπτυξης, τα στάδια της κατασκευής μιας ΒΔ είναι τα ακόλουθα:

- Καθορισμός του συστήματος ΒΔ (σκοπός του συστήματος, χρήστες, απαιτήσεις των χρηστών).
- Σχεδίαση του συστήματος (ιδεατή, λογική και φυσική σχεδίαση της ΒΔ).
- Υλοποίηση της εφαρμογής (περιλαμβάνει την υλοποίηση της σχεδίασης της ΒΔ με την γλώσσα ορισμού και χειρισμού δεδομένων του επιλεγμένου ΣΔΒΔ όπου θα τρέχει η ΒΔ).
- Φόρτωση των δεδομένων (στο στάδιο αυτό τα πραγματικά δεδομένα φορτώνονται στις υλοποιημένες δομές δεδομένων είτε άμεσα είτε με την μετατροπή τους από υπάρχοντα αρχεία).
- Έλεγχος και αξιολόγηση του συστήματος βάσεων δεδομένων.
- Λειτουργία του συστήματος.
- Παρακολούθηση της λειτουργίας και συντήρηση του συστήματος.

Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στην φάση της σχεδίασης ενός συστήματος ΒΔ. Ο στόχος της σχεδίασης είναι διττός: Πρώτον, να ικανοποιήσει τις ανάγκες σε πληροφορίες των χρηστών μιας εφαρμογής, αποτυπώνοντας τις πληροφορίες σε κατάλληλες δομές δεδομένων. Δεύτερον, να εξυπηρετήσει τις λειτουργικές απαιτήσεις και τις ανάγκες επίδοσης μιας εφαρμογής (χρόνος απόκρισης, χρόνος επεξεργασίας, απαιτήσεις σε μνήμη). Τα στάδια της σχεδίασης είναι τα ακόλουθα:

- Συγκέντρωση και ανάλυση των απαιτήσεων των χρηστών.
- Σχεδίαση του ιδεατού σχήματος.
- Επιλογή του ΣΔΒΔ που θα χρησιμοποιηθεί.
- Λογική σχεδίαση.
- Σχεδίαση του φυσικού σχήματος.

Τα στάδια της σχεδίασης φαίνονται διαγραμματικά στο παρακάτω σχήμα:




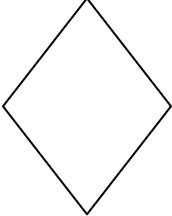
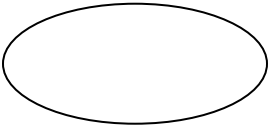
εικόνα 2. Τα στάδια της σχεδίασης μιας εφαρμογής Βάσεων Δεδομένων

### 2.4.1. Εννοιολογικός σχεδιασμός

Στόχος του ιδεατού σχήματος είναι η σαφής περιγραφή του περιεχομένου της βάσης δεδομένων, ανεξάρτητα από τον τρόπο υλοποίησης της. Το ιδεατό σχήμα χρησιμοποιείται σαν κοινή πλατφόρμα επικοινωνίας μεταξύ των μελλοντικών χρηστών, των σχεδιαστών, των αναλυτών και των προγραμματιστών εφαρμογών της ΒΔ. Για τον λόγο αυτό τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την ιδεατή σχεδίαση είναι εκφραστικά, απλά, χρησιμοποιούν λίγα δομικά στοιχεία και αναπαριστούν τα δεδομένα και τις συσχετίσεις τους με διαγράμματα ώστε να είναι εύκολα κατανοητά. Το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο σήμερα ιδεατό μοντέλο είναι το μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων (γνωστό ως E-R model), το οποίο αποτελεί μια διαγραμματική αναπαράσταση του μικρόκοσμου στον τυποποιημένο κόσμο των οντοτήτων και των μεταξύ τους σχέσεων (συσχετίσεις).

Τα βασικά χαρακτηριστικά ενός E-R μοντέλου είναι:



	ΟΝΤΟΤΗΤΑ
	ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ
	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ/ΓΝΩΡΙΣΜΑ

Οντότητα καλείται κάθε αντικείμενο με φυσική υπόσταση ή αντικείμενο εννοιολογικά υπαρκτό. Μια οντότητα έχει ιδιότητες που την περιγράφουν και καλούνται γνωρίσματα. Μια συγκεκριμένη οντότητα έχει μια τιμή για καθένα από τα γνωρίσματά της. Ένα γνώρισμα μπορεί να είναι απλό ή σύνθετο αν συντίθεται από άλλα γνωρίσματα. Επίσης, ένα γνώρισμα μπορεί να είναι μονότιμο όταν ανατίθεται μία τιμή ή πλειότιμο όταν ανατίθεται περισσότερες από μία τιμές. Επιπλέον, ένα γνώρισμα μπορεί να είναι αποθηκευμένο στη βάση δεδομένων ή να παράγεται από την επεξεργασία των δεδομένων της βάσης και στην περίπτωση αυτή καλείται παραγόμενο. Τα γνωρίσματα που ταυτοποιούν μια οντότητα ονομάζονται γνωρίσματα κλειδιά. Μια οντότητα δύναται να ταυτοποιείται από ένα γνώρισμα ή από συνδυασμό περισσότερων του ενός γνωρισμάτων.

Όλες οι οντότητες που περιγράφονται από το ίδιο σετ γνωρισμάτων συνιστούν ένα σύνολο οντοτήτων του ίδιου τύπου το οποίο καλείται τύπος οντοτήτων  $O$ . Η αναπαράσταση ενός τύπου οντοτήτων στο διάγραμμα  $O$ - $\Sigma$  γίνεται με το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, το οποίο αναγράφει το όνομα τύπου. Τα γνωρίσματα ενός τύπου οντοτήτων αναπαριστώνται με ελλείψεις, που αναγράφουν το όνομα τους. Η μορφή της έλλειψης διαφέρει ανάλογα με τον τύπο του γνωρίσματος.

Οι οντότητες ενός ή περισσότερων τύπων οντοτήτων  $O_1, O_2, \dots, O_n$  μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους μέσω ενός συνόλου συσχετίσεων. Το σύνολο των συσχετίσεων που αφορούν εννοιολογικά στην ίδια συσχέτιση, ορίζουν ένα τύπο συσχετίσεων  $\Sigma$ . Η αναπαράσταση ενός τύπου συσχετίσεων στο διάγραμμα  $O$ - $\Sigma$  γίνεται με τον ρόμβο, ο οποίος αναγράφει το όνομα του τύπου.

Το πλήθος των οντοτήτων που συμμετέχουν στη συσχέτιση καλείται βαθμός της συσχέτισης. Ένας τύπος συσχετίσεων χαρακτηρίζεται επίσης από το λόγο πληθικότητας και από τον περιορισμό συμμετοχής. Ο λόγος πληθικότητας προσδιορίζει το πλήθος των στιγμιότυπων στα οποία μπορεί να συμμετέχει κάθε οντότητα των επιμέρους τύπων οντοτήτων. Ο περιορισμός συμμετοχής ορίζει αν η ύπαρξη μιας οντότητας εξαρτάται από τη συσχέτιση της με μια άλλη οντότητα μέσω ενός τύπου συσχετίσεων Σ. Ολική (ή πλήρης) είναι η συμμετοχή μιας οντότητας όταν η ύπαρξή της στη βάση δεδομένων εξαρτάται από την ύπαρξη κάποιας συσχέτισης που τη συνδέει με μια άλλη οντότητα, ενώ όταν μπορεί να υπάρξει στη βάση ανεξαρτήτως τυχόν συσχετίσεων που μπορεί να τη συνδέουν με άλλες οντότητες, τότε η συμμετοχή της είναι μερική. Ο συμβολισμός της ολικής και μερικής συμμετοχής στο διάγραμμα Ο-Σ, επιτυγχάνεται με τη χάραξη της διπλής ή της απλής γραμμής αντίστοιχα μεταξύ του τύπου των οντοτήτων (ορθογώνιο παραλληλόγραμμο) με τον αντίστοιχο τύπο συσχετίσεων (ρόμβος). Επί της γραμμής αναγράφεται ο αντίστοιχος λόγος πληθικότητας.

#### **2.4.2. Λογικός σχεδιασμός**

Μετά τον εννοιολογικό, ακολουθεί ο λογικός σχεδιασμός. Το πιο διαδεδομένο μοντέλο για τον λογικό σχεδιασμό, είναι το σχεσιακό μοντέλο, το οποίο απαρτίζεται από μια συλλογή από σχέσεις, όπου μια σχέση μοιάζει με έναν πίνακα ή ένα αρχείο εγγραφών.

Κάθε γραμμή μιας σχέσης καλείται πλειάδα και περιέχει τα δεδομένα (τιμές γνωρισμάτων). Κάθε στήλη μιας σχέσης αποτελεί ένα γνώρισμα, το όνομα του οποίου αναγράφεται στην πρώτη πλειάδα (κεφαλίδα) της σχέσης. Κάθε πλειάδα σε μια σχέση είναι μοναδική, δηλαδή, δεν υπάρχουν δύο πλειάδες στη βάση με τις ίδιες τιμές στα επιμέρους γνωρίσματα.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, τα γνωρίσματα που ταυτοποιούν μια οντότητα ονομάζονται γνωρίσματα κλειδιά. Πρωτεύον κλειδί καλείται το γνώρισμα ή ο συνδυασμός γνωρισμάτων που επιλέγεται για την ταυτοποίηση των πλειάδων της σχέσης. Ξένο κλειδί καλείται το γνώρισμα ή ο συνδυασμός γνωρισμάτων που έχει το ίδιο πεδίο ορισμού με το πρωτεύον κλειδί μιας άλλης σχέσης και χρησιμοποιείται ουσιαστικά ως ένας τρόπος σύνδεσης-συσχέτισης των σχέσεων (των πινάκων) μεταξύ τους.

#### **2.4.3. Φυσικός σχεδιασμός**

Μετά τον λογικό ακολουθεί ο φυσικός σχεδιασμός όπου με εντολές της γλώσσας SQL δημιουργούνται οι πίνακες, εισάγονται σε αυτούς τα δεδομένα και τα μεταδεδομένα και δημιουργούνται χωρικά ευρετήρια.

### **2.5. Η ΓΛΩΣΣΑ SQL**

Η γλώσσα SQL (Structured Query Language) είναι η πιο δημοφιλής γλώσσα των σχεσιακών συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Βασίζεται στη σχεσιακή άλγεβρα και είναι μια δηλωτική γλώσσα (μη-διαδικαστική), στην οποία ο χρήστης περιγράφει τι θέλει και όχι πως αυτό

θα ανακτηθεί από τη βάση δεδομένων. Η γλώσσα αυτή αποτελεί πλέον το standard για τα σχεσιακά ΣΔΒΔ.

### 2.5.1. Εντολές Γλώσσας Ορισμού Δεδομένων (DDL)

Η γλώσσα ορισμού δεδομένων αφορά στη δημιουργία πινάκων (tables) της ΒΔ και ευρετηρίων (indexes) πάνω σε πεδία πινάκων για ταχύτερη προσπέλαση των δεδομένων.

Δημιουργία πίνακα:

```
CREATE TABLE πίνακας (όνομα στήλης τύπος στήλης, ...);
```

Δημιουργία δείκτη:

```
CREATE INDEX ευρετήριο ON πίνακας (όνομα στήλης);
```

### 2.5.2 Εντολές Γλώσσας Χειρισμού Δεδομένων (DML)

Η γλώσσα χειρισμού δεδομένων αφορά στην εισαγωγή ή διαγραφή γραμμών – εγγραφών (tuples) ενός πίνακα, τροποποίηση δεδομένων σε μία ή περισσότερες γραμμές – εγγραφές και ανάκτηση δεδομένων από τις πληροφορίες που βρίσκονται αποθηκευμένες σε έναν ή περισσότερους πίνακες της ΒΔ. Επίσης στη γλώσσα χειρισμού δεδομένων ανήκουν και οι εντολές οριστικής καταχώρησης ή ακύρωσης εργασιών που έγιναν πάνω στη ΒΔ.

Εισαγωγή γραμμών σε πίνακα:

```
INSERT INTO πίνακας VALUES (τιμή, ...);
```

Διαγραφή γραμμών από πίνακα:

```
DELETE FROM πίνακας  
WHERE συνθήκη;
```

Ενημέρωση στήλης πίνακα:

```
UPDATE πίνακας SET στήλη = τιμή  
WHERE συνθήκη;
```

Ανάκτηση δεδομένων από πίνακα/ες:

```
SELECT στήλη, ...  
FROM πίνακας,  
WHERE συνθήκη;
```

Ολοκλήρωση διεργασίας:

```
COMMIT WORK;
```

Κατάργηση διεργασίας:

## ROLLBACK WORK;

(φέρει τη ΒΔ στην κατάσταση του τελευταίου COMMIT)

## 2.6. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΩΡΙΚΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Από την περιγραφή της δομής και λειτουργίας των χωρικών βάσεων δεδομένων που προηγήθηκε, προκύπτουν για αυτές τα εξής πλεονεκτήματα:

- Δυνατότητα διαχείρισης μεγάλου όγκου δεδομένων.
- Μηχανισμοί ασφάλειας και τήρησης των στοιχείων.
- Κεντρική υποστήριξη πολλαπλών εφαρμογών.
- Ομοιογενής τρόπος αποθήκευσης και προσπέλασης στοιχείων.
- Βελτιωμένες επιδόσεις στην επεξεργασία των στοιχείων.
- Εύκολη συσχέτιση με περιγραφικά δεδομένα.
- Ελάττωση των πλεοναζόντων δεδομένων, ελαχιστοποιούνται οι απαιτήσεις σε χώρο αποθήκευσης καθώς και τα προβλήματα στη διαδικασία της ενημέρωσης των δεδομένων.
- Ανεξαρτησία των δεδομένων από τις εφαρμογές: Το σύστημα βάσης δεδομένων εκτός από τα δεδομένα (βάση) παρέχει και τον πλήρη ορισμό και τη δομή αυτών. Επιπλέον, η αλλαγή της δομής των αρχείων είναι εύκολη, η χρήση ή κατάργηση ευρετηρίων είναι επίσης εύκολη. Τέλος, οι λεπτομέρειες αποθήκευσης και διαχείρισης αρχείων αποκρύπτονται.
- Πολλαπλές όψεις των δεδομένων και λειτουργιών: Υποστηρίζεται η ταυτόχρονη πρόσβαση σε δεδομένα και λειτουργίες από πολλούς χρήστες και επιπλέον διασφαλίζεται η εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στα δεδομένα.

Αντίθετα, στα παραδοσιακά προγράμματα επεξεργασίας αρχείων υπάρχει πλεονασμός στον ορισμό και την αποθήκευση των δεδομένων, ενώ καταβάλλεται πρόσθετος κόπος για τη διατήρηση κοινών δεδομένων σε ενημερωμένη μορφή.

Βέβαια, υπάρχουν και οι εξής δυσκολίες:

- Εσωτερική αναπαράσταση γεωμετρίας
- Διαχείριση χρονικής εξέλιξης των στοιχείων
- Συσσώρευση όγκου δεδομένων (~Terabytes)

## 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο

- ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
- ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ
- ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ GOOGLE EARTH
- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



### 3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εργασία αφορά στο σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας βάσης δεδομένων σε περιβάλλον Oracle Spatial 10g, για τη διαχείριση δεδομένων που αφορούν στις περιοχές του δικτύου Natura 2000 στον ελλαδικό χώρο.

Η Oracle Spatial παρέχει ένα αντικείμενο – σχεσιακό σχήμα με χρήση της SQL καθώς και λειτουργίες για την αποθήκευση, ανάκτηση, ενημέρωση και αναζήτηση συλλογών χωρικών δεδομένων.

Συγκεκριμένα, αποτελείται από τέσσερα τμήματα:

α) το σχήμα (MDSYS) που καθορίζει την αποθήκευση, τη σύνταξη και τη σημασιολογία των γεωμετρικών τύπων δεδομένων που υποστηρίζει,

β) τις χωρικές δομές δεδομένων που θα υποστηρίξουν την ανάκτηση χωρικών δεδομένων από τη βάση,

γ) ένα σύνολο από συναρτήσεις για την εκτέλεση χωρικών λειτουργιών και

δ) εργαλεία για τη διαχείριση του συστήματος της βάσης δεδομένων.

### 3.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

#### 3.2.1 Εννοιολογικός σχεδιασμός

Όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη ενότητα, το πρώτο βήμα στο σχεδιασμό μιας βάσης δεδομένων είναι η υλοποίηση του εννοιολογικού σχεδιασμού.

Στη συγκεκριμένη εργασία, η βάση αποτελείται από 3 τύπους οντοτήτων, PREFECTURE\_GR (νομός), CAPITALS (πρωτεύουσες νομών) και SITES\_GR (προστατευόμενη περιοχή), και έχουν τα εξής γνωρίσματα:

#### **PREFECTURE\_GR**

- Όνομα νομού
- Έκταση νομού
- Πληθυσμός νομού

#### **SITES\_GR**

- Όνομα περιοχής
- Κωδικός περιοχής
- Κατηγορία περιοχής
- Έκταση περιοχής

- Όνομα νομού στον οποίο ανήκει

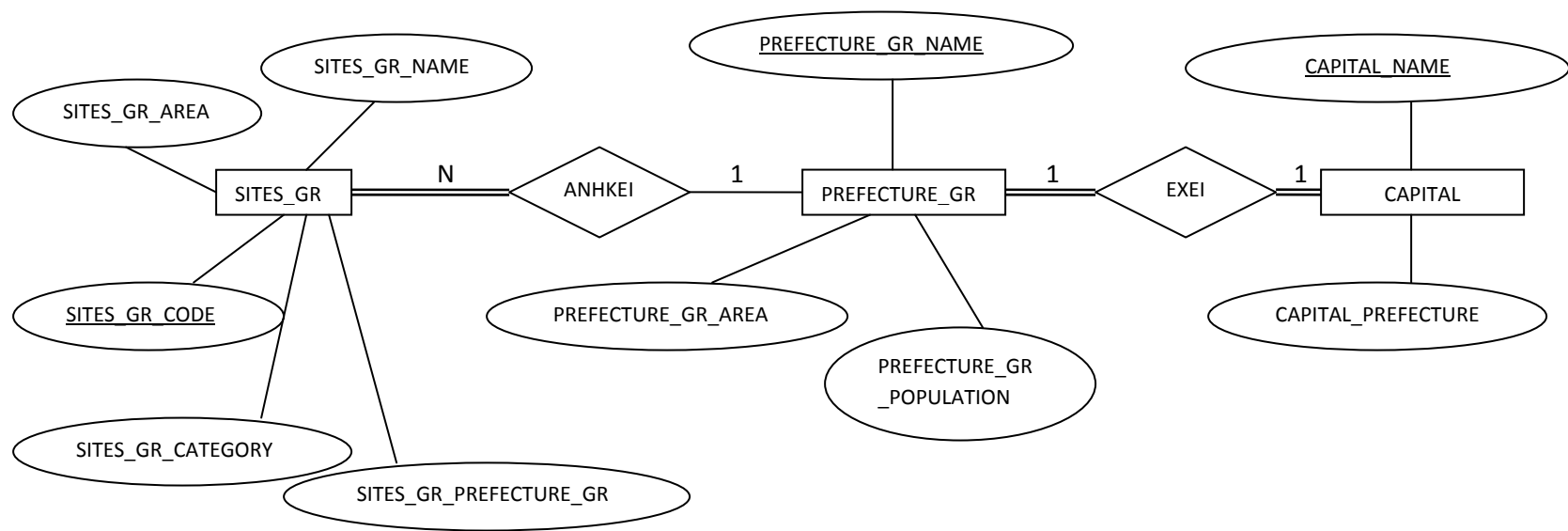
**CAPITALS**

- Όνομα πρωτεύουσας

- Όνομα νομού στον οποίο ανήκει



Το διάγραμμα Ο-Σ είναι το εξής:



εικόνα 3. Διάγραμμα Οντοτήτων - Συσχετίσεων

**Οντότητα SITES\_GR:** Αναφέρεται στις προστατευόμενες περιοχές Natura, πρωτεύον κλειδί της οντότητας είναι ο κωδικός SITES\_GR\_CODE που χαρακτηρίζει την κάθε περιοχή και είναι μοναδικός για την εκάστοτε περιοχή. Τα γνωρίσματα της συγκεκριμένης οντότητας είναι το όνομα της περιοχής, η έκταση που αυτή καλύπτει (σε τ.χλμ.), η κατηγορία της περιοχής (SPA, SCI ή SPA/SCI) καθώς και ο νομός στον οποίο αυτή ανήκει. Όλα τα γνωρίσματα είναι μονότιμα, απλά και αποθηκευμένα στη βάση, δηλαδή δεν παράγονται από την επεξεργασία των δεδομένων της βάσης.

**Οντότητα PREFECTURE\_GR:** Αναφέρεται στους νομούς της Ελλάδας, πρωτεύον κλειδί της οντότητας είναι το όνομα του νομού PREFECTURE\_GR\_NAME που είναι μοναδικό για κάθε νομό. Τα γνωρίσματα αυτής της οντότητας είναι η έκταση που καλύπτει ο νομός(σε τ.χλμ.) και ο πληθυσμός του. Όλα τα γνωρίσματα είναι και σε αυτή την οντότητα μονότιμα, απλά και αποθηκευμένα στη βάση.

**Οντότητα CAPITAL:** Αναφέρεται στις πρωτεύουσες των νομών, πρωτεύον κλειδί και αυτής της οντότητας είναι το όνομα της πρωτεύουσας, που είναι μοναδικό για για κάθε πρωτεύουσα. Η οντότητα αυτή, εκτός από το όνομα που αποτελεί και το πρωτεύον κλειδί, έχει άλλο ένα γνώρισμα, που είναι και ο νομός στον οποίο αυτή ανήκει, το οποίο είναι απλό, μονότιμο και αποθηκευμένο στη βάση.

Η συσχέτιση **ΑΝΗΚΕΙ** μεταξύ των οντοτήτων **SITES\_GR** και **PREFECTURE\_GR**, έχει λόγο πληθικότητας 1:N που σημαίνει ότι κάθε SITE ανήκει σε ένα και μόνο νομό. Επίσης, στη συσχέτιση, η συμμετοχή της οντότητας SITES\_GR είναι ολική, διότι δε μπορεί να μην ανήκει σε κάποιο νομό, ενώ η συμμετοχή της οντότητας PREFECTURE\_GR είναι μερική, εφόσον κάποιος νομός θα μπορούσε να μην έχει κανένα SITE.

Η συσχέτιση **ΕΧΕΙ** μεταξύ των οντοτήτων **CARITAL** και **PREFECTURE\_GR**, έχει λόγο πληθικότητας 1:1 που σημαίνει ότι κάθε νομός έχει μια και μοναδική πρωτεύουσα και κάθε πρωτεύουσα ανήκει σε ένα και μόνο νομό. Επίσης, η συμμετοχή στη συσχέτιση είναι ολική και για τις δύο οντότητες, διότι καμία οντότητα δε μπορεί να υπάρξει χωρίς την ύπαρξη της άλλης.

### 3.2.2 Λογικός σχεδιασμός

Μετά τον εννοιολογικό, ακολουθεί ο λογικός σχεδιασμός. Το πιο διαδεδομένο μοντέλο για τον λογικό σχεδιασμό, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, είναι το σχεσιακό μοντέλο, το οποίο απαρτίζεται από μια συλλογή από σχέσεις, όπου μια σχέση μοιάζει με έναν πίνακα ή ένα αρχείο εγγραφών.

Επαναλαμβάνεται ότι, κάθε γραμμή μιας σχέσης καλείται πλειάδα και περιέχει τα δεδομένα (τιμές γνωρισμάτων) και κάθε στήλη μιας σχέσης αποτελεί ένα γνώρισμα, το όνομα του οποίου αναγράφεται στην πρώτη πλειάδα (κεφαλίδα) της σχέσης. Κάθε πλειάδα σε μια σχέση είναι μοναδική, δηλαδή, δεν υπάρχουν δύο πλειάδες στη βάση με τις ίδιες τιμές στα επιμέρους γνωρίσματα.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, τα γνωρίσματα που ταυτοποιούν μια οντότητα ονομάζονται γνωρίσματα κλειδιά. Πρωτεύον κλειδί καλείται το γνώρισμα ή ο συνδυασμός γνωρισμάτων που επιλέγεται για την ταυτοποίηση των πλειάδων της σχέσης. Ξένο κλειδί καλείται

το γνώρισμα ή ο συνδυασμός γνωρισμάτων που έχει το ίδιο πεδίο ορισμού με το πρωτεύον κλειδί μιας άλλης σχέσης και χρησιμοποιείται ουσιαστικά ως ένας τρόπος σύνδεσης-συσχέτισης των σχέσεων (των πινάκων) μεταξύ τους.

Με βάση το μοντέλο Ο – Σ προκύπτει ότι η βάση θα αποτελείται από τους εξής πίνακες:

ΠΙΝΑΚΑΣ		ΠΡΩΤΕΥΟΝ ΚΛΕΙΔΙ
SITES_GR	Οντότητα	SITES_GR_NAME
PREFECTURE_GR	Οντότητα	PREFECTURE_GR_NAME
CAPITAL	Οντότητα	CAPITAL_NAME

Εν γένει, πίνακες κατασκευάζονται για κάθε οντότητα, κάθε πλειότιμο γνώρισμα και κάθε συσχέτιση Μ:Ν. Στη συσχέτιση Μ:Ν περιλαμβάνονται δύο κλειδιά, το πρωτεύον κλειδί κάθε μίας από τις εμπλεκόμενες οντότητες. Στη συγκεκριμένη περίπτωση δεν υπάρχουν πλειότιμα γνώρισμα, ούτε συσχετίσεις Μ:Ν, οπότε μόνο από τις οντότητες προκύπτουν πίνακες. Παρακάτω δίνονται οι πίνακες της βάσης με το σύνολο των πεδίων που τους αποτελούν.

SITES\_GR

SITES_GR_NAME	SITES_GR_AREA	SITES_GR_CODE	SITES_GR_CATEGORY	SITES_GR_PREFECTURE_GR
---------------	---------------	---------------	-------------------	------------------------

PREFECTURE\_GR

PREFECTURE_GR_NAME	PREFECTURE_GR_AREA	PREFECTURE_GR_POPULATION
--------------------	--------------------	--------------------------

CAPITALS

CAPITAL_NAME	CAPITAL_PREFECTURE
--------------	--------------------

Τα πρωτεύοντα κλειδιά είναι υπογραμμισμένα, ενώ τα ξένα κλειδιά εμφανίζονται με πλάγια γράμματα.

### 3.2.3 Φυσικός σχεδιασμός

Μετά τον λογικό ακολουθεί ο φυσικός σχεδιασμός όπου με εντολές της γλώσσας SQL δημιουργούνται οι πίνακες, εισάγονται σε αυτούς τα δεδομένα και τα μεταδεδομένα και δημιουργούνται χωρικά ευρετήρια.

Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή της παραπάνω διαδικασίας, για τις τρεις οντότητες PREFECTURE\_GR, SITES\_GR και CAPITALS. Η διαδικασία γίνεται ξεχωριστά για την κάθε οντότητα, απλά εδώ η περιγραφή θα γίνει παράλληλα.

#### 1<sup>ο</sup> βήμα – Δημιουργία πινάκων PREFECTURE\_GR, SITES\_GR, CAPITALS

Η εντολή CREATE TABLE χρησιμοποιείται για τη δημιουργία μιας νέας σχέσης, δίνοντας της ένα όνομα και προσδιορίζοντας τα γνώρισμα και τους περιορισμούς της. Αρχικά ορίζονται τα γνώρισμα της σχέσης και σε κάθε γνώρισμα εκχωρείται ένα όνομα, ένας τύπος δεδομένων (π.χ. VARCHAR για αλφαριθμητικό τύπο δεδομένων, INT για ακέραιο αριθμό κ.ο.κ) για να προσδιοριστεί το πεδίο τιμών και πιθανόν κάποιοι περιορισμοί γνωρισμάτων, όπως NOT NULL. Ακολουθεί ένας τύπος του συστήματος που ονομάζεται MDSYS.SDO\_GEOMETRY και φιλοξενεί τη γεωμετρία μιας οντότητας, η οποία αποθηκεύεται σαν ατομική τιμή στις σχέσεις (πίνακες) της

βάσης, σε μια νέα στήλη που δημιουργείται, η οποία έχει το όνομα shape. Μετά τον προσδιορισμό των γνωρισμάτων και της γεωμετρίας, με την πρόταση PRIMARY KEY ορίζονται ένα ή περισσότερα γνωρίσματα που σχηματίζουν το πρωτεύον κλειδί της σχέσης και με την πρόταση FOREIGN KEY ορίζονται τα ξένα κλειδιά. Στη συγκεκριμένη βάση, οι εντολές που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία των τριών πινάκων είναι οι εξής:

```
CREATE TABLE PREFECTURE_GR  
(PREFECTURE_GR_NAME VARCHAR2(20),  
PREFECTURE_GR_POPULATION NUMBER(6) NOT NULL,  
PREFECTURE_GR_AREA NUMBER(10) NOT NULL,  
shape MDSYS.SDO_GEOMETRY,  
PRIMARY KEY (PREFECTURE_GR_NAME));
```

```
CREATE TABLE SITES_GR  
(SITES_GR_CODE VARCHAR2 (10),  
SITES_GR_NAME VARCHAR2 (200),  
SITES_GR_CATEGORY VARCHAR2 (10),  
SITES_GR_AREA NUMBER(10) NOT NULL,  
SITES_GR_PREFECTURE_GR VARCHAR2 (20),  
shape MDSYS.SDO_GEOMETRY,  
PRIMARY KEY (SITES_GR_CODE),  
FOREIGN KEY (SITES_GR_PREFECTURE_GR) REFERENCES PREFECTURE_GR (PREFECTURE_GR_NAME));
```

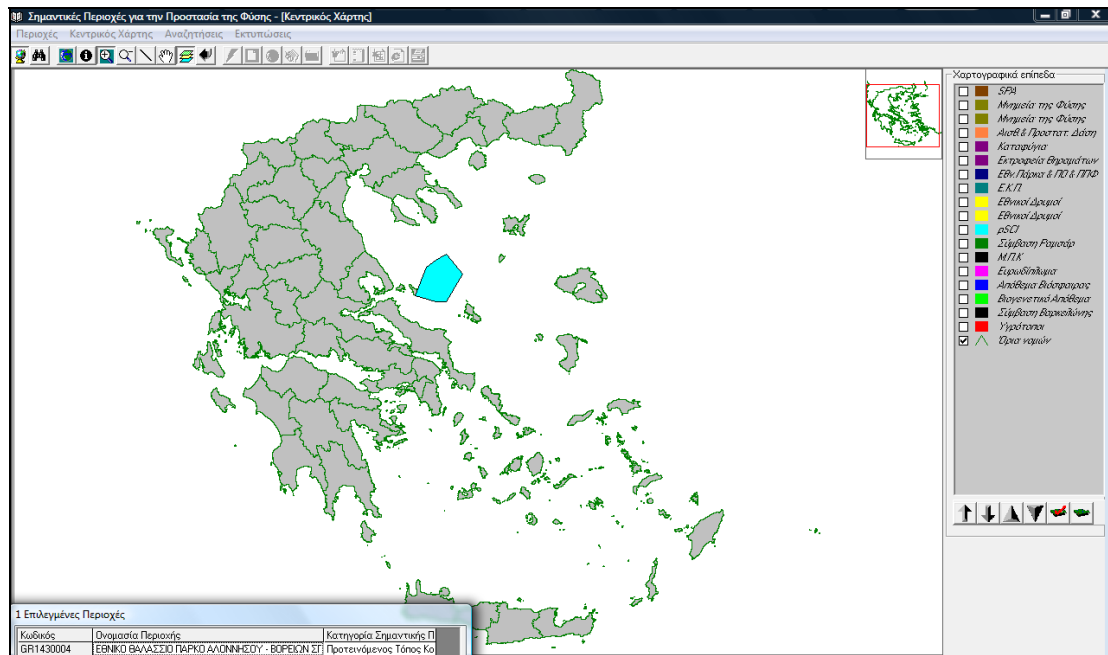
```
CREATE TABLE CAPITALS  
(CAPITAL_NAME VARCHAR2 (25),  
CAPITAL_PREFECTURE VARCHAR2 (25),  
shape MDSYS.SDO_GEOMETRY,  
PRIMARY KEY (CAPITAL_NAME),  
FOREIGN KEY (CAPITAL_PREFECTURE) REFERENCES PREFECTURE_GR (PREFECTURE_GR_NAME));
```

## 2<sup>ο</sup> βήμα – Εισαγωγή εγγραφών στα πεδία των πινάκων PREFECTURE\_GR, SITES\_GR, CAPITALS

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εφαρμογή είναι στοιχεία διαθέσιμα από το ΥΠΕΧΩΔΕ, την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, την τράπεζα στοιχείων για την ελληνική φύση FILOTIS, καθώς και από διάφορες ιστοσελίδες στο διαδίκτυο. Πιο συγκεκριμένα:

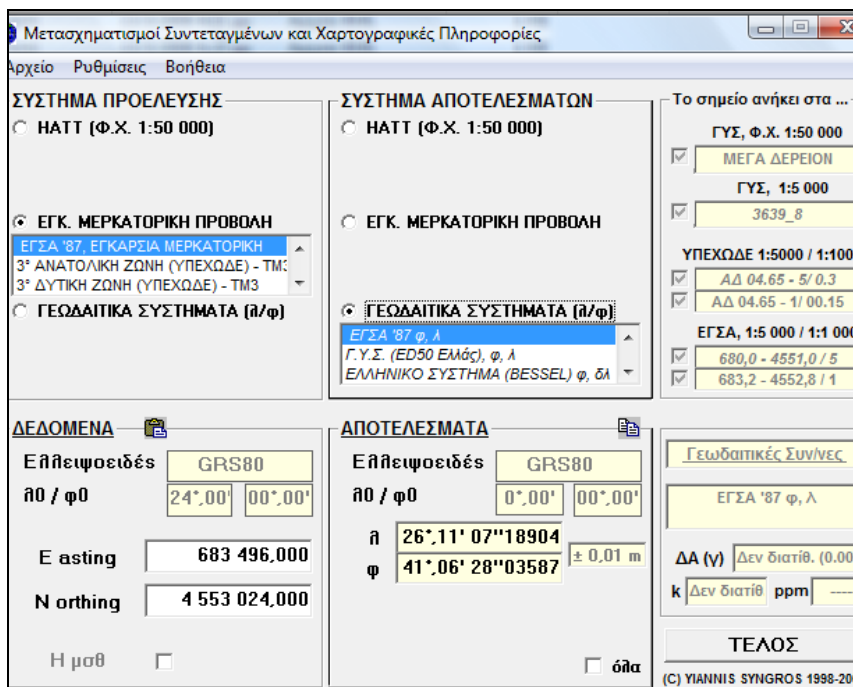
- Ως προς τις περιοχές (**SITES**), αυτές επιλέχθηκε να αντιπροσωπεύονται είτε από ένα σημείο, το οποίο βρίσκεται κατά προσέγγιση στο μέσο της έκτασης που καταλαμβάνουν, είτε από ένα σύνολο σημείων. Αυτό συνέβη, διότι ο σαφής καθορισμός των ορίων (του περιγράμματος) της κάθε περιοχής με σημεία είναι δύσκολη και κυρίως χρονοβόρα διαδικασία.

Η Διεύθυνση του Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ παρέχει μια εφαρμογή-εργαλείο διαχείρισης σημαντικών περιοχών, **‘Σημαντικές Περιοχές για την Προστασία της Φύσης v1.0.1’**, στις οποίες περιλαμβάνονται και οι περιοχές του δικτύου Natura 2000. Χρησιμοποιώντας αυτή την εφαρμογή, έγινε μια πρώτη καταγραφή των καρτεσιανών συντεταγμένων Χ,Υ των περιοχών του δικτύου στο σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ ‘87.



εικόνα 4. 'Σημαντικές Περιοχές για την Προστασία της Φύσης v1.0.1'

Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα COORD\_GR, έγινε μετατροπή των καρτεσιανών συντεταγμένων Χ,Υ σε γεωγραφικές συντεταγμένες φ,λ του συστήματος αναφοράς ΕΓΣΑ '87.



εικόνα 5. μετατροπή των καρτεσιανών συντεταγμένων Χ,Υ σε γεωγραφικές συντεταγμένες φ,λ

- Ως προς τους νομούς (**PREFECTURES**), αυτοί επιλέχθηκε να αντιπροσωπεύονται από πολύγωνα, με είκοσι περίπου κορυφές για το κάθε πολύγωνο. Από τα σημεία που αποτελούν τις κορυφές των πολυγώνων, προκύπτει ένα δίκτυο σημείων το οποίο καλύπτει το σύνολο της χώρας Τα όρια των νομών που γειτνιάζουν, περιγράφονται με τον τρόπο αυτό από τα ίδια σημεία. Για τη δημιουργία του δικτύου αυτού χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Google Earth.

- Οι πρωτεύουσες των νομών (**CAPITALS**) αυτές επιλέχθηκε να αντιπροσωπεύονται από σημεία, οι συντεταγμένες των οποίων καταγράφηκαν χρησιμοποιώντας και πάλι το πρόγραμμα Google Earth.

Η εντολή για την εισαγωγή των εγγραφών έχει την εξής μορφή:

```
INSERT INTO όνομα πίνακα VALUES (τιμή 1ης στήλης, τιμή 2ης στήλης, ..., τιμή nης στήλης,
MDSYS.SDO_GEOMETRY (
SDO_GTYPE NUMBER,
SDO_SRID NUMBER,
SDO_POINT SDO_POINT_TYPE,
SDO_ELEM_INFO MDSYS.SDO_ELEM_INFO_ARRAY(),
SDO_ORDINATES MDSYS.SDO_ORDINATE_ARRAY() );
```

Παρατίθενται 6 χαρακτηριστικά παραδείγματα δύο εγγραφές για την κάθε οντότητα, τα οποία καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις που συναντώνται στη συγκεκριμένη βάση.

1. INSERT INTO PREFECTURE\_GR VALUES ('HLEIAS',193288,2618,
MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2003, 2100, NULL,MDSYS.SDO\_ELEM\_INFO\_ARRAY(1,1003,1),
MDSYS.SDO\_ORDINATE\_ARRAY(
21.111,37.846, 21.296,37.765,
21.299,37.634, 21.560,37.546,
21.680,37.381, 21.900,37.403,
21.888,37.452, 21.966,37.482,
21.947,37.502, 21.883,37.604,
21.804,37.588, 21.795,37.779,
21.890,37.682, 21.809,37.951,
21.685,37.835, 21.637,37.892,
21.500,37.919, 21.442,37.975,
21.460,37.995, 21.352,38.100,
21.170,37.926, 21.131,37.942,
21.111,37.846)));
2. INSERT INTO PREFECTURE\_GR VALUES ('ATTIKIS',3761810,3808,
MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2004,2100, NULL,MDSYS.SDO\_ELEM\_INFO\_ARRAY(1,1003,1, 85,1003,1),
MDSYS.SDO\_ORDINATE\_ARRAY(
23.118,38.058, 23.128,38.021,
23.108,37.995, 23.167,37.968,
23.180,37.950, 23.237,37.811,
23.201,37.596, 23.168,37.536,
23.457,37.462, 23.425,37.413,
23.354,37.349, 23.283,37.338,
23.278,37.275, 23.168,37.261,
23.102,37.284, 23.089,37.274,
23.173,37.212, 23.450,37.249,
23.582,37.363, 23.744,37.459,
24.032,37.645, 34.076,37.681,
24.083,37.742, 24.088,37.794,
24.082,38.159, 24.077,39.198,

```
23.947,38.290, 23.773,38.336,  
23.691,38.335, 23.644,38.290,  
23.634,38.207, 23.627,38.170,  
23.550,38.134, 23.467,38.161,  
23.458,38.206, 23.375,38.211,  
23.395,38.261, 23.329,38.258,  
23.289,38.235, 23.291,38.181,  
23.131,38.162, 23.118,38.058,  
22.917,36.376, 22.887,36.315,  
22.899,36.220, 22.985,36.125,  
23.321,35.816, 23.341,35.823,  
23.313,35.887, 23.116,36.237,  
22.966,36.384, 22.917,36.376));
```

```
3. INSERT INTO SITES_GR VALUES ('GR2320001','LIMNOTHALASSA KALOGRIAS, DASOS STROFILIAS, ELOS  
LAMIAS, ARAXOS', 'SCI/SPA',35.23, 'ACHAIAS',  
MDSYS.SDO_GEOMETRY(2005,2100, NULL,  
MDSYS.SDO_ELEM_INFO_ARRAY(1,1,2),  
MDSYS.SDO_ORDINATE_ARRAY(21.399,38.145, 21.375,38.132)));
```

```
4. INSERT INTO SITES_GR VALUES ('GR4340012','ASFENDOU - KALLIKKRATIS, PARAKTIA  
ZONI','SCI',140.23,'CHANION',  
MDSYS.SDO_GEOMETRY(2001, 2100,  
MDSYS.SDO_POINT_TYPE(24.258,35.222, NULL), NULL, NULL));
```

```
5. INSERT INTO CAPITALS VALUES ('AITOLOAKARNANIAS','MESOLOGGI',  
MDSYS.SDO_GEOMETRY (2001, 2100,  
MDSYS.SDO_POINT_TYPE (21.431,38.369, NULL), NULL, NULL));
```

```
6. INSERT INTO CAPITALS VALUES ('ARGOLIDAS','NAYPLIO',  
MDSYS.SDO_GEOMETRY (2001, 2100,  
MDSYS.SDO_POINT_TYPE(22.809,37.568, NULL), NULL, NULL));
```

Αν είχε επιλεχθεί οι προστατευόμενες περιοχές SITES να αντιπροσωπεύονται από πολύγωνα, προφανώς θα υπήρχε διαφορά στα στοιχεία που θα εισάγονταν στον αντίστοιχο πίνακα SITES\_GR ως προς τη γεωμετρία κάθε εγγραφής, αντί για γεωμετρία που αφορά σε σημεία ή σύνολα σημείων, θα εισαγόταν γεωμετρία που αφορά σε πολύγωνα, όπως περιγράφεται για την οντότητα των νομών.

Πιο συγκεκριμένα:

- Το `SDO_GTYPE` ορίζει τον τύπο της γεωμετρίας, αποτελείται από 4 ψηφία και έχει τη μορφή *dltt*.

Όπου,

*d*: αναφέρεται στη διάσταση του χώρου (2, 3 ή 4)

*l*: αφορά στη διάσταση που καταχωρεί τις παραμέτρους του γραμμικού συστήματος αναφοράς και όταν δεν ορίζεται παίρνει την τιμή 0

*tt*: παίρνει τιμές από 00 μέχρι 07 και συμβολίζουν:

- 00: άγνωστη γεωμετρία, αυτή η τιμή καταχωρείται όταν δεν έχει σημασία η γεωμετρία ενός χωρικού αντικείμενο
- 01: όταν αναφερόμαστε σε σημειακά χωρικά αντικείμενα
- 02: όταν αναφερόμαστε σε γραμμικά ή καμπύλα χωρικά αντικείμενα
- 03: όταν αναφερόμαστε σε πολυγωνικά χωρικά αντικείμενα
- 04: όταν αναφερόμαστε σε συλλογές χωρικών αντικειμένων (collection)
- 05: όταν αναφερόμαστε σε multipoint
- 06: όταν αναφερόμαστε σε multiline ή multicurve
- 07: όταν αναφερόμαστε σε multipolygon

Στα παραδείγματα που παρατίθενται παραπάνω, στην περίπτωση των νομών το 2003 χρησιμοποιείται όταν το χωρικό αντικείμενο έχει τη μορφή ενός δισδιάστατου πολυγώνου, ενώ το 2004 όταν έχουμε collection αντικειμένων, όπως στην περίπτωση του νομού Αττικής, ο οποίος νομός αποτελείται από 2 δισδιάστατα πολύγωνα.

Στην περίπτωση των προστατευόμενων περιοχών, το 2001 χρησιμοποιείται όταν μια περιοχή (SITE) περιγράφεται ως σημειακό αντικείμενο, ενώ το 2005 χρησιμοποιείται όταν η περιοχή περιγράφεται από ένα σύνολο σημείων (multipoint).

- Το `SDO_SRID` ορίζει το γεωγραφικό σύστημα αναφοράς των συντεταγμένων της γεωμετρίας και είναι αναγκαίο για τη σωστή ερμηνεία της γεωμετρίας

Η Oracle Spatial υποστηρίζει ένα μεγάλο πλήθος γήινων και εθνικών συστημάτων. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του OpenGIS Consortium υποστηρίζεται ο χειρισμός γεωμετρικών δεδομένων σε ποικίλα συστήματα αναφοράς:

- Καρτεσιανές συντεταγμένες στο επίπεδο
- Γεωδαιτικές (γεωγραφικές) συντεταγμένες (π.χ. σύστημα WGS84 συντεταγμένες σε lat/long)
- Προβολικές συντεταγμένες
- Τοπικό σύστημα αναφοράς (π.χ. σε CAD εφαρμογές)
- Ειδικό σύστημα αναφοράς ορισμένο από τον χρήστη

Επίσης δίνεται η δυνατότητα αλλαγής γεωαναφοράς για ολόκληρα επίπεδα ή και μεμονωμένες γεωμετρικές οντότητες.

Όταν οι γεωμετρικές οντότητες δεν προσδιορίζονται από κάποιο γεωγραφικό σύστημα αναφοράς ή όταν πρόκειται για απλές καρτεσιανές συντεταγμένες, τότε παίρνει την τιμή 0. Διαφορετικά, ανάλογα με το εκάστοτε γεωγραφικό σύστημα αναφοράς, παίρνει τιμές, για παράδειγμα:

**8307** για το **WGS84**

**2100** για το **ΕΓΣΑ '87**

Στη συγκεκριμένη βάση το σύστημα αναφοράς είναι το ΕΓΣΑ '87, επομένως χρησιμοποιείται το 2100.



- Το `SDO_POINT`, είναι μια ειδική δομή αποθήκευσης σημείων, ορίζει έναν τύπο αντικειμένου με αριθμητικά γνωρίσματα X, Y και Z (οι τιμές X, Y και Z θεωρούνται ως συντεταγμένες ενός σημειακού αντικειμένου) και είναι πολύ αποδοτικό όταν το θεματικό επίπεδο περιλαμβάνει μόνο σημειακά αντικείμενα. Χρησιμοποιείται μόνο όταν τα σύνολα `SDO_ELEM_INFO` και `SDO_ORDINATES` είναι NULL και το `SDO_POINT` είναι NOT NULL. Σε κάθε άλλη περίπτωση, η τιμή του `SDO_POINT` αγνοείται από την Oracle Spatial.
- Το `SDO_ELEM_INFO` περιγράφει τη σύνταξη format των συντεταγμένων της γεωμετρίας που φιλοξενούνται στο επόμενο πεδίο `SDO_ORDINATES` και είναι ένα μεταβλητό σύνολο από τριάδες τιμών:

– `SDO_STARTING_OFFSET` :

δείχνει την θέση στο διατεταγμένο σύνολο `SDO_ORDINATES` όπου έχει αποθηκευτεί η πρώτη τιμή συντεταγμένων γι' αυτό το αντικείμενο.

– `SDO_ETYPE`

φανερώνει τον τύπο του αντικειμένου, π.χ.:

1003: εξωτερικός δακτύλιος πολυγώνου (ανάστροφη φορά δεικτών ωρολογίου)

2003: εσωτερικός δακτύλιος πολυγώνου (κατά την φορά δεικτών ωρολογίου)

– `SDO_INTERPRETATION`

➤ ερμηνεία της ακολουθίας των συντεταγμένων

➤ το αντικείμενο στο `SDO_ETYPE` μπορεί να είναι σύνθετο (compound)

- Το `SDO_ORDINATES` είναι ένας κατάλογος συντεταγμένων, μια μεταβλητού μήκους ακολουθία αριθμητικών τιμών, όπου αποθηκεύονται οι συντεταγμένες που σχηματίζουν το περίγραμμα του χωρικού αντικειμένου. Αυτό το διατεταγμένο σύνολο τιμών ερμηνεύεται σε συνδυασμό με την πληροφορία στο `SDO_ELEM_INFO`.

### 3<sup>ο</sup> βήμα – Ορισμός μεταδεδομένων

Είναι ένα απαραίτητο βήμα πριν τη δημιουργία του χωρικού ευρετηρίου, είναι η εισαγωγή των μεταδεδομένων. Γίνεται για συνδυασμούς στηλών, εδώ π.χ. μεταξύ των στηλών 'PREFECTURE\_GR' και 'shape', μία φορά για κάθε συνδυασμό. Τα μεταδεδομένα αυτά αφορούν στο εύρος των τιμών των συντεταγμένων L(λ) και F(φ) καθώς και στην ανοχή και αξιοποιούνται από το σύστημα στη δημιουργία των χωρικών ευρετηρίων καθώς και στην εκτέλεση των χωρικών συναρτήσεων. Η ανοχή ορίζεται ως η ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο σημείων ώστε αυτά να θεωρούνται διακριτά.

```
INSERT INTO USER_SDO_GEOM_METADATA VALUES
('PREFECTURE_GR', 'shape',
MDSYS.SDO_DIM_ARRAY (
MDSYS.SDO_DIM_ELEMENT ('L', 19, 30, 0.001),
MDSYS.SDO_DIM_ELEMENT ('F', 34, 42, 0.001)),
2100);
```

```
INSERT INTO USER_SDO_GEOM_METADATA VALUES
('SITES_GR', 'shape',
MDSYS.SDO_DIM_ARRAY(
```

```
MDSYS.SDO_DIM_ELEMENT('L', 19, 30, 0.001),
MDSYS.SDO_DIM_ELEMENT('F', 34, 42, 0.001)),
2100);
```

```
INSERT INTO USER_SDO_GEOM_METADATA VALUES
('CAPITALS','shape',
MDSYS.SDO_DIM_ARRAY(
MDSYS.SDO_DIM_ELEMENT('L', 19, 30, 0.001),
MDSYS.SDO_DIM_ELEMENT('F', 34, 42, 0.001)),
2100);
```

#### **4<sup>ο</sup> βήμα – Δημιουργία χωρικών ευρετηρίων**

Τα χωρικά ευρετήρια είναι μηχανισμοί που διευκολύνουν την αναζήτηση χωρικών αντικειμένων μέσα σε μία βάση, βασιζόμενοι σε χωρικά κριτήρια π.χ. τομή, επικάλυψη κ.α. γεωμετρικών οντοτήτων.

```
CREATE INDEX PREFECTURE_GR_idx ON PREFECTURE_GR (shape)
INDEXTYPE IS MDSYS.SPATIAL_INDEX;
```

```
CREATE INDEX SITES_GR_idx ON SITES_GR(shape)
INDEXTYPE IS MDSYS.SPATIAL_INDEX;
```

```
CREATE INDEX CAPITALS_idx ON CAPITALS(shape)
INDEXTYPE IS MDSYS.SPATIAL_INDEX;
```

Με τη συγκεκριμένη εντολή δημιουργείται ένα χωρικό ευρετήριο τύπου R-tree.

#### **5<sup>ο</sup> βήμα – Έλεγχος γεωμετρίας**

Με το τελευταίο αυτό βήμα, ελέγχεται αν η γεωμετρία των δεδομένων που εισήχθησαν, εδώ για παράδειγμα το περίγραμμα ενός νομού είναι απαλλαγμένη από κάποια γεωμετρικά σφάλματα, όπως, για παράδειγμα, διπλά καταγεγραμμένες κορυφές ή τόσο κοντινές σε απόσταση μεταξύ τους (σε απόσταση μικρότερη της ανοχής), ώστε να θεωρούνται ταυτόσημες, αλληλοτομές των τμημάτων του περιγράμματος κ.α.

```
SELECT PREFECTURE_GR_NAME, SDO_GEOM.VALIDATE_GEOMETRY (PREFECTURE_GR.shape, 0.01)
FROM PREFECTURE_GR;
```

```
SELECT SITES_GR_CODE, SDO_GEOM.VALIDATE_GEOMETRY (SITES_GR.shape, 0.01)
FROM SITES_GR;
```

```
SELECT CAPITAL_NAME, SDO_GEOM.VALIDATE_GEOMETRY (CAPITALS.shape, 0.01)
FROM CAPITALS;
```

Ως ανοχή ώστε δύο αντικείμενα να μην ταυτίζονται, ορίστηκε η τιμή 0.01

### 3.3. ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Η βασική μορφή της εντολής SELECT σχηματίζεται από τις τρεις προτάσεις SELECT, FROM και WHERE και έχει τη μορφή:

```
SELECT < λίστα γνωρισμάτων >  
FROM < λίστα πινάκων >  
WHERE < συνθήκη >
```

Όπου:

- < λίστα γνωρισμάτων > είναι μία λίστα από ονόματα γνωρισμάτων που οι τιμές τους πρέπει να ανακτηθούν από την ερώτηση
- < λίστα πινάκων > είναι μία λίστα από ονόματα πινάκων που απαιτούνται για την επεξεργασία της ερώτησης
- < συνθήκη > είναι μία λογική έκφραση αναζήτησης που προσδιορίζει τις πλειάδες που πρέπει να ανακτηθούν από την ερώτηση

Ακολουθούν τα ερωτήματα που συντάχθηκαν για τη συγκεκριμένη εργασία και κάποια αποσπάσματα από τις απαντήσεις που επιστρέφονται από την Oracle:  
(ολόκληρες οι απαντήσεις, λόγω του μεγάλου μεγέθους τους, παρατίθενται στο παράρτημα)

#### Ερώτημα 1

**Περιοχές χωρισμένες ανάλογα με την έκταση (0-50τ.χλμ., 50-100τ.χλμ., >100τ.χλμ.) για κάθε νομό ή συγκεντρωτικά.**

```
SELECT SITES_GR_NAME  
FROM SITES_GR  
WHERE SITES_GR_AREA<50;
```

Με το συγκεκριμένο ερώτημα ζητείται να επιστραφούν τα ονόματα των περιοχών (SITES\_GR\_NAME) από τον πίνακα των περιοχών (SITES\_GR) για τις οποίες ισχύει ότι η έκτασή τους είναι μικρότερη από 50τ.χλμ., οπότε επιστρέφεται η παρακάτω λίστα με τα ονόματα των περιοχών για τις οποίες ικανοποιείται η συγκεκριμένη συνθήκη.

Αποτέλεσμα:

SITES\_GR\_NAME

```
-----  
OROS VARASOVA  
LIMNES: VOULKARIA, SALTINI  
LIMNI AMVRAKIA  
LIMNI OZEROS  
LIMNI LYSIMACHIA  
LIMNI VOULKARIA  
AKRONAFPLIA, PALAMIDI  
LIMNI TAKA  
LIMNOTHALASSA MOUSTOU  
ETHNIKO PARKO SCHINIA-MARATHONA  
VRAVRONA-PARAKTIA THALASSIA ZONI
```

```
SELECT SITES_GR_NAME
FROM SITES_GR
WHERE SITES_GR_AREA>50 AND SITES_GR_AREA<100;
```

Αντίστοιχα ζητείται να επιστραφούν τα ονόματα των περιοχών (SITES\_GR\_NAME) από τον πίνακα των περιοχών (SITES\_GR) για τις οποίες ισχύει ότι η έκτασή τους είναι μεγαλύτερη από 50τ.χλμ. αλλά μικρότερη από 100τ.χλμ., οπότε επιστρέφεται η λίστα με τα ονόματα των περιοχών για τις οποίες ικανοποιείται η συγκεκριμένη συνθήκη.

Αποτέλεσμα:

SITES\_GR\_NAME

-----  
OROS TSEREKAS (AKARNANIKA)  
MONI ELONAS, CHARADRA LEONIDIΟΥ  
SOUNIO - NISIDA PATROKLOU KAI PARAKTIA THALASSIA ZONI  
YMITTOS - AISTHITIKO DASOS KAISARIANIS - LIMNI VOULIAGMENIS  
ANTIKYTHIRA - PRASSONISI KAI LAGOUVARDO  
KYTHIRA KAI GYRO NHSIDES: PRASONISI, DRAGONERA, ANTIDRAGONERA, AVGO, KAPELLO, KOUFO KAI FIDONISI  
ORI MARMYPAS KAI KLOKOS, FARAGGI SELINOUNTA

```
SELECT SITES_GR_NAME
FROM SITES_GR
WHERE SITES_GR_AREA>100;
```

Με τον ίδιο τρόπο επιστρέφεται η λίστα με τα ονόματα των περιοχών για τις οποίες ικανοποιείται η συνθήκη, η έκτασή τους είναι μεγαλύτερη από 100τ.χλμ.

Αποτέλεσμα:

SITES\_GR\_NAME

-----  
DELTA ACHELOOU, LIMNOTHALASSA MESOLOGGIΟΥ-AITOLIKΟΥ, EKVOLES EVINΟΥ, NISOI ECHIN  
ADES, NISOS PETALAS  
OROS PANAITOLIKO  
LIMNES: TRICHONIDA, LYSIMACHIA  
OROS ARAKYNTHOS, STENA KLEISOYRAS  
ORI VALTOU  
DELTA ACHELOOU, LIMNOTHALASSA MESOLONGIΟΥ-AITOLIKΟΥ, EKVOLES EVINΟΥ, NISOI ECHINADES,  
NISOS PETALAS, DYTIKOS ARAKYNTHOS, STENA KLEISOURAS

Αν θέλουμε οι περιοχές να είναι ομαδοποιημένες ανά νομό μπορούμε να κάνουμε join (σύνδεση) μεταξύ των πινάκων SITES\_GR και PREFECTURE\_GR, οπότε τα ερωτήματα διαμορφώνονται ως εξής:

```
SELECT PREFECTURE_GR_NAME, SITES_GR_NAME
FROM SITES_GR, PREFECTURE_GR
WHERE SITES_GR_AREA<50 AND SITES_GR_PREFECTURE_GR=PREFECTURE_GR_NAME
ORDER BY PREFECTURE_GR_NAME ASC;
```

Αποτέλεσμα:

PREFECTURE\_GR\_NAME

-----  
SITES\_GR\_NAME

-----  
ACHAIAS  
ALYKI AIGIOY  
ACHAIAS  
LIMNOTHALASSA KALOGRIAS, DASOS STROFILIAS, ELOS LAMIAS, ARAXOS  
ACHAIAS  
SPILAI0 KASTRION

PREFECTURE\_GR\_NAME

-----  
SITES\_GR\_NAME

-----  
ACHAIAS  
FARAGGI VOURAIKOU  
ACHAIAS  
AISTHITIKO DASOS KALAVRYTON  
AITOLOAKARNANIAS  
OROS VARASOVA

```
SELECT PREFECTURE_GR_NAME,SITES_GR_NAME
      FROM SITES_GR, PREFECTURE_GR
      WHERE SITES_GR_AREA>50 AND SITES_GR_AREA<100 AND
            SITES_GR_PREFECTURE_GR=PREFECTURE_GR_NAME
ORDER BY PREFECTURE_GR_NAME ASC;
```

Αποτέλεσμα:

PREFECTURE\_GR\_NAME

-----  
SITES\_GR\_NAME

-----  
ACHAIAS  
ORI MARMPAS KAI KLOKOS, FARAGGI SELINOUNTA  
AITOLOAKARNANIAS  
OROS TSEREKAS (AKARNANIKA)  
ARKADIAS  
MONI ELONAS, CHARADRA LEONIDIOU

```
SELECT PREFECTURE_GR_NAME,SITES_GR_NAME
      FROM SITES_GR, PREFECTURE_GR
      WHERE SITES_GR_AREA>100 AND SITES_GR_PREFECTURE_GR=PREFECTURE_GR_NAME
ORDER BY PREFECTURE_GR_NAME ASC;
```

Αποτέλεσμα:

PREFECTURE\_GR\_NAME

SITES\_GR\_NAME

ACHAIAS  
OROS CHELMOS, YDATA STYGOS  
ACHAIAS  
OROS PANACHAIKO  
ACHAIAS  
OROS ERYMANTHOS

Η σύνδεση των πινάκων επιτυγχάνεται με την αντιστοίχιση των στηλών PREFECTURE\_GR\_NAME και SITES\_GR\_PREFECTURE\_GR, όπου το PREFECTURE\_GR\_NAME είναι το πρωτεύον κλειδί του πίνακα PREFECTURE\_GR και SITES\_GR\_PREFECTURE\_GR είναι το ξένο κλειδί του πίνακα SITES\_GR. Τα αποτελέσματα όπως παρατηρείται, εμφανίζονται ομαδοποιημένα, ανά νομό.

### Ερώτημα 2

**Ποσοστό κάλυψης κάθε νομού από τις περιοχές Natura που περιλαμβάνει.**

```
CREATE TABLE SITES_AREA AS
SELECT SITES_GR_PREFECTURE_GR, SUM(SITES_GR_AREA) AS TOTAL_AREA
FROM SITES_GR
GROUP BY SITES_GR_PREFECTURE_GR;

SELECT PREFECTURE_GR_NAME, TOTAL_AREA/ PREFECTURE_GR_AREA*100
FROM PREFECTURE_GR, SITES_AREA
WHERE SITES_GR_PREFECTURE_GR = PREFECTURE_GR_NAME;
```

Αποτέλεσμα:

PREFECTURE_GR_NAME	POSOSTO
IMATHIAS	17,1663727
KAVALAS	23,1643771
RETHIMNOU	59,3582888
ΑΤΤΙΚΙΣ	13,4191176
ACHAIAS	22,6841944
GREVENON	7,90048014
DRAMAS	7,38177624
EVROU	54,1961339
EYBOIAS	6,21550276
HLEIAS	16,2337662
KERKYRAS	16,3806552

Το συγκεκριμένο ερώτημα ολοκληρώνεται σε δύο στάδια, στο πρώτο στάδιο δημιουργείται ένας 'προσωρινός' πίνακας με το όνομα SITES\_GR\_AREA, ο οποίος αποτελείται από δύο στήλες, η μία στήλη έχει το ίδιο περιεχόμενο και όνομα με τη στήλη SITES\_GR\_PREFECTURE\_GR από τον πίνακα SITES\_GR και η δεύτερη στήλη έχει το όνομα TOTAL\_AREA και ως περιεχόμενο το άθροισμα των

εκτάσεων όλων των περιοχών natura που βρίσκονται στον εκάστοτε νομό, το άθροισμα των εκτάσεων υπολογίζεται με τη συνάρτηση SUM(SITES\_GR\_AREA).

Στη συνέχεια, επιλέγεται από τον πίνακα PREFECTURE\_GR η στήλη PREFECTURE\_GR\_NAME (το όνομα του κάθε νομού) και συνδυάζοντας την στήλη PREFECTURE\_GR\_AREA του ίδιου πίνακα με τη στήλη TOTAL\_AREA του πίνακα SITES\_AREA, υπολογίζεται το ποσοστό της έκτασης του νομού που καλύπτεται από τις περιοχές με την συνάρτηση TOTAL\_AREA/ PREFECTURE\_GR\_AREA\*100.

### **Ερώτημα 3**

**Αριθμός προστατευόμενων περιοχών ανά νομό, φθίνουσα κατάταξη (αλφαβητικά) ονομάτων νομών και φθίνουσα κατάταξη αριθμού περιοχών ανά νομό**

```
SELECT PREFECTURE_GR_NAME, COUNT(SITES_GR_CODE)
      FROM PREFECTURE_GR, SITES_GR
      WHERE PREFECTURE_GR_NAME = SITES_GR_PREFECTURE_GR
GROUP BY PREFECTURE_GR_NAME
ORDER BY PREFECTURE_GR_NAME ASC;
```

Αποτέλεσμα:

PREFECTURE_GR_NAME	COUNT(SITES_GR_CODE)
ACHAIAS	10
AITOLOAKARNANIAS	13
ARGOLIDAS	1
ARKADIAS	5
ARTAS	4
ATTIKIS	11
CHALKIDIKIS	11
CHANION	22
CHIOU	2
DODEKANISOU	30
DRAMAS	5

```
SELECT PREFECTURE_GR_NAME, COUNT(SITES_GR_CODE)
      FROM PREFECTURE_GR, SITES_GR
      WHERE PREFECTURE_GR_NAME = SITES_GR_PREFECTURE_GR
GROUP BY PREFECTURE_GR_NAME
ORDER BY COUNT(SITES_GR_CODE) DESC;
```

Αποτέλεσμα:

PREFECTURE_GR_NAME	COUNT(SITES_GR_CODE)
DODEKANISOU	30
KYKLADON	26
CHANION	22
AITOLOAKARNANIAS	13
LASITHIOU	13
LARISAS	12
IRAKLEIOU	11
CHALKIDIKIS	11

ΑΤΤΙΚΙΣ	11
ΛΕΣΒΟΥ	11

#### **Ερώτημα 4**

**Ποιες περιοχές είναι ταυτόχρονα SCI και SPA.**

```
SELECT SITES_GR_NAME
FROM SITES_GR
WHERE SITES_GR_CATEGORY='SCI/SPA';
```

Η απάντηση στο ερώτημα αυτό, προκύπτει διαχωρίζοντας από τη στήλη SITES\_GR\_CATEGORY, τις εγγραφές εκείνες που έχουν την τιμή 'SCI/SPA'.

Αποτέλεσμα:

```
SITES_GR_NAME
-----
OROS PARNITHA
LIMNOTHALASSA KALOGRIAS, DASOS STROFILIAS, ELOS LAMIAS, ARAXOS
ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ DASOS ΚΑΛΑΒΡΥΤΟΝ
ALYKI AIGIOY
VOREIA KARPATHOS, SARIA, PARAKTIA THALASSIA ZONI
SKYROS: OROS KOCHYLAS
ΔΥΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ
OROPEDIO FOLOIS
NISOS DIA
LIMNOTHALASSA AGGELOCHORIOY
KORYFES OROUS SMOLIKA
```

#### **Ερώτημα 5**

**Πόσο απέχει η πρωτεύουσα του κάθε νομού από κάθε περιοχή SITE του νομού;**

Κάνοντας σύνδεση των πινάκων CAPITALS και SITES\_GR, το ερώτημα διατυπώνεται ως εξής:

```
SELECT CAPITAL_NAME, SITES_GR_CODE,
SDO_GEOM.SDO_DISTANCE (CAPITALS.shape, SITES_GR.shape, 0.01) AS dist
FROM SITES_GR, CAPITALS
WHERE CAPITAL_PREFECTURE=SITES_GR_PREFECTURE_GR
ORDER BY CAPITAL_NAME ASC;
```

Ως αποτέλεσμα ζητείται η εμφάνιση του ονόματος της κάθε πρωτεύουσας νομού, ο κωδικός της εκάστοτε περιοχής natura του αντίστοιχου νομού καθώς και η μεταξύ τους υπολογισμένη κάθε φορά απόσταση. Επιπλέον με την εντολή ORDER BY CAPITAL\_NAME ASC, ζητείται τα αποτελέσματα να εμφανιστούν κατά αύξουσα αλφαβητική σειρά των ονομάτων των πρωτευουσών. Οι αποστάσεις που υπολογίζονται δίνονται σε μίρες καθώς τα δεδομένα έχουν δοθεί σε μίρες.



Αποτέλεσμα:

CAPITAL_NAME	SITES_GR_C	DIST
AGIOS NIKOLAOS	GR4320016	,527902453
AGIOS NIKOLAOS	GR4320015	,545182538
AGIOS NIKOLAOS	GR4320002	,212492353
AGIOS NIKOLAOS	GR4320003	,326259099
AGIOS NIKOLAOS	GR4320004	,384629692
AGIOS NIKOLAOS	GR4320005	,181969778
AGIOS NIKOLAOS	GR4320006	,488635856
AGIOS NIKOLAOS	GR4320008	,496516868
AGIOS NIKOLAOS	GR4320009	,541335386
AGIOS NIKOLAOS	GR4320010	,225248751
AGIOS NIKOLAOS	GR4320014	,183741666

CAPITAL_NAME	SITES_GR_C	DIST
AGIOS NIKOLAOS	GR4320013	,186043006
AGIOS NIKOLAOS	GR4320011	,488635856
ALEKSANDROUPOLI	GR1110004	,491382743
ALEKSANDROUPOLI	GR1110003	,278352295
ALEKSANDROUPOLI	GR1110002	,424699894
ALEKSANDROUPOLI	GR1110009	,131882523
ALEKSANDROUPOLI	GR1110008	,76827404
ALEKSANDROUPOLI	GR1110007	,180427271
ALEKSANDROUPOLI	GR1110006	,211570319
ALEKSANDROUPOLI	GR1110005	,433544692
ALEKSANDROUPOLI	GR1110010	,465859421

### **Ερώτημα 6**

**Ποια είναι τα 2 κοντινότερα SITES\_GR σε 5 χαρακτηριστικές πρωτεύουσες και ποια είναι η απόστασή τους από αυτή.**

**(Αθήνα)**

```
SELECT SITES_GR_NAME, MDSYS.SDO_NN_DISTANCE(1) AS DIST
FROM SITES_GR
WHERE SDO_NN(SITES_GR.Shape, MDSYS.SDO_GEOMETRY(2001, 2100,
MDSYS.SDO_POINT_TYPE(23.717,37.979, NULL), NULL, NULL), 'SDO_NUM_RES=2', 1) = 'TRUE';
```

Αποτέλεσμα:

SITES_GR_NAME	DIST
OROS PARNITHA	,197517088
YMITTOS - AISTHITIKO DASOS KAISARIANIS - LIMNI VOULIAGMENIS	,105801701

**(Θεσσαλονίκη)**

```
SELECT SITES_GR_NAME, MDSYS.SDO_NN_DISTANCE(1) AS DIST
FROM SITES_GR
WHERE SDO_NN(SITES_GR.Shape, MDSYS.SDO_GEOMETRY(2001, 2100,
MDSYS.SDO_POINT_TYPE(22.946,40.640, NULL), NULL, NULL), 'SDO_NUM_RES=2', 1) = 'TRUE';
```

Αποτέλεσμα:

```
SITES_GR_NAME
-----
DIST
-----
LIMNES: VOLVI - LAGKADA, EVRYTERI PERIOCHI
,219063918

LIMNOTHALASSA AGGELOCHORIOY
,197716969
```

**(Πάτρα)**

```
SELECT SITES_GR_NAME, MDSYS.SDO_NN_DISTANCE(1) AS DIST
FROM SITES_GR
WHERE SDO_NN(SITES_GR.Shape, MDSYS.SDO_GEOMETRY(2001, 2100,
MDSYS.SDO_POINT_TYPE(21.739,38.238, NULL), NULL, NULL), 'SDO_NUM_RES=2', 1) = 'TRUE';
```

Αποτέλεσμα:

```
SITES_GR_NAME
-----
DIST
-----
OROS PANACHAIKO
,140918416

PARALIAKI ZONI APO NAFPAKTO EOS ITEA
,178103902
```

**(Βόλος)**

```
SELECT SITES_GR_NAME, MDSYS.SDO_NN_DISTANCE(1) AS DIST
FROM SITES_GR
WHERE SDO_NN(SITES_GR.Shape, MDSYS.SDO_GEOMETRY(2001, 2100,
MDSYS.SDO_POINT_TYPE(22.933,39.365, NULL), NULL, NULL), 'SDO_NUM_RES=2', 1) = 'TRUE';
```

Αποτέλεσμα:

```
SITES_GR_NAME
-----
DIST
-----
KARLA - MAVROVOUNI - KEFALOVRYSO VELESTINOU-NEOCHORI
,259254701
```

OROS PILIO, PARKATIA THALASSIA ZONI  
,173401269

**(Αλεξανδρούπολη)**

```
SELECT SITES_GR_NAME, MDSYS.SDO_NN_DISTANCE(1) AS DIST
FROM SITES_GR
WHERE SDO_NN(SITES_GR.Shape, MDSYS.SDO_GEOMETRY(2001, 2100,
MDSYS.SDO_POINT_TYPE(25.873,40.849, NULL), NULL, NULL), 'SDO_NUM_RES=2', 1) = 'TRUE';
```

Αποτέλεσμα:

```
SITES_GR_NAME
-----
DIST
-----
DELTA EVROU KAI DYTIKOS VRAXIONAS
,180427271

NOTIO DASIKO SYMPLEGMA EVROU
,131882523
```

**Ερώτημα 7**

**Φθίνουσα κατάταξη περιοχών με βάση την έκτασή τους.**

```
SELECT SITES_GR_CODE,SITES_GR_AREA
FROM SITES_GR
ORDER BY SITES_GR_AREA DESC;
```

Αποτέλεσμα:

SITES_GR_CODE	SITES_GR_AREA
-----	-----
GR1430004	2491
GR1240006	1386
GR1420011	962
GR2220003	884
GR1260001	783
GR1440003	606
GR2520006	558
GR1440005	552
GR2550006	534
GR4340008	534
GR1440002	504

Στην ουσία παρουσιάζονται οι εγγραφές της στήλης SITES\_GR\_AREA του πίνακα SITES\_GR, κατά αλφαβητική σειρά.

### **Ερώτημα 8**

**Ποια SITES βρίσκονται στο νομό Αρκαδίας**

```
SELECT SITES_GR_CODE
FROM SITES_GR
WHERE SDO_INSIDE (SITES_GR.shape, (SELECT PREFECTURE_GR.shape
                                   FROM PREFECTURE_GR
                                   WHERE PREFECTURE_GR_NAME = 'ARKADIAS')) = 'TRUE';
```

Αποτέλεσμα:

```
SITES_GR_C
-----
GR2520005
GR2520006
GR2520003
GR2520002
GR2520001
```

Το παραπάνω ερώτημα είναι μια περίπτωση όπου μέσα σε ένα ερώτημα (κύριο ερώτημα) είναι 'φωλιασμένο' ένα δεύτερο ερώτημα στο τμήμα της συνθήκης του κύριου. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η απάντηση στο 'φωλιασμένο' ερώτημα είναι η τιμή της γεωμετρίας του πίνακα PREFECTURE\_GR, για την εγγραφή για την οποία η στήλη PREFECTURE\_GR\_NAME έχει την τιμή 'ARKADIAS'.

Θα μπορούσε δηλαδή να υπάρχει μόνο το κύριο ερώτημα, η επιλογή των γεωμετριών να γίνεται και από τους δύο πίνακες και η συνθήκη SDO\_INSIDE για τις δύο γεωμετρίες να είναι αληθής και επιπλέον να επιβάλλεται το γνώρισμα PREFECTURE\_GR\_NAME να έχει την τιμή 'ARKADIAS'.

Παρατίθεται ενδεικτικά για ένα νομό, με τον ίδιο τρόπο διατυπώνεται και για τους υπόλοιπους αλλάζοντας απλά το όνομα του νομού στη συνθήκη (WHERE PREFECTURE\_GR\_NAME = 'ARKADIAS').

### **Ερώτημα 9**

**Όλα τα ζεύγη των SITES που απέχουν μεταξύ τους απόσταση μικρότερη από 0.005 μίρες**

```
SELECT S1.SITES_GR_CODE AS SITE1, S2.SITES_GR_CODE AS SITE2,
SDO_GEOM.SDO_DISTANCE(S1.shape,S2.shape, 0.001) AS dist
FROM SITES_GR S1, SITES_GR S2
WHERE SDO_GEOM.SDO_DISTANCE(S1.shape,S2.shape, 0.001)< 0.005
AND S1.SITES_GR_CODE < S2.SITES_GR_CODE;
```

Αποτέλεσμα:

SITE1	SITE2	DIST
-----	-----	-----
GR2310006	GR2310014	0
GR2310009	GR2310013	0
GR2310010	GR2310015	0
GR2110001	GR2110004	0

GR3000005	GR3000014	0
GR3000010	GR3000013	0
GR4210006	GR4210029	,001
GR4210008	GR4210027	,003162278
GR4210010	GR4210013	,003
GR4210010	GR4210015	,004242641
GR4210011	GR4210022	,002236068

Υπολογίζονται ανά δύο οι αποστάσεις όλων των συνδυασμών των SITES και εμφανίζονται εκείνες που είναι μικρότερες από 0.005 μίρες. Με την προσθήκη της ανισότητας S1.SITES\_GR\_CODE < S2.SITES\_GR\_CODE στη συνθήκη, αποτρέπεται ο διπλός υπολογισμός και εμφάνιση κάποιων από τους συνδυασμούς.

### **Ερώτημα 10**

**Η μεγαλύτερη και η μικρότερη έκταση περιοχής σε κάθε νομό**

```
SELECT PREFECTURE_GR_NAME, MIN(SITES_GR_AREA) AS Min, MAX(SITES_GR_AREA) AS Max
FROM SITES_GR, PREFECTURE_GR
WHERE SITES_GR_PREFECTURE_GR=PREFECTURE_GR_NAME
GROUP BY PREFECTURE_GR_NAME
ORDER BY PREFECTURE_GR_NAME;
```

Αποτέλεσμα:

PREFECTURE_GR_NAME	MIN	MAX
ACHAIAS	0	193
AITOLOAKARNANIAS	13	442
ARGOLIDAS	4	4
ARKADIAS	4	558
ARTAS	135	288
ATTIKIS	3	149
CHALKIDIKIS	3	235
CHANION	1	534
CHIOU	5	344
DODEKANISOU	1	275
DRAMAS	6	98

Για κάθε νομό, εμφανίζεται η έκταση της μεγαλύτερης περιοχής και η έκταση της μικρότερης περιοχής, με την έκφραση GROUP BY PREFECTURE\_GR\_NAME τα αποτελέσματα ομαδοποιούνται κατά νομό και με την έκφραση ORDER BY PREFECTURE\_GR\_NAME τα αποτελέσματα εμφανίζονται κατά αλφαβητική σειρά.

### **Ερώτημα 11**

#### **Συνολική έκταση περιοχών SITES**

```
SELECT SUM(SITES_GR_AREA) AS SYNOL_AREA
FROM SITES_GR;
```

Αποτέλεσμα:

```
SYNOL_AREA
-----
43614
```

Υπολογίζεται η συνολική έκταση των περιοχών SITES, αθροίζοντας τις εγγραφές της στήλης SITES\_GR\_AREA του πίνακα SITES\_GR.

### **Ερώτημα 12**

#### **Ποιες περιοχές είναι αλυκές και ποιες λιμνοθάλασσες.**

Από τις 371 περιοχές natura, υπάρχουν κάποιες αλυκές και κάποιες λιμνοθάλασσες. Ένας τρόπος διαχωρισμού αυτών των περιοχών από τις υπόλοιπες είναι με τα παρακάτω ερωτήματα:

```
SELECT SITES_GR_NAME
FROM SITES_GR
WHERE REGEXP_LIKE (SITES_GR_NAME, '*ALYK*');
```

```
SELECT SITES_GR_NAME
FROM SITES_GR
WHERE REGEXP_LIKE (SITES_GR_NAME, '*LIMNOTHALASS*');
```

Εναλλακτικός τρόπος,

```
SELECT SITES_GR_NAME
FROM SITES_GR
WHERE SITES_GR_NAME LIKE '%LIMNOTHALASS%';
```

```
SELECT SITES_GR_NAME
FROM SITES_GR
WHERE SITES_GR_NAME LIKE '%ALYK %';
```

Με τα συγκεκριμένα ερωτήματα, αναζητούνται μέσα στη βάση οι περιοχές των οποίων το όνομα περιέχει τη φράση 'ALYK ' ή 'LIMNOTHALASS' αντίστοιχα ώστε να διαχωριστούν και να εμφανιστούν ως λίστα.

```
SELECT SITES_GR_NAME
FROM SITES_GR
WHERE REGEXP_LIKE (SITES_GR_NAME, '*ALYK*');
```

Αποτέλεσμα:

SITES\_GR\_NAME

-----  
ALYKI AIGIOY  
KOS: AKROTIRIO LOUROS - LIMNI PSALIDI - OROS DIKAIOS - ALYKI - PARAKTIA THALASSI  
A ZONI  
NISIDES KALYMNOU: EPANO, NERA, SARI, TELENDOS  
KOS: LIMNI PSALIDI - ALYKI  
LIMNOTHALASSA KOTHYCI - ALYKI LECHENON  
DELTA AXIOU-LOUDIA-ALIAKMONA-ALYKI KITROUS  
ALYKI LEFKIMIS (KERKYRA)  
LIMNOS: CHORTAROLIMNI - LIMNI ALYKI, THALASSIA PERIOCHI  
YGROTOPOI CHORTAROLIMNI KAI ALYKI LIMNOY

SITES\_GR\_NAME

-----  
LIMNOTHALASSES STENON LEFKADAS (PALIONIS-AVLIMON), ALYKES LEFKADAS  
ALYKI KITROUS-EVRYTERI PERIOCHI  
LIMNES VISTONIS, ISMARIS-LIMNOTHALASSES PORTO LAGOS, ALYKI PTELEA, XIROLIMNI, KA  
RATZA  
SAMOS: PARALIA ALYKI

```
SELECT SITES_GR_NAME  
FROM SITES_GR  
WHERE SITES_GR_NAME LIKE '%LIMNOTHALASS%';
```

SITES\_GR\_NAME

-----  
DELTA ACHELOOU, LIMNOTHALASSA MESOLOGGIΟΥ-AITOLIKΟΥ, EKVOLES EVINOY, NISOI ECHINADES,  
NISOS PETALAS  
DELTA ACHELOOU, LIMNOTHALASSA MESOLONGIOY-AITOLIKΟΥ, EKVOLES EVINOY, NISOI ECHINADES,  
NISOS PETALAS, DYTIKOS ARAKYNTHOS, STENA KLEISOURAS  
LIMNOTHALASSA MOUSTOU  
AMVRAKIKOS KOLPOS, LIMNOTHALASSA KATAFOURKO KAI KORAKONISIA  
LIMNOTHALASSA KALOGRIAS, DASOS STROFILIAS, ELOS LAMIAS, ARAXOS  
LIMNOTHALASSA KOTYCHI, BRINIA  
LIMNOTHALASSA KOTHYCI - ALYKI LECHENON

### **Ερώτημα 13**

**Ποια SITES απέχουν από την πρωτεύουσα στο νομό που βρίσκονται απόσταση μικρότερη από 0.1 μίρες και πόση είναι η απόσταση αυτή**

```
SELECT CAPITAL_NAME,SITES_GR_CODE, SDO_GEOM.SDO_DISTANCE(CAPITALS.shape,SITES_GR.shape,  
0.001) AS dist  
FROM SITES_GR, CAPITALS  
WHERE SDO_GEOM.SDO_DISTANCE(CAPITALS.shape,SITES_GR.shape, 0.001)< 0.1  
AND CAPITAL_PREFECTURE=SITES_GR_PREFECTURE_GR  
ORDER BY CAPITAL_NAME ASC;
```

Αποτέλεσμα:

CAPITAL_NAME	SITES_GR_C	DIST
ARGOSTOLI	GR2220004	,007071068
BATHI	GR4120001	,055172457
BATHI	GR4120007	,055172457
CHANIA	GR4340018	,097082439
CHANIA	GR4340007	,089286057
CHANIA	GR4340020	,097169954
EDESSA	GR1240005	,09656604
ERMOUPOLI	GR4220018	,046669048
HGOUMENITSA	GR2120001	,090906545
IOANNINA	GR2130005	,049729267
IOANNINA	GR2130008	,072111026

### 3.4. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ GOOGLE EARTH

#### 3.4.1 Εισαγωγή

Η χρήση της γλώσσας XML (eXtensible Markup Language) για τη δημιουργία και διαχείριση ψηφιακών δεδομένων επεκτείνεται συνεχώς, δεδομένου ότι μεταξύ των αναμφισβήτητων πλεονεκτημάτων της περιλαμβάνονται: η ευκολία στην ανταλλαγή δεδομένων, η αναγνωρισιμότητα και η υποστήριξη από τα σύγχρονα Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ). Για την περιγραφή, διαχείριση και ανταλλαγή χωρικών/χαρτογραφικών δεδομένων έχει αναπτυχθεί μια γλώσσα που ακολουθεί το πρότυπο της XML, η GML (Geometry Markup Language), η οποία μπορεί να περιγράψει χωρικά/χαρτογραφικά δεδομένα, ενώ μπορεί εύκολα να επεκταθεί και να συμπληρωθεί.

Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών σε περιβάλλον διαδικτύου, αποτελούν ένα δυναμικό περιβάλλον αναζήτησης, πρόσβασης, ολοκλήρωσης και ανάλυσης δεδομένων με γεωγραφική αναφορά. Η μη χρήση ενιαίων προτύπων για τη συλλογή, επεξεργασία και απόδοση της χωρικής πληροφορίας, έχει αποτέλεσμα την αδυναμία αξιοποίησης των δεδομένων που δημιουργούνται από συγκεκριμένο φορέα, σε εφαρμογές άλλων φορέων. Η ανάπτυξη προτύπων για εφαρμογές ΣΓΠ στο διαδίκτυο υλοποιείται είτε από οργανισμούς ξεχωριστά είτε από φορείς όπως το Open GIS Consortium (OGC). Το OGC ασχολείται με την ανάπτυξη προτύπων με στόχο την κατά το δυνατόν πληρέστερη διαλειτουργικότητα στη χρήση και επεξεργασία της γεωγραφικής πληροφορίας, κυρίως από την άποψη της εφαρμογής. Στο πλαίσιο αυτό, το Open GIS Consortium δημοσίευσε τη δεύτερη έκδοση της Geography Markup Language (GML 2.0), θέτοντας τα θεμέλια για την ανάπτυξη ενός Γεω-χωρικού World Wide Web. Η GML είναι βασισμένη στο πρότυπο κωδικοποίησης XML για γεωγραφικές πληροφορίες που αναπτύχθηκε από το OGC.

Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να γίνουν ορισμένες σαφείς διακρίσεις μεταξύ γεωγραφικών δεδομένων (που κωδικοποιούνται στην GML) και γραφικής ερμηνείας των δεδομένων όπως αυτά απεικονίζονται σε έναν χάρτη ή άλλης μορφής απόδοση. Τα γεωγραφικά καθεαυτά είναι ανεξάρτητα από οποιαδήποτε συγκεκριμένη οπτικοποίηση (visualisation). Η ψηφιακή καταγραφή των χωρικών δεδομένων συνίσταται στη λήψη και οργάνωση των γεωμετρικών και περιγραφικών τους χαρακτηριστικών και είναι ανεξάρτητη από τον τρόπο με τον οποίο αποδίδονται –



συμβολίζονται. Ακριβώς όπως η XML βοηθά να χωρίσει σαφώς το περιεχόμενο από την παρουσίαση μιας ιστοσελίδας, έτσι λειτουργεί και η GML στο χώρο της γεωγραφίας και της χαρτογραφικής απόδοσης. Η XML αποτελεί μια μετα-γλώσσα που χρησιμοποιείται για την περιγραφή markup γλωσσών με στόχο την κωδικοποίηση δεδομένων και συμβάλλει στη δημιουργία χαρτών. Για να συντεθεί – αποδοθεί ένας χάρτης μέσω των GML στοιχείων σε μια μορφή η οποία να μπορεί να αποδοθεί σε έναν Web browser.

### 3.4.2 Από την HTML στην XML και την GML

Η GML 2.0 στηρίζεται στον εξελισσόμενο κόσμο της τεχνολογίας XML, μιας τεχνολογίας που έχει επηρεάσει κάθε σχεδόν τομέα επεξεργασίας της πληροφορίας. Η XML αποτελεί ένα σαφώς ορισμένο τρόπο για δόμηση, περιγραφή και ανταλλαγή δεδομένων. Η XML όπως και η HTML είναι βασισμένη σε απλό κείμενο και ως εκ τούτου μπορεί εύκολα να διαβαστεί και να γίνει κατανοητή από τον άνθρωπο. Με αυτό το δεδομένο, η XML μπορεί να συνδυάσει μια ευρεία ποικιλία ειδών δεδομένων συμπεριλαμβανομένου του κειμένου, των γραφικών, του ήχου, της φωνής κ.λπ. Αυτό σημαίνει ότι τα γεωγραφικά δεδομένα μπορούν να ενσωματωθούν μέσα σε ένα ευρύ φάσμα μη-γεωγραφικών ειδών δεδομένων, και να ενισχύσουν με τον τρόπο αυτό τη δυνατότητα πρόσβασης στη χωρική πληροφορία.

Η τεχνολογία XML έχει εξελιχθεί σε βαθμό ώστε να υπερβαίνει τους περιορισμούς της HTML. Παρά την ιδιαίτερη επιτυχία της, η HTML και το World Wide Web δε στερούνται ατελειών. Εκεί όπου η HTML αναμιγνύει το περιεχόμενο και την παρουσίαση, η XML χωρίζει αυστηρά αυτά τα δύο. Το πρότυπο κωδικοποίησης XML ασχολείται μόνο με τη δομή των δεδομένων. Αυτό το απλό γεγονός την καθιστά ένα γενικό εργαλείο περιγραφής κάθε μορφής δεδομένων.

Η GML επεκτείνοντας τη θεμελιώδη αυτήν ιδέα, εξειδικεύεται στην περιγραφή του γεωγραφικού περιεχομένου και τη διαμόρφωση της απόδοσης. Η HTML παρέχει μια απλή μορφή σύνδεσης μιας ιστοσελίδας με μια άλλη. Αυτός ο μηχανισμός σύνδεσης είναι ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του Διαδικτύου. Η σύνδεση εδραιώνεται μέσω μιας άγκυρας (anchor) ή ενός σελιδοδείκτη (bookmark) που ενσωματώνεται στη σελίδα της πηγής. Πρέπει να σημειωθεί ότι μια τέτοια σύνδεση συνδέει μόνο δύο πόρους (resources) και υλοποιείται σε μια κατεύθυνση (source to target). Επισημαίνεται ότι η σύνδεση μέσω της HTML είναι ένας 'χονδροειδής' μηχανισμός καθόσον επιτρέπει σε κάποιον να 'δείξει' μόνο προς 'πλήρεις' ιστοσελίδες και μόνο σε συγκεκριμένα σημεία σε εκείνες τις ιστοσελίδες.

Αντίθετα η XML παρέχει ένα μηχανισμό σύνδεσης πολλαπλών πόρων μέσα από ένα σύνθετο σύνδεσμο. Οι συνδέσεις XML μπορούν επίσης να προσπελασθούν και από τις δύο κατευθύνσεις, επιτρέπει δε την κατασκευή 'εκλεπτυσμένων' (fine-grained) συνδέσμων. Εκεί όπου η HTML σύνδεση υποστηρίζει μόνο σύνδεση ιστοσελίδων, η XML μπορεί να συνδέσει ανεξάρτητα XML στοιχεία ή ακόμα και τμήματα στοιχείων. Αυτό έχει βαθιές επιπτώσεις στη δυνατότητα της GML να κατασκευάσει συνδέσμους μεταξύ χωρικών οντοτήτων. Οι λόγοι, επομένως, χρησιμοποίησης της XML είναι τόσοι, όσες και οι διαφορετικές μορφές δεδομένων που υπάρχουν και χαρακτηρίζεται από ορισμένες ιδιότητες καθολικού χαρακτήρα για το σύνολο των εφαρμογών:

- **Η XML είναι εύκολα αναγνώσιμη από ανθρώπους και μηχανές.**

Έως πρόσφατα, τα περισσότερα formats αποθήκευσης δεδομένων ήταν είτε κατάλληλα για ερμηνεία από προγράμματα λογισμικού (π.χ. dBase, GIF, κ.λπ.), είτε αναγνώσιμα από τον

άνθρωπο (κείμενο ή αρχεία CSV) – αλλά όχι και τα δύο ταυτόχρονα. Η XML ορίζει ένα σύνολο κανόνων που καθιστούν τη μετάφραση από το σύστημα πολύ απλή, ικανοποιώντας με τον τρόπο αυτό και τις δύο ανάγκες, επειδή τα κωδικοποιημένα σε XML έγγραφα παραμένουν βασισμένα στο κείμενο και μπορούν εύκολα να διαχειριστούν από τον άνθρωπο. Η ευρεία χρήση του διαδικτύου επίσης απαιτεί οι τεχνολογίες να είναι επεκτάσιμες και κατανοητές.

- **Η XML είναι αντικειμενοστρεφής**

Ενώ το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων είναι ιδιαίτερα επιτυχές για την επεξεργασία πινάκων, ο χειρισμός άλλων ειδών δεδομένων, όπως το hypertext (δηλ. κείμενο με hyperlinks), δεδομένων πολυμέσων, γραφικών, μαθηματικών ή χημικών τύπων και ιεραρχικής πληροφορίας, δεν είναι τόσο ακριβής. Η XML είναι αντικειμενοστρεφής με την έννοια ότι είναι κατάλληλη να περιγράψει αντικείμενα του πραγματικού κόσμου ή οποιουδήποτε πεδίου ενός γενικευμένου προβλήματος, διαμορφώνοντας τις ιδιότητες όπως αυτές είναι, αντί να επιβάλλει μια κανονικοποιημένη επανασύνθεση σε διάφορους πίνακες συνδεδεμένους μεταξύ τους με σχέσεις. Αυτό καθιστά τα αρχεία XML κατανοητά και ως εκ τούτου μειώνεται ο χρόνος που απαιτείται για σχεδιασμό και υλοποίηση εφαρμογών βασισμένων στην XML.

- **Η XML υιοθετείται ευρέως από τη βιομηχανία του λογισμικού**

Η XML είναι ενσωματωμένη στους browsers των υπολογιστών. Αποτελεί τη 'lingua franca' στο πλαίσιο ανάπτυξης του ηλεκτρονικού εμπορίου, ενδυναμώνοντας την παραγωγή χιλιάδων δικτυακών τόπων. Ένας βασικός παράγοντας στην επιτυχία του διαδικτύου ήταν η ευρεία υιοθέτηση του πρωτοκόλλου TCP/IP. Αυτό οδήγησε σε τεράστιους όγκους πωλήσεων και συνεπώς στη συνεχή μείωση των τιμών των components που χρησιμοποιούνται στα δίκτυα. Η τεχνολογία XML είναι σήμερα εξαιρετικά διαδεδομένη και υιοθετείται από τη βιομηχανία του λογισμικού, γεγονός που οδηγεί σε μεγαλύτερους όγκους και χαμηλότερες τιμές όσον αφορά components λογισμικού.

- **Η XML έχει γενικό χαρακτήρα**

Ένα άλλο ευρέως υιοθετημένο πρότυπο δεδομένων είχε στο παρελθόν ανάλογη επιτυχία, το πρότυπο ASCII (American Standard Code for Information Interchange), ο πρότυπος κώδικας για ανταλλαγή πληροφοριών. Το ASCII περιορίστηκε σε ένα ορισμένο αλφάβητο και σύστημα γραφής, με αποτέλεσμα να μην επιτρέπεται διαφορετικοί τύποι υπολογιστών και λειτουργικών συστημάτων να ανταλλάσσουν δεδομένα χωρίς περιορισμούς. Με την υιοθέτηση του Unicode 1.0 και της εξέλιξης του, η ιδέα του ASCII επεκτάθηκε για να καλύψει όλες τις γλώσσες και τα συστήματα γραφής που υπήρχαν. Σήμερα, θεωρείται δεδομένο ότι τα συστήματα διαβάζουν και επεξεργάζονται αρχεία κειμένου βασισμένα στο ASCII ή στο Unicode. Η XML βελτιώνει την προσέγγιση αυτή περαιτέρω, στηριζόμενη στο Unicode και καθορίζοντας ένα γενικό τρόπο περιγραφής δομημένων δεδομένων για όλους τους πιθανούς διαφορετικούς σκοπούς. Το σύνολο των αρχείων XML είναι εξ'ορισμού βασισμένα στο Unicode και μπορούν να αποθηκευτούν σε μαγνητικούς δίσκους ή να διαβιβαστούν μέσω δικτύου με διαφορετικές 'κωδικοποιήσεις' όπως είναι το ISO-8859-1 ή το UTF-8. Γι'αυτό συχνά αποκαλείται η XML ως 'το ASCII του μέλλοντος'.

### **3.4.3 Προδιαγραφές του προτύπου GML**

Περιγράφοντας τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά της GML 2.0 για την κωδικοποίηση γεωγραφικής πληροφορίας, θα πρέπει να τονισθεί ότι η GML μέχρι στιγμής σχετίζεται με την XML

κωδικοποίηση των θεωρημένων απλών αντικειμένων, τα οποία ορίζονται από το Open GIS Consortium ως δισδιάστατα αντικείμενα που αναπαριστούν φαινόμενα του πραγματικού κόσμου.

Η GML 2.0 είναι βασισμένη εξ'ολοκλήρου στο 'Σχήμα' XML. Ο όρος 'Σχήμα' όπως αναφέρεται στην XML, έχει την έννοια της ύπαρξης ενός αρχείου διάταξης. Η υιοθέτηση του 'Σχήματος XML' (XSD-XML Schema Definition) αποτελεί μια σημαντική πρόοδο για το λόγο ότι το 'Σχήμα XML' έχει ωριμάσει και έχει ενσωματώσει την υποστήριξη για την κληρονομικότητα των ειδών, την ενοποίηση κατανεμημένων σχημάτων και χώρους ονομάτων (namespaces). Επιπλέον, υπάρχει πλέον μεγάλη ποικιλία εργαλείων και κωδικοποιητών / αποκωδικοποιητών που στηρίζουν το 'XML Σχήμα' και αναμένονται ακόμη περισσότεροι στο εγγύς μέλλον.

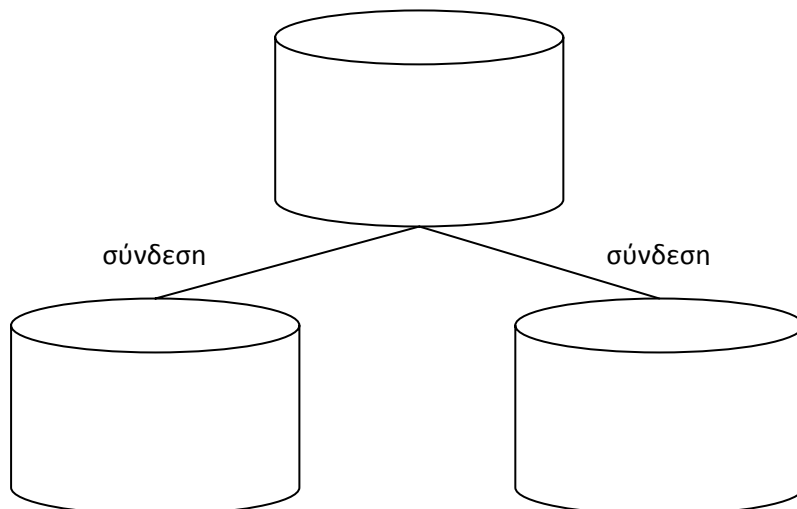
Τρία είναι τα βασικά XML σχήματα που παρέχονται από την GML: το feature.xsd που καθορίζει το μοντέλο ιδιοτήτων της γεωγραφικής οντότητας, το geometry.xsd που καλύπτει τη γεωμετρία, και το xlink.xsd που παρέχει τις XLink ιδιότητες που χρησιμοποιούνται για να εφαρμοστεί η λειτουργία της σύνδεσης. Τα τρία αυτά βασικά σχήματα εγγράφων παρέχουν τις δομές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από ένα σχήμα εφαρμογής. Το σχήμα εφαρμογής δηλώνει τις γεωγραφικές οντότητες και τις ιδιότητες που καλύπτουν τις ανάγκες μίας συγκεκριμένης περιοχής ενδιαφέροντος, χρησιμοποιώντας λειτουργικά στοιχεία της GML. Αυτό αφορά τον ορισμό νέων ειδών τα οποία είτε έχουν ορισθεί ήδη μέσα στα GML σχήματα, είτε έχουν προέλθει άμεσα από την επέκταση υπάρχοντων ειδών που έχουν οριστεί στα σχήματα αυτά.

Τα βασικά GML σχήματα παρέχουν ένα μετα-σχήμα, ή ένα θεμελιώδες σύνολο κλάσεων, από τις οποίες μπορεί να κατασκευαστεί ένα σχήμα εφαρμογής. Τα ορισμένα από τον χρήστη σχήματα εφαρμογής μπορούν να δηλώσουν στοιχεία ή/και να καθορίσουν είδη για να ονομάσουν και να διακρίνουν τις γεωγραφικές οντότητες και τις συλλογές γεωγραφικών οντοτήτων μεταξύ τους.

Όσον αφορά τις δυνατότητες του XLink στο παρελθόν ορισμένα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών παρείχαν υποστήριξη σχέσεων μεταξύ οντοτήτων αλλά η εκφραστική τους ικανότητα ήταν περιορισμένη και δεν ικανοποιούσαν σχέσεις που κατανέμονται στο Διαδίκτυο. Η GML 2.0 χρησιμοποιεί τις Προδιαγραφές του XLink του XPointer για να εκφράσει σχέσεις μεταξύ χωρικών οντοτήτων. Αυτό σημαίνει ότι τέτοιες σχέσεις μπορούν να εκφραστούν μεταξύ οντοτήτων στην ίδια βάση δεδομένων ή μεταξύ οντοτήτων σε περιβάλλον διαδικτύου. Επιπλέον, η GML 2.0 επιτρέπει να δομηθούν σχέσεις μεταξύ GML στοιχείων σε διαφορετικές βάσεις δεδομένων χωρίς οποιαδήποτε τροποποίηση των συμμετεχουσών βάσεων δεδομένων. Για να εδραιωθεί μια σχέση απαιτείται μία απλή πρόσβαση τύπου read.

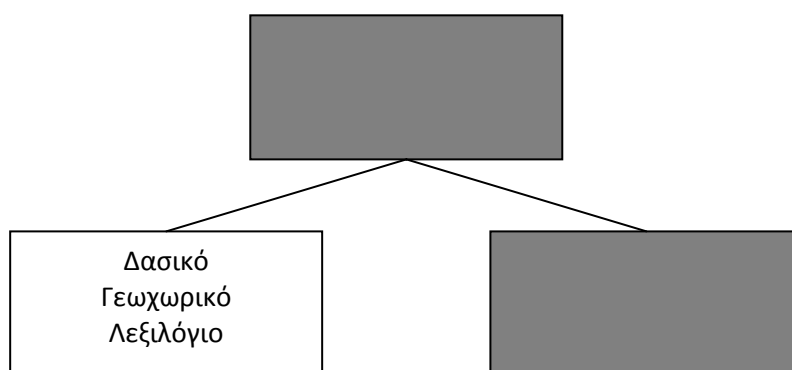
Το παρακάτω σχήμα δείχνει χώρους αποθήκευσης GML δεδομένων: μια από αυτές είναι μια βάση δεδομένων GML οντοτήτων με γέφυρες. Αυτές οι δύο βάσεις δεδομένων υποτίθεται ότι έχουν αναπτυχθεί και διατηρούνται από διαφορετικούς οργανισμούς και είναι φυσικά διαχωρισμένες. Η τρίτη βάση δεδομένων, αυτή των διασταυρώσεων γεφυρών, είναι ουσιαστικά μια βάση δεδομένων από συνδέσεις, που ορίζουν συνδέσμους μεταξύ των γεφυρών και των δρόμων που τις διασχίζουν. Σχέσεις στην GML 2.0 μπορούν οι ίδιες να αντιμετωπιστούν ως GML οντότητες και ως εκ τούτου να μπορούν να έχουν τις δικές τους ιδιότητες επιπροσθέτως μεταξύ ξεχωριστών οντοτήτων. Ενώ η GML 2.0 μπορεί εύκολα να εκφράσει τις απλές δυαδικές σχέσεις χρησιμοποιώντας ευθύγραμμες κωδικοποιήσεις, μπορεί επίσης να εκφράσει σύνθετες σχέσεις που περιλαμβάνουν πολλαπλές κατανεμημένες πηγές. Όσον αφορά τα namespaces, αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να δημιουργήσουν διαφορετικά λεξιλόγια ή οικογένειες ειδών

οντοτήτων. Επιπλέον μπορεί να χρησιμοποιηθεί η κληρονομικότητα των ειδών και η υποστήριξη καταναμημένων σχημάτων για να δομηθούν οικογένειες ειδών οντοτήτων, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα χωρίς ενδεχόμενο για τυχόν συγκρούσεις στα ονόματα των ειδών των οντοτήτων.



**εικόνα 6. Η GML 2.0 υποστηρίζει καταναμημένες σχέσεις μεταξύ οντοτήτων**

Δεδομένου ότι η GML είναι μια εφαρμογή της XML, μπορεί να οριστεί εύκολα σε ποικίλα format παρουσίασης συμπεριλαμβανομένων γραφικών vector και raster, κειμένου, ήχου και φωνής. Η παραγωγή γραφικών όπως είναι οι χάρτες είναι μια από τις πιο συνηθισμένες εφαρμογές της GML και αυτό που μπορεί να επιτευχθεί με ποικίλους τρόπους συμπεριλαμβανομένης της άμεσης απόδοσης από γραφικά applets ή του προσδιορισμού με την XML τεχνολογία γραφικών (π.χ. SVG ή X3D). Πρέπει να σημειωθεί ότι η GML δεν εξαρτάται από οποιαδήποτε συγκεκριμένη προδιαγραφή XML γραφικών.



**εικόνα 7. Δημιουργία Λεξιλογίων Ειδών Γεωγραφικών Οντοτήτων**

Επισημαίνεται εν προκειμένω ότι ενώ η HTML ήταν σημαντική για την ανάπτυξη του Διαδικτύου ως μια συλλογή διασυνδεδεμένων ιστοσελίδων, η GML 2.0 θα κάνει δυνατή την ανάπτυξη ενός 'Γεωχωρικού Διαδικτύου' ως συλλογή διασυνδεδεμένων γεωχωρικών οντοτήτων.

### 3.4.4 Προδιαγραφές του προτύπου GML

Η GML είναι επεκτάσιμη και βασισμένη στην XML, γεγονός το οποίο την καθιστά εύκολη στο χειρισμό, τη μετατροπή και την προσθήκη δεδομένων στο περιεχόμενό της. Η προσέγγιση αυτή αποτελεί σημαντική εξέλιξη στο χώρο των ΣΓΠ και ιδιαίτερα των δικτυακών ΣΓΠ για τους ακόλουθους λόγους:

- **Χάρτες καλύτερης ποιότητας**

Η GML κωδικοποιεί για γεωγραφικές οντότητες ή αντικείμενα, οι οποίες μπορούν να παρουσιαστούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ανάλυσης. Κατά συνέπεια, οι χάρτες που παράγονται μέσω της GML εμφανίζονται ευκρινείς και ευανάγνωστοι. Οι χάρτες μπορούν επίσης να αποθηκευτούν τοπικά ως αρχεία, να σταλούν ως μήνυμα μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή να τυπωθούν.

- **Η GML εντάσσεται στο περιβάλλον του browser, χωρίς πρόσθετο**

Όταν ένα αρχείο GML παραλαμβάνεται από τον χρήστη, μετατρέπεται σε ένα σύνολο σχεδιαστικών αντικειμένων και αποδίδεται ως χάρτης στον browser. Συνήθως, ως γλώσσα σχεδίασης των αντικειμένων, χρησιμοποιείται η Scalable Vector Graphics (SVG). Εφόσον ο browser υποστηρίζει διανυσματικά γραφικά, ο χάρτης μπορεί να εμφανιστεί χωρίς οποιοδήποτε πρόσθετο λογισμικό.

- **Διαμόρφωση του τρόπου σχεδίασης των χαρτών (map styling)**

Η GML καλύπτει μόνο το 'περιεχόμενο' του χάρτη (π.χ. τις γεωγραφικές οντότητες, τη γεωμετρία τους, το είδος και τις ιδιότητες τους), αλλά δεν παρέχει πληροφορίες για το πως τα χαρτογραφικά δεδομένα πρέπει να εμφανιστούν. Αυτό είναι ουσιαστικό όφελος επειδή οι χρήστες μπορούν να εμφανίσουν όπως επιθυμούν γεωγραφικά δεδομένα εφαρμόζοντας διαφορετικά 'stylesheets'. Η επιλογή του stylesheet μπορεί να γίνει αυτόματα, ή να διαθέτουν στους χρήστες επιλογές stylesheet που μπορούν να χρησιμοποιήσουν.

- **Σύνθεση χαρτών που μπορούν να διορθωθούν (editable maps)**

Είναι αρκετά απλή η εισαγωγή σχολίων σε χάρτες που βασίζονται σε GML και έχουν μεταφερθεί και αποδοθεί σε έναν browser. Αφού μετατραπεί η GML σε SVG, ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει γραφικά εργαλεία για να προσθέσει κείμενο – οποιασδήποτε γραμματοσειράς, μεγέθους και χρώματος – να επισημάνει γεωγραφικές οντότητες και να σχεδιάσει οποιοδήποτε σχήμα πάνω στον χάρτη. Ο χάρτης έπειτα θεωρείται αρχείο, το οποίο μπορεί να σταλεί ως μήνυμα μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή να εκτυπωθεί.

- **Δυνατότητες διασύνδεσης**

Ένα από τα οφέλη της GML είναι ότι μπορεί να ενσωματώσει συνδέσεις (links) που αναφέρονται σε γεωγραφικές οντότητες. Οι συνδέσεις αυτές μπορούν να είναι απλές URL συνδέσεις, ή πιο περίπλοκες. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να συνδεθεί οποιαδήποτε Web διεύθυνση με μια γεωγραφική οντότητα. Όταν ένας χρήστης επιλέγει μια γεωγραφική οντότητα, μεταφέρεται στη συγκεκριμένη διεύθυνση. Αυτή η δυνατότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διατυπωθεί μια ερώτηση σχετική με τη γεωγραφική οντότητα ή για να μεταφέρει τον χρήστη σε μια νέα ιστοσελίδα.

- **Καλύτερη δυνατότητα αναζήτησης**

Συχνά οι χρήστες θέλουν να είναι σε θέση επιλέγοντας μια γεωγραφική οντότητα σε ένα χάρτη, να μάθουν περισσότερα για αυτήν. Για τους χάρτες τύπου GIF/JPG αυτό είτε δε μπορεί να γίνει, ή ο μηχανισμός αναζήτησης είναι αρκετά δύσκολος και περιλαμβάνει τον προσδιορισμό της θέσης του εικονοστοιχείου (pixel), τη μετατροπή σε γεωγραφικές συντεταγμένες και την έρευνα της απαιτούμενης οντότητας.

Η περιορισμένη ανάλυση του εικονοστοιχείου (pixel resolution) και οι 'ιδιαιτερότητες' των διαφορετικών browsers περιορίζουν συχνά την ακρίβεια αυτής της μεθόδου, που σημαίνει ότι ο χρήστης συνήθως δεν παίρνει πληροφορίες για την οντότητα που επέλεξε. Αυτό το πρόβλημα δεν υφίσταται για τις γεωγραφικές οντότητες που βασίζονται σε GML. Όταν επιλέγεται μια οντότητα, πάντα προσδιορίζεται σαφώς εκείνη και μόνο. Παράλληλα, με την ευκολία να <<ανοίγουν και να κλείνουν>> τα διαφορετικά θέματα (themes) γεωγραφικών οντοτήτων, είναι εύκολο να προσδιοριστούν γεωγραφικές οντότητες μέσα σε άλλες οντότητες.

- **Έλεγχος του περιεχομένου**

Επειδή η GML βασίζεται σε γεωγραφικές οντότητες, μπορεί να παρέχει μια λειτουργία επιλογής μέσω της οποίας επιτρέπεται στους χρήστες να μεταμορφώσουν μόνο τα είδη των γεωγραφικών οντοτήτων που θέλουν να εμφανίσουν σε χάρτες. Το περιεχόμενο του χάρτη μπορεί επίσης να ελεγχθεί αφότου οι γεωγραφικές πληροφορίες έχουν παραδοθεί στον Web browser του χρήστη.

- **Κινούμενες γεωγραφικές οντότητες**

Αντικείμενα και γεωγραφικές οντότητες που μεταβάλλουν θέση στη διάρκεια του χρόνου, μπορούν να προσαρμοστούν σε GML, και να αποδοθούν ως κινούμενα γραφικά χρησιμοποιώντας την SVG. Για παράδειγμα, εάν κάποιος επιθυμεί να παρουσιάσει την πορεία ενός αεροσκάφους, τότε οι θέσεις του σε διαφορετικές χρονικές στιγμές μπορούν να καταγραφούν σε GML ως ξεχωριστές γεωγραφικές οντότητες. Η GML δίνει επίσης τη δυνατότητα καθορισμού της θέσης ενός αντικειμένου αλγοριθμικά. Στο αρχείο GML, έχοντας μια γεωγραφική οντότητα που αντιπροσωπεύει διαρροή πετρελαίου, θα μπορούσε κανείς να περιλάβει έναν αλγόριθμο διασποράς ως ιδιότητα αυτής της γεωγραφικής οντότητας.

- **Ανεξαρτησία περιβάλλοντος**

Η GML είναι ένα γεωγραφικό format ελεύθερης διάθεσης, το οποίο μπορεί να κωδικοποιεί τα περισσότερα είδη γεωγραφικών πληροφοριών. Με τη μορφή αυτή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως γενικό format ανταλλαγής χωρικών δεδομένων. Στην πραγματικότητα, τα GML γεωγραφικά δεδομένα μπορούν να σταλούν σε οποιαδήποτε συσκευή διαθέτει ένα XML περιβάλλον διεπαφής (interface). Έτσι, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί η GML για να σταλούν γεωγραφικά δεδομένα από ένα σύστημα GIS σε ένα άλλο ή να εμφανιστούν σε ένα κινητό τηλέφωνο νέας γενιάς ή έναν υπολογιστή χειρός.

Πέρα από τα αδιαμφισβήτητα πλεονεκτήματα που προσφέρει η GML, υπάρχουν θέματα στα οποία προς το παρόν δεν έχει δώσει λύσεις. Για παράδειγμα, η τρέχουσα έκδοση της GML δεν παρέχει δυνατότητα έκφρασης τοπολογικών σχέσεων. Επιβάλλεται να εισαχθούν νέες κλάσεις γεωμετρίας για την πληρέστερη περιγραφή των γεωχωρικών οντοτήτων. Δεν υπάρχει επίσης

υποστήριξη για ιστορικά και χρονικά ίχνη (stamps) οντοτήτων, μονάδες μέτρησης, μεταδεδομένα και coverages.

### 3.4.5 Παραγωγή χάρτη μέσω της GML

Η διαδικασία παραγωγής χάρτη μέσω της GML συντελείται σε δύο ξεχωριστά στάδια. Το πρώτο αφορά την κωδικοποίηση δεδομένων σε format GML από μια βάση χωρικών δεδομένων, ώστε να μπορεί το γεωγραφικό περιεχόμενο να μεταφέρεται μεταξύ διαφορετικών λειτουργικών συστημάτων. Το δεύτερο στάδιο σχετίζεται με τη διαμόρφωση – ορισμό του GML γεωγραφικού περιεχομένου και το μετασχηματισμό της γεωμετρίας των GML δεδομένων στο μέσο απόδοσης.

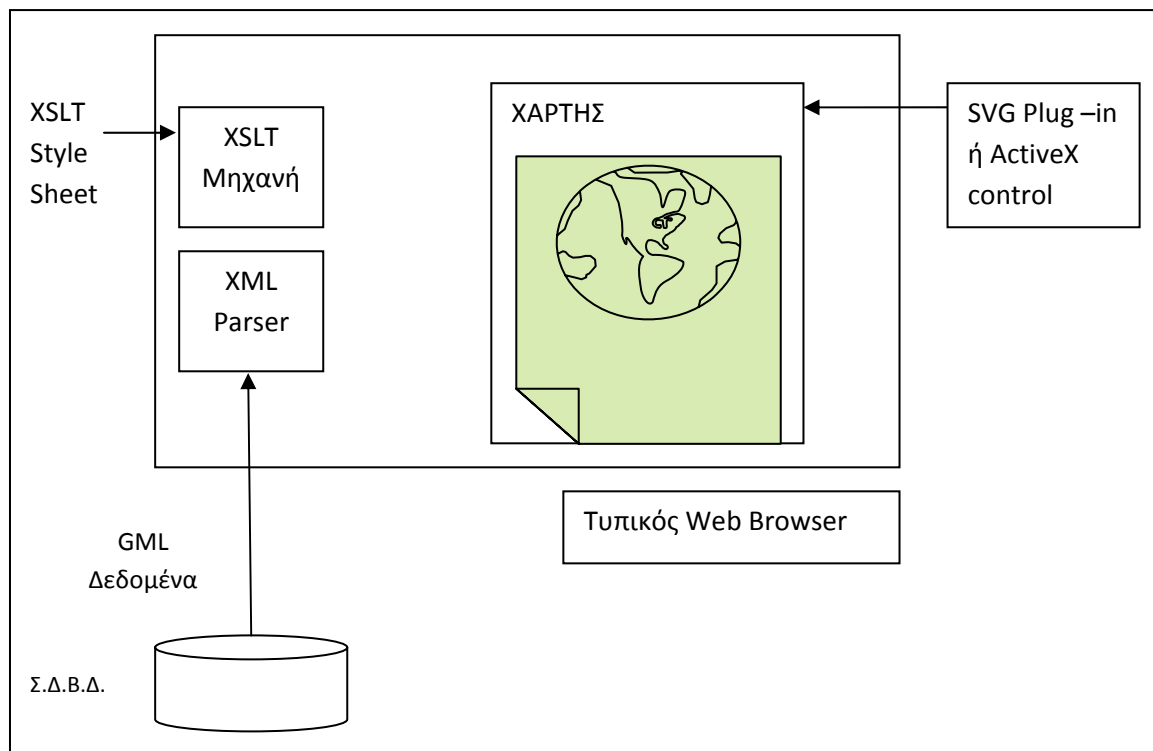
Όπως προαναφέρθηκε, η GML αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο στο χώρο των ΣΓΠ που θα συμβάλει στην ευκολότερη και αποδοτικότερη αξιοποίηση βάσεων γεωγραφικών δεδομένων. Το όφελος που θα προκύψει είναι η πλήρης αξιοποίηση τους σε εφαρμογές που ξεπερνούν τα όρια της χαρτογραφίας στην παραδοσιακή της μορφή. Ήδη σημαντικοί προμηθευτές χωρικών βάσεων δεδομένων διαμορφώνουν με τέτοιο τρόπο τα συστήματα διαχείρισης των προϊόντων τους, ώστε το αποτέλεσμα μιας αναζήτησης στη βάση χωρικών δεδομένων να είναι εκφρασμένο σε XML. Τα δεδομένα που προκύπτουν από μια τέτοια διαδικασία μπορούν να χρησιμοποιηθούν έπειτα για τη σύνθεση χαρτών. Παράλληλα ευρίσκονται σε εξέλιξη, προγράμματα μετάφρασης σε GML για τα περισσότερα δημοφιλή formats ΣΓΠ.

Η ερμηνεία των δεδομένων που είναι εκφρασμένα σε GML format και ο μετασχηματισμός τους σε ένα από τα γραφικά διανυσματικά formats δεδομένων πραγματοποιείται με τη βοήθεια της XSLT. Η XML Transformation Language (XSLT) αποτελεί ένα XML format που έχει στόχο τη δημιουργία ενός γραφικού XML format παρουσίασης όπως το SVG, VML ή VRML, μέσω της χρησιμοποίησης γραφικών εργαλείων απόδοσης. Η Scalable Vector Graphics (SVG) για παράδειγμα, είναι μια XML γλώσσα – πρότυπο που έχει αναπτυχθεί από το W3C με σκοπό την κωδικοποίηση και ανταλλαγή γραφικών στο Διαδίκτυο.

Για την απεικόνιση του περιεχομένου του παραγόμενου SVG αρχείου μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε browser μπορεί να απεικονίσει SVG αρχεία. Ορισμένα εργαλεία γραφικών διανέμονται ως plug-ins για πολλούς browsers (π.χ. ο SVG Viewer της Adobe) και άλλα είναι διαθέσιμα ως stand alone viewer ή code libraries (SVG και X3D). Υπάρχουν επίσης διαθέσιμοι στο διαδίκτυο και Java applet SVG viewers.

Κατά το στάδιο της επεξεργασίας των GML δεδομένων για την παραγωγή χαρτών, η XML τεχνολογία γραφικών (SVG, VML, VMRL, ...) μπορεί να συνδυαστεί με γλώσσες προγραμματισμού (VB, VBScript, Java, C++, JavaScript) ώστε όχι μόνο να αυτοματοποιηθεί η διαδικασία της απόδοσης του χάρτη σε περιβάλλον διαδικτύου αλλά και να προστεθούν λειτουργικής ανάλυσης που μόνη της η τεχνολογία XML δε μπορεί να προσφέρει. Χρησιμοποιώντας την XSLT ή οποιαδήποτε άλλη. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας ενιαίος μηχανισμός για να υποστηρίξει ένας πλήθος μετασχηματισμών από την απεικόνιση δεδομένων έως τις μετατροπές συντεταγμένων, τις χωρικές αναζητήσεις και τη γενίκευση. Πρέπει να σημειωθεί ότι τα βήματα προς την παραγωγή χαρτών μπορούν να εκτελεστούν είτε στην πλευρά του χρήστη (client), είτε στον κεντρικό υπολογιστή (server).

Το διάγραμμα που ακολουθεί αναπαριστά τη διαδικασία μετασχηματισμού του GML περιεχομένου που λαμβάνεται από μια βάση χωρικών δεδομένων σε ένα από τα γραφικά διανυσματικά formats δεδομένων χρησιμοποιώντας μια 'μηχανή' XSLT με στόχο την παρουσίαση ενός χάρτη σε έναν τυπικό web browser.



εικόνα 8. Επισκόπηση της διαδικασίας δημιουργίας GML χαρτών

Είναι επομένως φανερό ότι ο δρόμος προς τη δημιουργία χαρτών χρησιμοποιώντας το πρότυπο κωδικοποίησης GML και γενικότερα τις τεχνολογίες που βασίζονται στην XML είναι πλέον ανοιχτός. Η GML δείχνει μέχρι τώρα να ανταποκρίνεται στις προσκλήσεις και τις απαιτήσεις των εφαρμογών του διαδικτύου. Η ιδέα αυτή θα προχωρήσει περισσότερο όταν οριστικοποιηθούν τα πρότυπα και οι συναφείς τεχνολογίες που υποστηρίζουν τις διαδικασίες υλοποίησης εφαρμογών με GML.

### 3.4.6 Διαλειτουργικότητα και GML

Στο OpenGIS Consortium ευρίσκονται σε εξέλιξη προδιαγραφές που είναι κρίσιμες για την μελλοντική ανάπτυξη κατακευματισμένων χωρικών συστημάτων. Αυτές περιλαμβάνουν κυρίως περιβάλλον διεπαφής (interface) για:

- Αναζήτηση γεωχωρικών οντοτήτων
- Περιγραφή map styles
- Αναζήτηση και παραγωγή χαρτών
- Ορισμό και υποστήριξη μετασχηματισμών συντεταγμένων χωρικών οντοτήτων
- Αναζητήσεις χωρικής κωδικοποίησης και γεωγραφικών λεξικών
- Σχολιασμό εικόνων και χαρτών



Κάθε μια από τις προδιαγραφές αυτές εξαρτάται από την ίδια την GML. Με τον τρόπο αυτό το πρότυπο GML, διαδραματίζει έναν κρίσιμο ρόλο στη βελτίωση της διαλειτουργικότητας. Η GML υποστηρίζει την διαλειτουργικότητα με διάφορους τρόπους. Συγκεκριμένα η GML παρέχει ένα γενικό πλαίσιο σχημάτων για έκφραση των χωρικών οντοτήτων. Στηριζόμενη στο 'XML σχήμα', παρέχει ένα 'δεσμευμένο' μοντέλο για έκφραση μιας χωρικής οντότητας σε ότι αφορά τις ιδιότητες που χαρακτηρίζουν τη συγκεκριμένη οντότητα. Αυτό σημαίνει ότι είναι πρακτικά δυνατή η σύγκριση οντοτήτων εξετάζοντας τα αντίστοιχα σχήματα.

Η GML περαιτέρω υποστηρίζει τη διαλειτουργικότητα παρέχοντας ένα γενικό σύνολο GML ειδών γεωμετρίας. Ενώ δύο διαφορετικοί συντάκτες σχημάτων μπορούν για παράδειγμα να διαμορφώσουν το σχήμα ενός δρόμου με διαφορετικούς τρόπους, μπορούν να μοιραστούν τους ίδιους μηχανισμούς για την περιγραφή της γεωμετρίας και συνακόλουθα κάποιος μπορεί να ερμηνεύσει την αντιστοιχία μεταξύ των δύο σχημάτων.

Η παρουσία και χρήση της XML σε πολλά και διαφορετικά πεδία εφαρμογών έχει και άλλες επιπτώσεις στην GML. Με συνεχώς και περισσότερους τύπους δεδομένων εκφραζόμενους σε XML, η δυνατότητα να συνδυαστούν και να συνδεθούν χωρικά δεδομένα με άλλους τύπους δεδομένων, γεγονός που αποτελεί έναν από τους μακρόπνοους στόχους της γεωγραφικής κοινότητας, πλησιάζει προς την πραγμάτωση του.

### **3.4.7 Συμπεράσματα**

Συμπερασματικά, η Geography Markup Language αποτελεί έναν νέο ισχυρό τρόπο κωδικοποίησης και επεξεργασίας των χωρικών πληροφοριών που χρησιμοποιούν την κωδικοποίηση XML. Υπόσχεται εντούτοις, πολύ περισσότερα από ένα πρότυπο κωδικοποίησης. Η εγγενής μετατρεψιμότητα της και η δυνατότητα επέκτασης της GML θα ανοίξουν νέους ορίζοντες σε ότι αφορά τη διαχείριση γεωγραφικών πληροφοριών. Με τη σταδιακή υλοποίηση προδιαγραφών επέκτασης της χρήσης της GML σε συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, θα γίνει εφικτή η σύνθεση και αξιοποίηση ετερογενών βάσεων δεδομένων με πολλαπλά οφέλη για τα Σύγχρονα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών και τις εφαρμογές τους.

Η έκδοση GML 3.0 προσφέρει πολλές βελτιώσεις όπως υποστήριξη τοπολογίας, νέες κλάσεις γεωμετρίας, γεγονότα, ιστορικά και χρονικά ίχνη οντοτήτων, μονάδες μέτρησης, μεταδεδομένα και coverages, γεγονός που θα δώσει ιδιαίτερη ώθηση προς την κατεύθυνση αξιοποίησης των ΣΓΠ όχι μόνο για γεωγραφικούς / χαρτογραφικούς σκοπούς, αλλά και για συμμετοχή στις νέες εξελισσόμενες τεχνολογίες του Διαδικτύου και την τηλεπικοινωνιών.

### **3.4.8 Εξαγωγή κάποιων ερωτημάτων σε GML αρχεία**

Για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, κάποια από τα ερωτήματα που δημιουργήθηκαν προηγουμένως, διατυπώθηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε τα αποτελέσματα να εξάγονται σε GML μορφή, παρουσιάζονται παρακάτω:

#### **Ερώτημα 1**

**Περιοχές χωρισμένες ανάλογα με την έκταση (0-50τ.χλμ., 50-100τ.χλμ., >100τ.χλμ.) για κάθε νομό ή συγκεντρωτικά.**

```

SELECT SITES_GR_NAME AS GmlDescriptor,
XMLTYPE(SDO_UTIL.TO_GMLGEOMETRY(SITES_GR.shape)) AS GmlElements
FROM SITES_GR
WHERE SITES_GR_AREA<50;

```

Αποτέλεσμα:



εικόνα 9. Εξαγωγή αποτελέσματος του ερωτήματος 1 σε αρχείο GML

```

SELECT SITES_GR_NAME AS GmlDescriptor,
XMLTYPE(SDO_UTIL.TO_GMLGEOMETRY(SITES_GR.shape)) AS GmlElements
FROM SITES_GR
WHERE SITES_GR_AREA>50 AND SITES_GR_AREA<100;

```

Αποτέλεσμα:



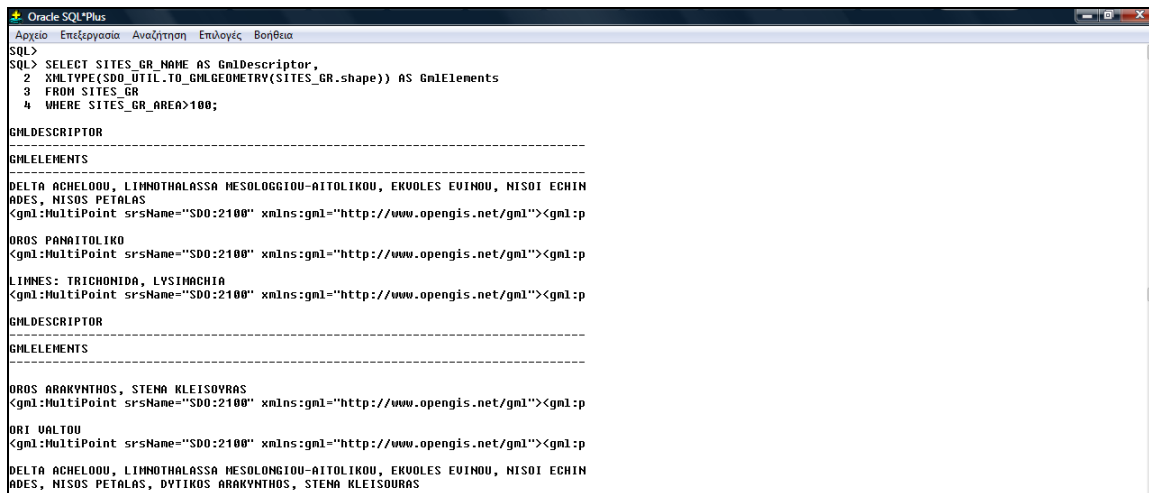
εικόνα 10. Εξαγωγή αποτελέσματος του ερωτήματος 1 σε αρχείο GML

```

SELECT SITES_GR_NAME AS GmlDescriptor,
XMLTYPE(SDO_UTIL.TO_GMLGEOMETRY(SITES_GR.shape)) AS GmlElements
FROM SITES_GR
WHERE SITES_GR_AREA>100;

```

Αποτέλεσμα:



εικόνα 11. Εξαγωγή αποτελέσματος του ερωτήματος 1 σε αρχείο GML

#### Ερώτημα 4

Ποιες περιοχές είναι ταυτόχρονα SCI και SPA.

```

SELECT SITES_GR_NAME AS GmlDescriptor,
XMLTYPE(SDO_UTIL.TO_GMLGEOMETRY(SITES_GR.shape)) AS GmlElements
FROM SITES_GR
WHERE SITES_GR_CATEGORY='SCI/SPA';

```

Αποτέλεσμα:



εικόνα 12. Εξαγωγή αποτελέσματος του ερωτήματος 4 σε αρχείο GML

### Ερώτημα 8

**SITES του νομού Αρκαδίας (εναλλακτικός τρόπος για το ερώτημα περιοχές κάθε νομού)**

```
SELECT SITES_GR_CODE AS GmlDescriptor,  
XMLTYPE(SDO_UTIL.TO_GMLGEOMETRY(SITES_GR.shape)) AS GmlElements  
FROM SITES_GR  
WHERE SDO_INSIDE (SITES_GR.shape, (SELECT PREFECTURE_GR.shape  
FROM PREFECTURE_GR  
WHERE PREFECTURE_GR_NAME = 'ARKADIAS')) = 'TRUE';
```

Αποτέλεσμα:



```
Oracle SQL*Plus  
Αρχείο  Επεξεργασία  Αναζήτηση  Επιλογές  Βοήθεια  
  
SQL>  
SQL> SELECT SITES_GR_CODE AS GmlDescriptor,  
2 XMLTYPE(SDO_UTIL.TO_GMLGEOMETRY(SITES_GR.shape)) AS GmlElements  
3 FROM SITES_GR  
4 WHERE SDO_INSIDE (SITES_GR.shape, (SELECT PREFECTURE_GR.shape  
5 FROM PREFECTURE_GR  
6 WHERE PREFECTURE_GR_NAME = 'ARKADIAS')) = 'TRUE';  
  
GMLDESCRIP  
-----  
GMLELEMENTS  
-----  
GR2520005  
<gml:Point srsName="SD0:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:coordi  
GR2520006  
<gml:Point srsName="SD0:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:coordi  
GR2520003  
<gml:Point srsName="SD0:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:coordi  
  
GMLDESCRIP  
-----  
GMLELEMENTS  
-----  
GR2520002  
<gml:Point srsName="SD0:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:coordi  
GR2520001  
<gml:Point srsName="SD0:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:coordi  
GR2530004  
<gml:Point srsName="SD0:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:coordi  
  
6 γραμμές επιλέχθηκαν.
```

εικόνα 13. Εξαγωγή αποτελέσματος του ερωτήματος 8 σε αρχείο GML

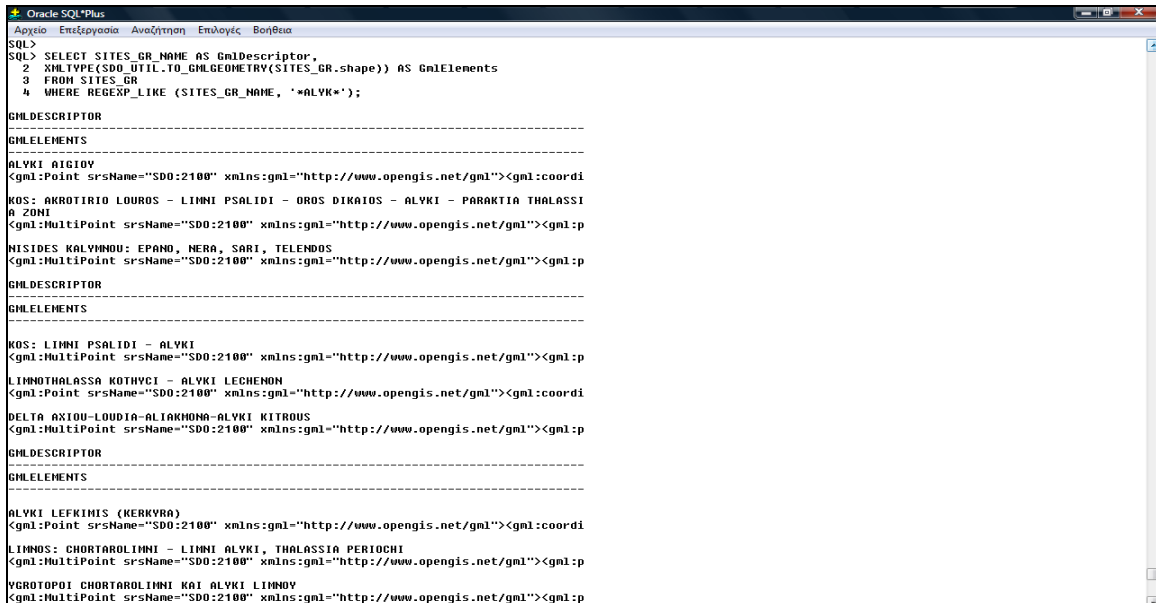
### Ερώτημα 12

**Ποιες περιοχές είναι αλυκές και ποιες λιμνοθάλασσες.**

Από τις 371 περιοχές natura, υπάρχουν κάποιες αλυκές και κάποιες λιμνοθάλασσες. Ένας τρόπος διαχωρισμού αυτών των περιοχών από τις υπόλοιπες είναι με τα παρακάτω ερωτήματα:

```
SELECT SITES_GR_NAME AS GmlDescriptor,  
XMLTYPE(SDO_UTIL.TO_GMLGEOMETRY(SITES_GR.shape)) AS GmlElements  
FROM SITES_GR  
WHERE REGEXP_LIKE (SITES_GR_NAME, '*ALYK*');
```

Αποτέλεσμα:



```
Oracle SQL*Plus
SQL> SELECT SITES_GR_NAME AS GmlDescriptor,
2 XMLTYPE(SDO_UTIL.TO_GMLGEOMETRY(SITES_GR.shape)) AS GmlElements
3 FROM SITES_GR
4 WHERE REGEXP_LIKE (SITES_GR_NAME, '*ALYK*');

GMLDESCRIPTOR
-----
GMLELEMENTS
-----
ALYKI AIGIOY
<gml:Point srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:coordi
KOS: AKROTIRIO LOUROΣ - LIMNI PSALIDI - OROS DIKAIOS - ALYKI - PARAKTIA THALASSI
A ZONI
<gml:MultiPoint srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:p
NISIDES KALYVNDU: EPAND, NERA, SARI, TELENDOΣ
<gml:MultiPoint srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:p
GMLDESCRIPTOR
-----
GMLELEMENTS
-----
KOS: LIMNI PSALIDI - ALYKI
<gml:MultiPoint srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:p
LIMNOTHALASSA KOTHYCI - ALYKI LECHENON
<gml:Point srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:coordi
DELTA AXIOU-LOUDIA-ALIAKHONA-ALYKI KITROUS
<gml:MultiPoint srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:p
GMLDESCRIPTOR
-----
GMLELEMENTS
-----
ALYKI LEFKIHIS (KERRYRA)
<gml:Point srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:coordi
LIMNOS: CHORTAROLIMNI - LIMNI ALYKI, THALASSIA PERIOCHI
<gml:MultiPoint srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:p
YCROTOPOI CHORTAROLIMNI KAI ALYKI LIMNOY
<gml:MultiPoint srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:p
```

εικόνα 14. Εξαγωγή αποτελέσματος του ερωτήματος 12 σε αρχείο GML

```
SELECT SITES_GR_NAME AS GmlDescriptor,
XMLTYPE(SDO_UTIL.TO_GMLGEOMETRY(SITES_GR.shape)) AS GmlElements
FROM SITES_GR
WHERE REGEXP_LIKE (SITES_GR_NAME, '*LIMNOTHALASS*');
```

Αποτέλεσμα:



```
Oracle SQL*Plus
SQL> SELECT SITES_GR_NAME AS GmlDescriptor,
2 XMLTYPE(SDO_UTIL.TO_GMLGEOMETRY(SITES_GR.shape)) AS GmlElements
3 FROM SITES_GR
4 WHERE REGEXP_LIKE (SITES_GR_NAME, '*LIMNOTHALASS*');

GMLDESCRIPTOR
-----
GMLELEMENTS
-----
DELTA ACHELOU, LIMNOTHALASSA MESOLOGGIU-AITOLIKOU, EKVOLES EUINDU, NISOI ECHIN
ADES, NISOS PETALAS
<gml:MultiPoint srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:p
DELTA ACHELOU, LIMNOTHALASSA MESOLOGGIU-AITOLIKOU, EKVOLES EUINDU, NISOI ECHIN
ADES, NISOS PETALAS, DYTIKOS ARAKYNTHOS, STENA KLEISOURAS
<gml:MultiPoint srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:p
LIMNOTHALASSA HOUSTOU
GMLDESCRIPTOR
-----
GMLELEMENTS
-----
<gml:Point srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:coordi
AMURAKIKOS KOLPOS, LIMNOTHALASSA KATAFOURKO KAI KORAKONISIA
<gml:MultiPoint srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:p
LIMNOTHALASSA KALOGRIAS, DASOS STROFILIAS, ELOS LAMIAS, ARAXOS
<gml:MultiPoint srsName="SDO:2100" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"><gml:p
LIMNOTHALASSA KOTYCHI, BRINIA
```

εικόνα 15. Εξαγωγή αποτελέσματος του ερωτήματος 12 σε αρχείο GML

### 3.4.9 Από την GML στην KML

Η εταιρεία Google έχει δημιουργήσει την υπηρεσία Google Maps, μέσα από την οποία μπορεί κανείς να δει σε χάρτη οποιαδήποτε τοποθεσία στον κόσμο θέλει, να ψάξει για υπηρεσίες που παρέχονται σε μια περιοχή ή ακόμα και να πάρει οδηγίες για τον τρόπο που πρέπει να κινηθεί ώστε να πάει από ένα μέρος σε ένα άλλο. Οι χάρτες που παρέχονται μπορεί να είναι είτε δορυφορικές εικόνες (Google satellite), είτε διανυσματικά δεδομένα της Google για το οδικό

δίκτυο (Google Streets) είτε υβριδικοί χάρτες που περιέχουν τα διανυσματικά δεδομένα πάνω από τα δορυφορικά.

Η Keyhole Markup Language(KML) είναι μια XML γραμματική και η αντίστοιχη μορφή αρχείων, που αναπτύχθηκε αρχικά από την εταιρεία Google με σκοπό να παρουσιάσει τη χωρική πληροφορία στις εφαρμογές της GoogleEarth, Google Maps και Google Maps for Mobile.

Από τον Απρίλιο 2008 και μετά από πρόταση της εταιρείας Google, η KML αποτελεί ανοικτό πρότυπο του Open Geospatial Consortium (OGC) με επίσημη ονομασία OpenGIS® KML Encoding Standard. Το OGC είναι ένας μη κερδοσκοπικός διεθνής οργανισμός καθορισμού συναινετικών προδιαγραφών και κυριαρχεί σήμερα στην ανάπτυξη προδιαγραφών για γεωχωρικές υπηρεσίες και υπηρεσίες θέσης. Σύμφωνα με το OGC, η KML είναι μια XML γραμματική, που χρησιμοποιείται για να μοντελοποιήσει και να αποθηκεύσει αναπαραστάσεις της γεωγραφικής πληροφορίας με σκοπό την παρουσίασή τους σε φυλλομετρητές της γήινης επιφάνειας, όπως είναι μια τρισδιάστατη εικονική σφαίρα, μια δυσδιάστατη διαδικτυακή εφαρμογή ή δυσδιάστατη mobile εφαρμογή. Η ισχύουσα αυτή τη στιγμή έκδοση του προτύπου είναι η 2.2, η οποία και χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία.

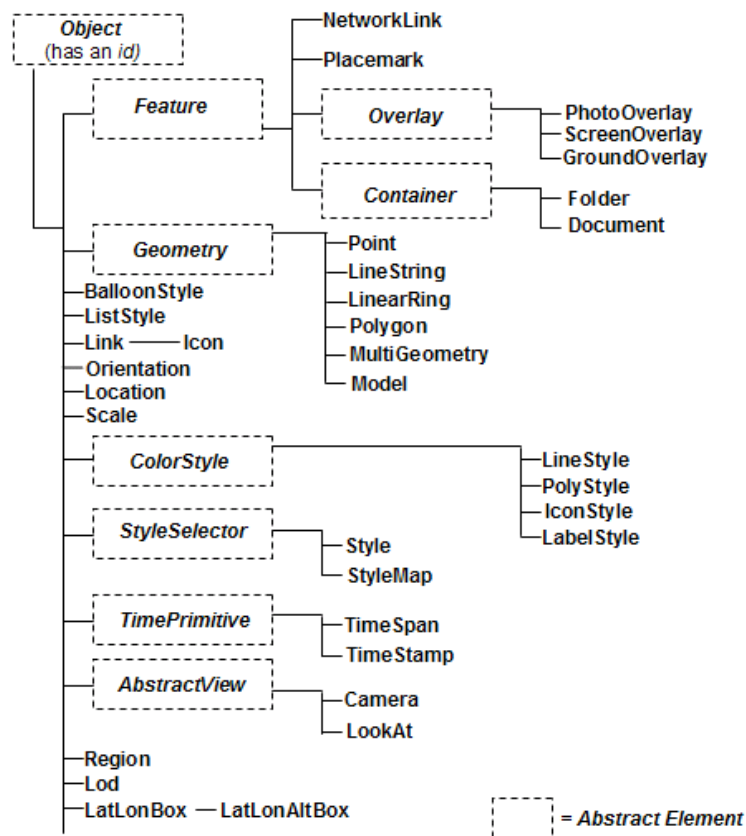
Το πρότυπο KML μπορεί να χρησιμοποιηθεί για:

- Τον σχολιασμό της γήινης επιφάνειας.
- Τον ορισμό εικονιδίων και ετικετών, που προσδιορίζουν συγκεκριμένες τοποθεσίες στην επιφάνεια του πλανήτη.
- Τον προσδιορισμό διαφορετικών οπτικών γωνιών λήψης, ώστε να προκύψουν μοναδικές απόψεις των δεδομένων του KML αρχείου.
- Τον προσδιορισμό εικόνων, που θα τοποθετηθούν ως επικαλύψεις πάνω στην επιφάνεια της γης.
- Τον ορισμό μορφοποίησης(στυλ), για την περιγραφή της απεικόνισης του KML αρχείου.
- Τη χρήση της γλώσσας HTML για την περιγραφή του KML αρχείου (υπερσυνδέσεις, ενσωματωμένες εικόνες).
- Την ιεραρχική οργάνωση και ομαδοποίηση των γεωγραφικών χαρακτηριστικών του KML αρχείου.
- Τη δυναμική προσπέλαση σε αρχεία KML από τοπικές ή απομακρυσμένες θέσεις δικτύου.
- Τον καθορισμό θέσεως και προσανατολισμού τρισδιάστατου αντικειμένου.

Η επεξεργασία ενός αρχείου KML γίνεται με τον ίδιο τρόπο που ένας διαδικτυακός φυλλομετρητής επεξεργάζεται ένα HTML ή XML αρχείο. Όπως η HTML, έτσι και η KML στηρίζεται σε ετικέτες (tags), που έχουν ονόματα και ιδιότητες που περιγράφουν διαφορετικούς τρόπους απεικόνισης. Συνεπώς, μπορεί να ειπωθεί πως εφαρμογές όπως το Google Earth αποτελούν ένα είδος φυλλομετρητή για αρχεία KML.

Το μοντέλο δεδομένων KML παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.2. Τα στοιχεία, που παρουσιάζονται με πλάγια γραμματοσειρά και βρίσκονται εντός των διαστιγμένων πλαισίων, αναφέρονται σε αφηρημένες έννοιες και δεν συμμετέχουν ουσιαστικά σε ένα KML αρχείο. Ωστόσο, αποτελούν ένα χρήσιμο τρόπο για ένα στοιχείο να αποτελέσει κατά τον προγραμματισμό, θεμέλιο για πολλαπλά παρόμοια στοιχεία που προκύπτουν από αυτό. Πρόκειται για μια αντικειμενοστραφή ιεραρχία, που ομαδοποιεί συσχετιζόμενα στοιχεία.. Στο διάγραμμα αυτό τα στοιχεία στα δεξιά ενός κλαδιού του δένδρου είναι προεκτάσεις των στοιχείων στα αριστερά τους. Για παράδειγμα, το στοιχείο

Placemark είναι ένας ιδιαίτερος τύπος του στοιχείου Feature. Περιλαμβάνει δε, όλα τα χαρακτηριστικά που ανήκουν στο στοιχείο Feature ενώ προσθέτει στο ίδιο και κάποια νέα χαρακτηριστικά.



Εικόνα 16. Το μοντέλο δεδομένων KML

Όπως είναι προφανές από το σχήμα, το μοντέλο της KML δεν περιγράφει μόνο τη γεωμετρία των διαφόρων γεωγραφικών στοιχείων, αλλά έχει και ετικέτες (tags) που περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο αυτά τα γεωγραφικά στοιχεία θα απεικονισθούν στην εκάστοτε εφαρμογή.

Ένα αρχείο KML μπορεί να δημιουργηθεί με τη βοήθεια ενός κειμενογράφου, με κατάλληλη σύνταξη της γλώσσας XML σύμφωνα με το παραπάνω μοντέλο, αποθηκεύοντας το απλό κείμενο txt με κατάληξη .kml ή .kmz (αν πρόκειται για συμπιεσμένο αρχείο). Εναλλακτικά, ένα αρχείο KML μπορεί να παραχθεί μέσα από το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής GoogleEarth, ώστε να δομηθεί οπτικά η γεωγραφική πληροφορία.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://www.opengis.net/kml/2.2">
  <Placemark>
    <name>Simple placemark</name>
    <description>Attached to the ground. Intelligently places itself
      at the height of the underlying terrain.</description>
    <Point>
      <coordinates>-122.0822035425683,37.42228990140251,0</coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
</kml>
```

Η δομή του παραπάνω αρχείου μπορεί να αναλυθεί στα εξής:

- ✓ Μια XML επιγραφή. Είναι η πρώτη γραμμή κώδικα σε κάθε αρχείο KML, όπου δηλώνονται η έκδοση γλώσσας XML (*version*) και η κωδικοποίηση των χαρακτήρων που χρησιμοποιούνται (*encoding*).
- ✓ Την δεύτερη γραμμή σε κάθε αρχείο KML, όπου δηλώνεται το kml namespace, που σύμφωνα με το πρότυπο του OGC είναι "*http://www.opengis.net/kml/2.2*".
- ✓ Ένα αντικείμενο Placemark, που περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:
  - Μια ετικέτα ονόματος (*name*), που χρησιμοποιείται ως επιγραφή για το Placemark
  - Μια ετικέτα περιγραφής (*description*), που εμφανίζεται σε στυλ balloon, όταν το Placemark επιλεγθεί στο περιβάλλον της εφαρμογής.
  - Μια ετικέτα με τη γεωμετρική πληροφορία ενός σημείου (*point*), που αναφέρεται στη θέση Placemark στην επιφάνεια της γης (γεωγραφικό μήκος, γεωγραφικό πλάτος, προορατικά υψόμετρο)

Η KML (Keyhole Markup Language) είναι μια γλώσσα βασισμένη στην XML, που χρησιμοποιείται για την οπτικοποίηση και τον σχολιασμό υπαρχόντων ή μελλοντικών διαδικτυακών διδιάστατων χαρτών και τρισδιάστατων browsers. Η KML γλώσσα αναπτύχθηκε για να χρησιμοποιείται μαζί με το πρόγραμμα Google Earth.

Τα kml αρχεία περιέχουν ένα σύνολο χαρακτηριστικών (σημεία ενδιαφέροντος, εικόνες, πολύγωνα, τρισδιάστα μοντέλα, κείμενα με περιγραφή, κ.λπ.) και χρησιμοποιούνται για απεικόνιση στο Google Earth, στο Maps and Mobile, ή σε οποιοδήποτε άλλο χωρικό browser υποστηρίζει την κωδικοποίηση των kml αρχείων.

Το σύστημα αναφοράς στο οποίο αναφέρονται τα kml αρχεία είναι το Παγκόσμιο Γεωγραφικό Σύστημα Αναφοράς WGS84.

Παρατίθεται ως παράδειγμα η δομή ενός kml αρχείου:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://www.opengis.net/kml/2.2">
<Placemark>
  <name>New York City</name>
  <description>New York City</description>
  <Point>
    <coordinates>-74.006393,40.714172,0</coordinates>
  </Point>
</Placemark>
</kml>
```

Για τα ερωτήματα των οποίων τα αποτελέσματα εξήχθησαν προηγουμένως σε αρχεία GML, θα πρέπει στη συνέχεια για απεικόνιση τους στο Google Earth, αυτά τα GML αρχεία να μετατραπούν σε KML αρχεία.



Υπάρχει ένα πρόγραμμα για τη μετατροπή των GML αρχείων σε KML, το iSQL2KML.exe, το οποίο όμως λειτουργεί μόνο για δεδομένα που προέρχονται από περιβάλλον iSQL\*Plus (δηλαδή μέσω ιστοσελίδας) και όχι απ' το περιβάλλον της SQL\*Plus, στο οποίο έγινε η συγκεκριμένη εφαρμογή.

Πάντως, η μετατροπή των στοιχείων από GML σε KML μπορεί να γίνει και με το χέρι, εννοείται για ενδεικτικά στοιχεία και όχι για μεγάλο όγκο δεδομένων, βασιζόμενοι στην kml δομή που παρατέθηκε παραπάνω ως παράδειγμα.

Επομένως, για το ερωτήμα, περιοχές χωρισμένες ανάλογα με την έκταση (0-50τ.χλμ., 50-100τ.χλμ., >100τ.χλμ.) για κάθε νομό, η δομή του kml αρχείου για τις πρώτες πέντε γραμμές του αποτελέσματος (παίρνουμε ενδεικτικά τις πέντε πρώτες γραμμές εφόσον ολόκληρο το αποτέλεσμα είναι πολύ μεγάλο), θα είναι:

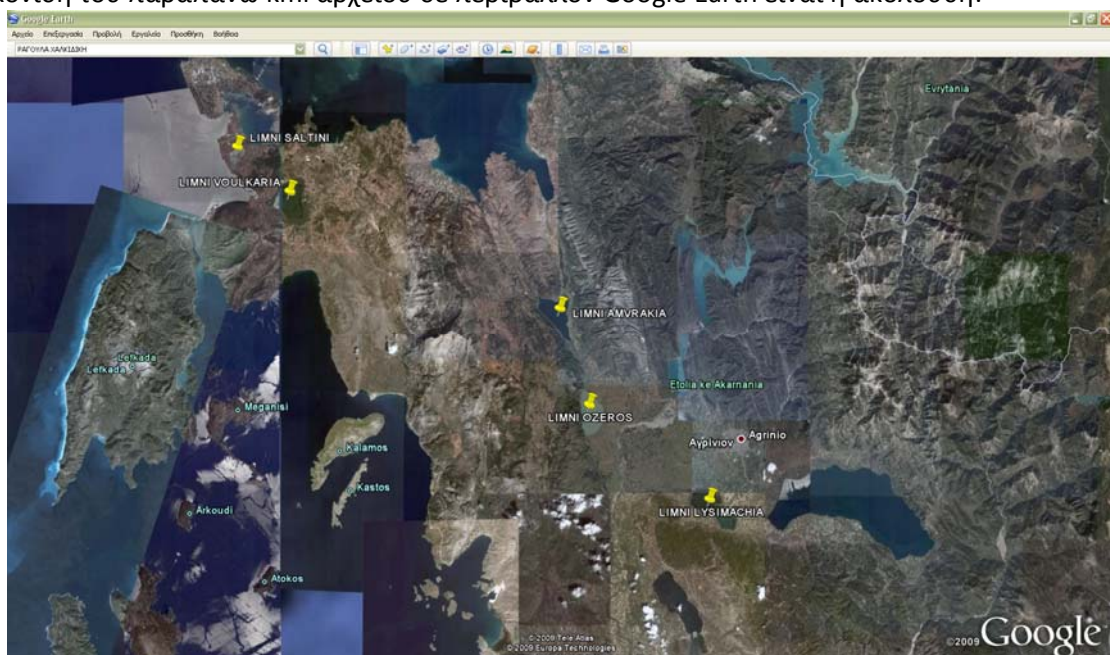
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://earth.google.com/kml/2.2">
<Document>
  <name>schema.kml</name>
  <Placemark>
    <name> OROS VARASOVA</name>
    <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
    <Point>
      <coordinates>
        21.600,38.350
      </coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
  <Placemark>
    <name> LIMNI VOULKARIA</name>
    <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
    <Point>
      <coordinates>
        20.837,38.865
      </coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
  <Placemark>
    <name> LIMNI SALTINI</name>
    <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
    <Point>
      <coordinates>
        20.770,38.909
      </coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
  <Placemark>
    <name> LIMNI AMVRAKIA</name>
    <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
    <Point>
      <coordinates>
        21.180,38.750
      </coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
  <Placemark>
    <name> LIMNI OZEROS</name>
    <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
    <Point>
```

```

        <coordinates>
        21.217,38.654
        </coordinates>
    </Point>
</Placemark>
<Placemark>
    <name> LIMNI LYSIMACHIA</name>
    <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
    <Point>
        <coordinates>
        21.369,38.561
        </coordinates>
    </Point>
</Placemark>
</Document>
</kml>

```

Η απεικόνιση του παραπάνω kml αρχείου σε περιβάλλον Google Earth είναι η ακόλουθη:



εικόνα 17. Απεικόνιση του αποτελέσματος του ερωτήματος 1 σε Google Earth

Για το ερωτήμα ποιες περιοχές είναι ταυτόχρονα SCI και SPA, η δομή του kml αρχείου για την απεικόνιση του αποτελέσμάτος του στο Google Earth είναι:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://earth.google.com/kml/2.2">
<Document>
    <name>schema.kml</name>
    <Placemark>
        <name> AISTHITIKO DASOS KALAVRYTON</name>
        <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
        <Point>
            <coordinates>
            22.107,38.013
            </coordinates>
        </Point>
    </Placemark>
    <Placemark>
        <name> ALYKI AIGIOY</name>

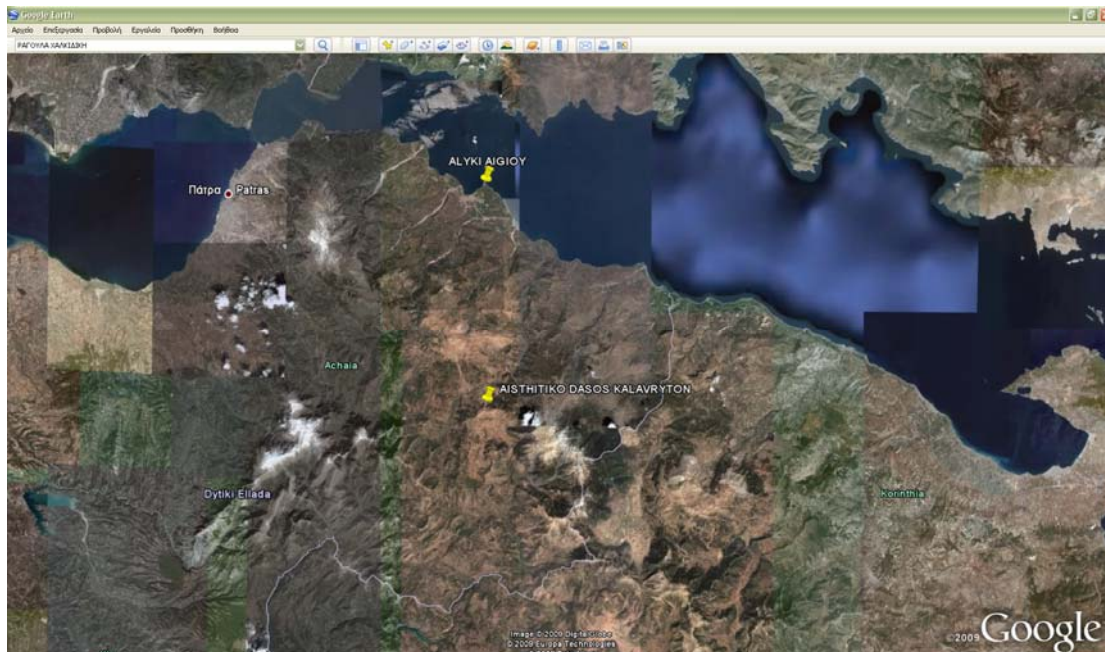
```

```

<styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
<Point>
  <coordinates>
    22.105,38.263
  </coordinates>
</Point>
</Placemark>
</Document>
</kml>

```

Η απεικόνιση του παραπάνω kml αρχείου σε περιβάλλον Google Earth θα είναι:



εικόνα 18. Απεικόνιση του αποτελέσματος του ερωτήματος 4 σε Google Earth

Για το ερώτημα, SITES του νομού Αρκαδίας - εναλλακτικός τρόπος, η δομή του kml αρχείου θα είναι:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://earth.google.com/kml/2.2">
<Document>
  <name>schema.kml</name>
  <Placemark>
    <name> GR2520005</name>
    <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
    <Point>
      <coordinates>
        22.768,37.145
      </coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
  <Placemark>
    <name> GR2520006</name>
    <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
    <Point>
      <coordinates>
        22.618,37.277
      </coordinates>
    </Point>

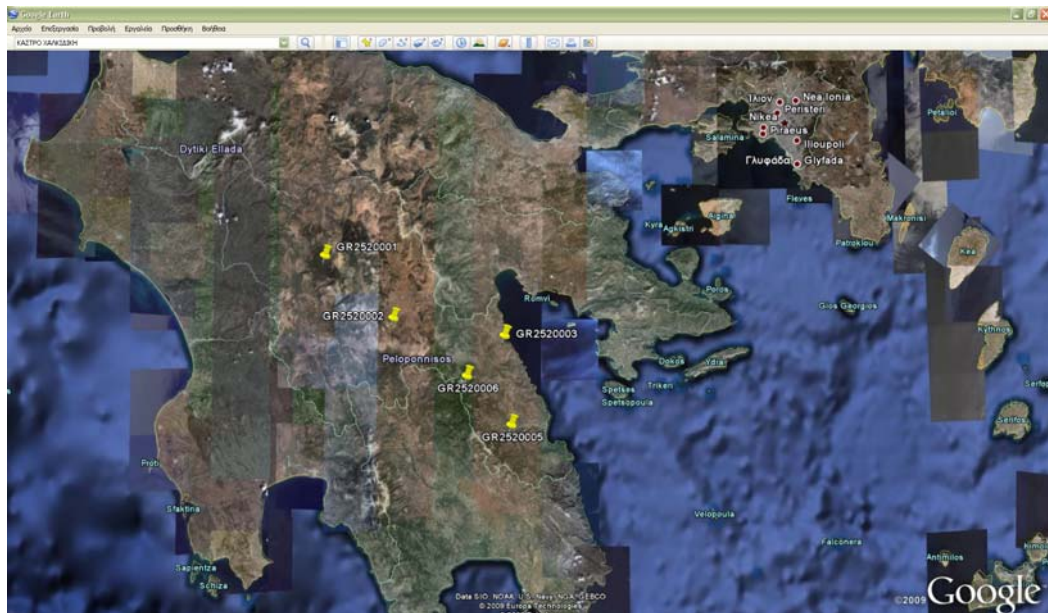
```

```

</Placemark>
<Placemark>
  <name> GR2520003</name>
  <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
  <Point>
    <coordinates>
      22.746,37.386
    </coordinates>
  </Point>
</Placemark>
<Placemark>
  <name> GR2520002</name>
  <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
  <Point>
    <coordinates>
      22.369,37.434
    </coordinates>
  </Point>
</Placemark>
<Placemark>
  <name> GR2520001</name>
  <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
  <Point>
    <coordinates>
      22.136,37.604
    </coordinates>
  </Point>
</Placemark>
</Document>
</kml>

```

και η απεικόνιση του σε περιβάλλον Google Earth θα είναι:



**εικόνα 19. Απεικόνιση του αποτελέσματος του ερωτήματος 8 σε Google Earth**

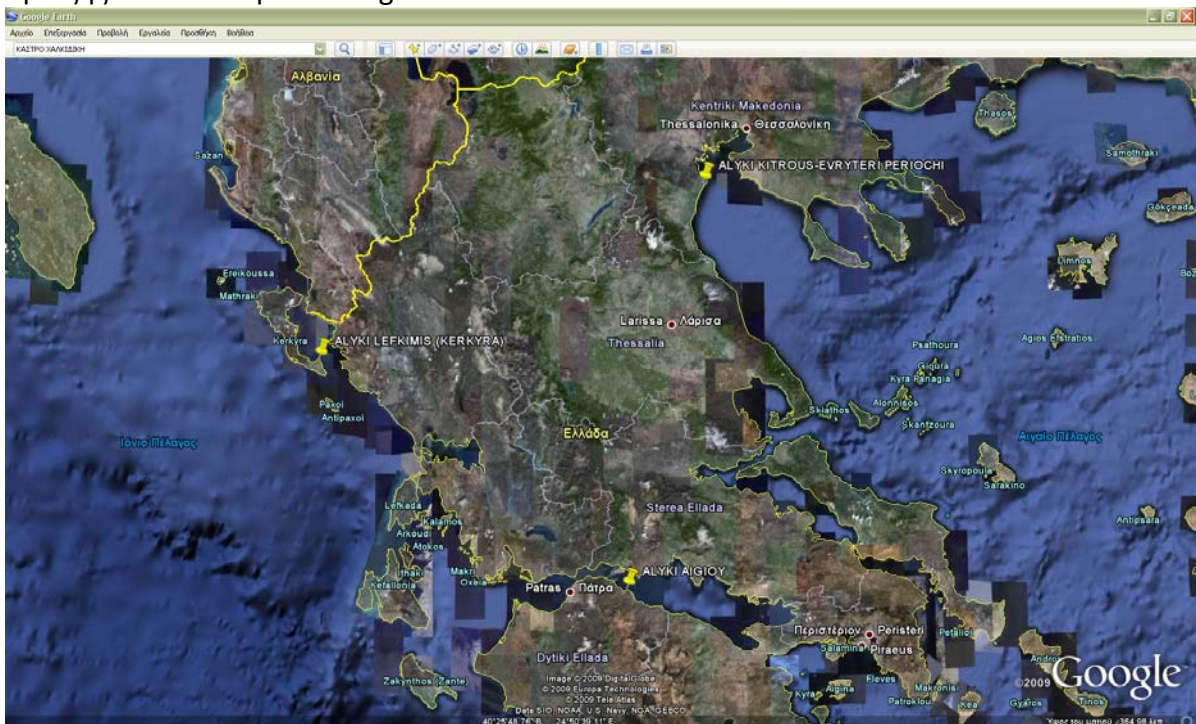
Για το ερώτημα, ποιες από τις προστατευόμενες περιοχές είναι αλυκές και ποιες λιμνοθάλασσες, το kml αρχείο θα έχει την εξής δομή:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://earth.google.com/kml/2.2">
<Document>
  <name>schema.kml</name>
  <Placemark>
    <name>ALYKI AIGIOY</name>
    <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
    <Point>
      <coordinates>
        22.105,38.263
      </coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
  <Placemark>
    <name>ALYKI LEFKIMIS (KERKYRA)</name>
    <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
    <Point>
      <coordinates>
        20.069,39.450
      </coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
  <Placemark>
    <name>ALYKI KITROUS-EVRYTERI PERIOCHI</name>
    <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
    <Point>
      <coordinates>
        22.641,40.355
      </coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
</Document>
</kml>

```

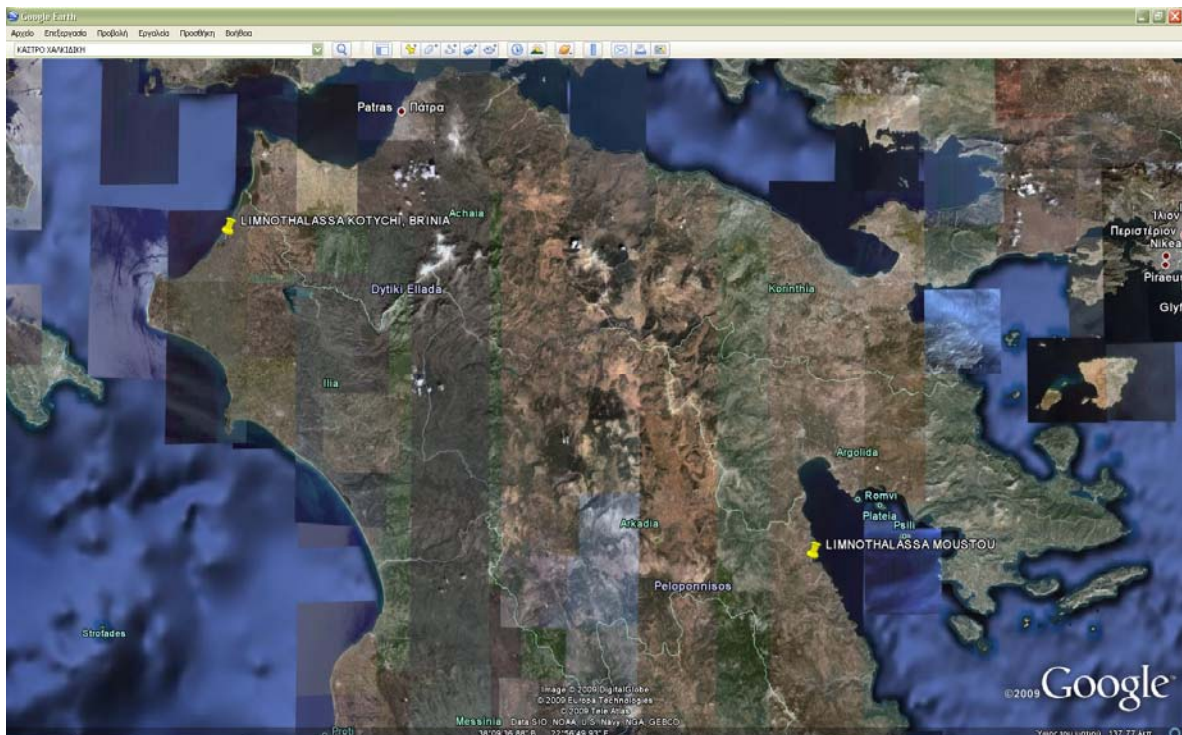
και την εξής απεικόνιση στο Google Earth:



εικόνα 20. Απεικόνιση του αποτελέσματος του ερωτήματος 12 σε Google Earth

Ομοίως, για τις λιμνοθάλασσες:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://earth.google.com/kml/2.2">
<Document>
  <name>schema.kml</name>
  <Placemark>
    <name> LIMNOTHALASSA KOTYCHI, BRINIA</name>
    <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
    <Point>
      <coordinates>
        21.298,38.007
      </coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
  <Placemark>
    <name> LIMNOTHALASSA MOUSTOU</name>
    <styleUrl>#msn_ylw-pushpin_copy0</styleUrl>
    <Point>
      <coordinates>
        22.746,37.386
      </coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
</Document>
</kml>
```



εικόνα 21. Απεικόνιση του αποτελέσματος του ερωτήματος 12 σε Google Earth

### 3.5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με την ολοκλήρωση της εφαρμογής προκύπτουν κάποια συμπεράσματα. Αρχικά, ως προς τα προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν, διαπιστώθηκε πως το περιβάλλον της Oracle Spatial 10g παρέχει ευκολία στη διαχείριση χωρικών στοιχείων και την απεικόνιση τους σε ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο περιβάλλον σαν αυτό της GoogleEarth.

Επιπλέον, διαπιστώθηκε πως υπάρχει υπέρβαση, πληρότητα, ασφάλεια και δυνατότητα ενημέρωσης της βάσης με εύκολο και γρήγορο τρόπο. Επίσης, η ταχύτητα στην επεξεργασία των δεδομένων παρέχει τη δυνατότητα ανάπτυξης εξειδικευμένων εφαρμογών.

Σημαντική είναι και η εξασφάλιση της διαλειτουργικότητας όπως π.χ. η δυνατότητα αξιοποίησης των KML αρχείων που κατασκευάστηκαν και από άλλους χρήστες. Το πρότυπο KML παρέχει τις απαραίτητες προδιαγραφές για την αποθήκευση, μεταφορά και απεικόνιση της χωρικής πληροφορίας σε φυλλομετρητές της γήινης επιφάνειας, όπως το Google Earth. Το μοντέλο αντικειμένων του υποστηρίζει πληθώρα λειτουργιών, συμβάλλοντας στην ολοένα και αυξανόμενη χρήση του προτύπου από τους χρήστες του διαδικτύου. Ο χαρακτηρισμός του από την OGC ως ανοικτό πρότυπο απαιτεί από τους χρήστες την συμμόρφωση και την κωδικοποίηση της πληροφορίας σύμφωνα με το πρότυπο με αποτέλεσμα την ενιαία αντιμετώπιση της χωρικής πληροφορίας από διαφορετικά λογισμικά (φυλλομετρητές).

Το λογισμικό Google Earth αποτελεί το πλέον κατάλληλο περιβάλλον απεικόνισης αρχείων KML ως φυλλομετρητής γήινης επιφάνειας, καθώς υποστηρίζει πλήρως το μοντέλο του KML. Επιπλέον, με τη σύνταξη κατάλληλου προγραμματιστικού κώδικα μπορεί το περιβάλλον αυτό, να συνδεθεί με χωρικές βάσεις δεδομένων και να αντλήσει από εκεί δεδομένα, προς απεικόνιση. Πέρα από την δυνατότητα απεικόνισης KML αρχείων, το λογισμικό Google Earth διαθέτει και μια αποθήκη χωρικών και μη δεδομένων, που ενημερώνεται συνεχώς μέσα από την κοινότητα χρηστών του λογισμικού. Από τα παραπάνω, κατανοείται η καταλληλότητα χρήσης αυτού του λογισμικού στα πλαίσια μιας διαδικτυακής εφαρμογής.

Η παρούσα εφαρμογή, που πραγματεύεται την διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών του δικτύου Natura 2000 κρίνεται ότι ικανοποιεί τον στόχο που τέθηκε αρχικά. Βέβαια, η εφαρμογή θα μπορούσε με κατάλληλες διαδικασίες, οι οποίες όμως δεν είναι αντικείμενο της συγκεκριμένης εφαρμογής οπότε δεν αναλύονται, να διατεθεί στο διαδίκτυο και να αποτελεί ένα διαδικτυακά προσβάσιμο εργαλείο πληροφόρησης από οποιονδήποτε ενδιαφέρεται να ενημερωθεί για τις συγκεκριμένες περιοχές, χωρίς να απαιτείται γνώση των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται, ούτε των διεργασιών που εκτελούνται πίσω από την εφαρμογή. Επιπλέον, θα μπορούσαν να γίνουν τροποποιήσεις των χωρικών ερωτημάτων και καθορισμός των περιγραφικών δεδομένων προς απεικόνιση, ανάλογα με τους αποδέκτες της εφαρμογής.

\* Στο ένθετο dnd περιέχονται πληροφορίες για την καθε προστατευόμενη περιοχή του δικτύου natura 2000 ξεχωριστά, καθώς επίσης τα kmI αρχεία όλων των περιοχών. Επίσης, περιέχονται τα kmI των αποτελεσμάτων των τεσσάρων ερωτημάτων που επιλέχθηκαν ενδεικτικά καθώς και ένα txt αρχείο με ολόκληρη τη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης της βάσης. Τέλος, στο dnd υπάρχουν ολόκληρες οι απαντήσεις όλων των ερωτημάτων.

\*\* Στο Παράρτημα παρατίθενται ο πίνακας με τους φορείς διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών (Πίνακας I) καθώς και ο κατάλογος με όλες τις προστατευόμενες περιοχές.



## ΟΡΟΛΟΓΙΑ

Browser	Φυλλομετρητής
E – R model	Μοντέλο Οντοτήτων - Συσχετίσεων
GML	Geometry Markup Language
KML	Keyhole Markup Language
OGC (Open GIS Consortium)	Μη κερδοσκοπικός διεθνής οργανισμός καθορισμού συναινετικών προδιαγραφών
SAC (Special Areas of Conservation)	ΕΖΔ (Ειδικές Ζώνες Διατήρησης)
SCI (Sites of Community Importance)	ΤΚΣ (Τόποι Κοινοτικής Σημασίας)
SPA (Special Protection Areas)	ΖΕΠ (Ζώνες Ειδικής Προστασίας)
SQL (Structured Query Language)	Δομημένη γλώσσα ερωτημάτων
XML	eXtensible Markup Language



## Βιβλιογραφία

- [1]. Στεφανάκης Ε. (2003), *Βάσεις Γεωγραφικών Δεδομένων και Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών*, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- [2]. Σελλής Τ. (2006), *Διδακτικές σημειώσεις στο μάθημα Χωρικές Βάσεις Δεδομένων*, Ε.Μ.Π, Αθήνα.
- [3]. Βολιώτη Κ. (2008), *Χρήση Ανοικτών Προτύπων Για Τη Γεωγραφική Απεικόνιση Πράξεων Αναδασμού*, Αθήνα.

### πηγές πληροφοριών στο διαδίκτυο:

<http://www.minenv.gr>,

<http://www.facenatura2000.net/Presentations%202008/Black%20Sea%20East%20Mediterranean/Vanikioti.pps>,

<http://courses.arch.ntua.gr/fsr/114907/Xefteris.pdf>



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



## ΠΙΝΑΚΑΣ Ι Φορείς Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών

ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΚΥΑ/ΠΔ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΦΔ	ΣΤΕΛΕΧΩΣΗ ΔΣ	
1	Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο <b>Ζακύνθου</b>	Π.Δ: ΦΕΚ 906/Α/22-12-99 Τροποποίηση: ΦΕΚ 1272/Δ/27-11-03	1. ΥΑ 5475 ΦΕΚ 325 Β/ 11-2-04 2. ΥΑ 16075 ΦΕΚ 565Β/27-4-05 3. ΥΑ 5473 ΦΕΚ 322 Β/ 11-2-04 4. ΥΑ 870 ΦΕΚ 65 Β/21-1-05	ΦΕΚ 906/Δ/22-12-99 ΦΕΚ 1272/Δ/27-11-03	ΥΑ 66209/20-7-00 ΥΑ 45510/471/30-1-01 ΥΑ 28553/14-7-03 ΥΑ 166834/3732/28.9.2005 (ΦΕΚ1400Β'/10.10.2005) ΥΑ 166834/3732 ΦΕΚ 1400/Β/10-10-2005
2	Εθνικό Πάρκο <b>Σχινιά – Μαραθώνα</b>	ΠΔ: ΦΕΚ 395/Δ/3-7-00	1. ΥΑ 46795 ΦΕΚ1755 Β/26-11-03 2. ΥΑ 46783 ΦΕΚ 1755 Β/26-11-03 3. ΥΑ. 46789 ΦΕΚ 1755 Β/26-11-03 4. ΥΑ 868 ΦΕΚ 65 Β/21-1-02	ΦΕΚ 793/Δ/13-9-02	ΥΑ 646 ΦΕΚ 31/Β/17-1-03
3	Περιοχή Οικοανάπτυξης <b>Λίμνης Παμβώτιδας Ιωαννίνων</b>	ΚΥΑ: 22943/ ΦΕΚ649/Δ/5-6-03	1. ΥΑ. 50072 ΦΕΚ1905 Β/22-12-03 2. ΥΑ. 10579 ΦΕΚ504 Β/5-3-04 3. ΥΑ. 51724 ΦΕΚ1879/ Β/20-12-04 4. ΥΑ. 50075 ΦΕΚ1905/ Β/22-12-03	ΚΥΑ 135074/5193 ΦΕΚ 1531/Β/9-12-02	ΥΑ 135389/5670 Δεν δημοσιεύθηκε σε ΦΕΚ ΥΑ 48607 ΦΕΚ 1709/Β/6.12.2005.
4	Εθνικό θαλάσσιο Πάρκο <b>Αλοννήσου – Β. Σποράδων</b>	ΚΥΑ: 23537, ΦΕΚ621/Δ/19-6-03	1. ΥΑ 53946 ΦΕΚ 1961/ Β/31-12-04 2. ΥΑ 38503 ΦΕΚ 1382/Β/6-10-05 3. ΥΑ 53944 ΦΕΚ 1961/ Β/31-12-04 4. ΥΑ 53945 ΦΕΚ 1961/ Β/31-12-04	ΚΥΑ 23537 ΦΕΚ 621/Δ/19-6-03	ΥΑ 126517/2773 ΦΕΚ 939/Β/8-7-03 Τροποποίηση: ΥΑ 55318/485 ΦΕΚ 334/Β/11-2-04 ΥΑ 25140 ΦΕΚ 775Β/28.6.2006
5	Εθνικό Πάρκο <b>Λιμνών Κορώνειας – Βόλβης</b> Α. ΜΑΡΜΑΡΑ Δ. ΣΠΑΛΛΑ	ΚΥΑ: 6919 / ΦΕΚ248/Δ/5-3-04	1. ΥΑ. 50547 ΦΕΚ1876/ Β/17-12-04 2. ΓΙΑ ΥΠΟΓΡ. ΣΤΟ ΓΡ.ΥΠΟΥΡΓΟΥ. 3. ΥΑ. 50550 ΦΕΚ1879/ Β/20-12-04 4. ΥΑ. 50545 ΦΕΚ 1879 Β/20-12-04	ΚΥΑ 125192/365 ΦΕΚ 126/Β/7-2-03 ΥΑ 15564 ΦΕΚ 493/Β/18-4-06	ΥΑ 126439/2467 ΦΕΚ 894/Β/3-7-03 ΥΑ 20698 ΦΕΚ 659/Β/25-5-2006

6	Εθνικό Πάρκο <b>Β. Πίνδου</b> (Εθνικών Δρυμών Βίκου – Αώου και Πίνδου)	ΚΥΑ:23069/ΦΕΚ 639/Δ/14-6-05	1. ΥΑ. 36427 ΦΕΚ 1401/ Β/13-9-04 2. ΥΑ 21732 ΦΕΚ 787/ Β/10-6-05 3. ΥΑ 34939 ΦΕΚ 1311Β/19-9-05 4. ΥΑ. 36431 ΦΕΚ 1401/ Β/13-9-04	ΚΥΑ 125184/357 ΦΕΚ 126/Β/7-2-03	ΥΑ 126438/2466 ΦΕΚ 894/Β/3-7-03 Τροποποίηση: ΥΑ 155318/485 ΦΕΚ 334/Β/11-2-04 ΥΑ 48591 ΦΕΚ 1709/Β/6.12.2005
7	Περιοχή Οικονομικής <b>Κάρλας-Μαυροβουνίου – Κεφαλόβρυσου Βελεστίου</b>	ΚΥΑ:Για υπογραφή στον Υπουργό ΥΠΕΧΩΔΕ	1. ΥΑ 53948 ΦΕΚ 1979/ Β/31-12-04 2. ΥΑ 24825 ΦΕΚ 802/3.7.2006 3. ΥΑ 53950 ΦΕΚ 1979/ Β/31-12-04 4. ΥΑ 53949 ΦΕΚ 1979/ Β/31-12-04	ΚΥΑ 126885/3051 ΦΕΚ 1141/Β/11-8-03	ΥΑ 127889/4560 ΦΕΚ 1604/Β/30-10-03 ΥΑ 5857 ΦΕΚ 239/ Β/23-2-05(ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΜΟΝΟ).
8	Περιοχή Οικονομικής <b>Όρους Πάρνωνια και Υγρότοπου Μουστού</b>	ΚΥΑ: Στο τελικό στάδιο υπογραφών από τα συναρμόδια Υπουργεία.	1. ΥΑ 51922 ΦΕΚ 1926/ Β/27-12-04 2. ΥΑ21393/ ΦΕΚ /747/Β/21.06.06 3. ΥΑ 51923 ΦΕΚ1924/ Β/27-12-04 4. ΥΑ 51920 ΦΕΚ 1925/ Β/27-12-04	ΚΥΑ 125186/359 ΦΕΚ 126/Β/7-2-03	ΥΑ 126446/2474 ΦΕΚ 894/Β/3-7-03 Τροποποίηση: ΥΑ 155318/485 ΦΕΚ 334/Β/11-2-04 ΥΑ167078/4227/ΦΕΚ 1649/Β/29.11.2005
9	Εθνικό Πάρκο <b>Δάσους Δαδιάς – Λευκίμμης – Σουφλίου</b>	ΚΥΑ: 35633 ΦΕΚ 911/Δ/13.10.2006	1. ΥΑ 865 ΦΕΚ 72/ Β 24-1-05 2. ΥΑ 1006 ΦΕΚ 62/Β/24.1.06 3. ΥΑ 861 ΦΕΚ 72/ Β/ 24-1-05 4. ΥΑ 864 ΦΕΚ 72/ Β/24-1-05	ΚΥΑ 125187/360 ΦΕΚ 126/Β/17-2-03	ΥΑ 126435/2463 ΦΕΚ 918/Β/4-7-03 ΥΑ 43552 ΦΕΚ 63/7.11.2006
10	Εθνικό Πάρκο <b>Λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου</b>	ΚΥΑ: 22306 ΦΕΚ 477/Δ/31.5.2006.	1. ΥΑ 52890 ΦΕΚ 1965/ Β/31-12-04 2. ΥΑ 18179 ΦΕΚ 695/ Β/ 24-5-05 3. ΥΑ 40681 ΦΕΚ1442/Β/19.10.05. 4. ΥΑ 52893 ΦΕΚ 1965/ Β/31-12-04	ΚΥΑ 125735/1282 ΦΕΚ 473/Β/18-4-03	ΥΑ 126432/2460 ΦΕΚ 918/Β/4-7-03 ΥΑ 20700 ΦΕΚ 659/Β/25-5-2006
11	Εθνικό Πάρκο <b>Δέλτα Αξιού – Λουδία – Αλιάκμονα</b>	ΚΥΑ: Για υπογραφή από συναρμόδια Υπουργεία (Ιουν. 05)- Υπουργείο Ανάπτυξης.	1. ΥΑ 18093 ΦΕΚ 624/ Β/ 11-5-05 2. ΥΑ 11741 ΦΕΚ 392/Β/31-3-06 3. ΥΑ 18092 ΦΕΚ 624/ Β/11-5-05 4. ΥΑ 18091 ΦΕΚ 624/ Β/ 11-5-05	ΚΥΑ 125191/364 ΦΕΚ 126/Β/7-2-03	ΥΑ 126441/2469 ΦΕΚ 918/Β/4-7-03 ΥΑ 43685 ΦΕΚ 65(ΥΟΔΔ)*//7.11.2006



12	Εθνικό Πάρκο <b>Υγρότοπου Κερκίνης</b>	ΚΥΑ: 42699 ΦΕΚ 98/ΤΑΑΠΘ*/8.9.06 ΤΑΑΠΘ	1. ΥΑ 52771 ΦΕΚ1934/ Β/28-12-04 2. ΥΑ 18104 ΦΕΚ 617/ Β/10-5-05 3. ΥΑ 52762 ΦΕΚ1934/ Β/28-12-04 4. ΥΑ 52763 ΦΕΚ1934/ Β/28-12-04	ΚΥΑ 125564/994 ΦΕΚ 364/Β/28-3-03	ΥΑ 126433/2461 ΦΕΚ 894/Β/3-7-03 Τροποποίηση: ΥΑ 155318/485 ΦΕΚ 334/Β/11-2-04 ΥΑ 23601 ΦΕΚ 758Β/26.6.2006
13	Εθνικό Πάρκο <b>Δέλτα Έβρου</b>	ΚΥΑ:4110/29-1-07 ΦΕΚ102Δ/16-3-07	1. ΥΑ 51999 ΦΕΚ 1925/ Β/27-12-04 2. ΥΑ 18107 ΦΕΚ 843/ Β/22-6-05 3. ΥΑ 51996 ΦΕΚ 1890/ Β/21-12-04 4. ΥΑ 52001 ΦΕΚ 1924/ Β/ 27-12-04	ΚΥΑ 125188/361 ΦΕΚ 126/Β/17-2-03	ΥΑ 126440/2468 ΦΕΚ 894/Β/3-7-03 ΥΑ 43716 ΦΕΚ 65(ΥΟΔΔ)*7.11.2006
14	Εθνικό Πάρκο <b>Υγροτόπων Κοτυχίου – Στροφυλιάς</b>	ΚΥΑ – Διαμόρφωση τελικού σχεδίου ΚΥΑ από το ΤΔΦΠ,	1. ΥΑ 52900 ΦΕΚ1942/ Β/29-12-04 2. ΥΑ 47421 ΦΕΚ1681/Β/1-12-05. 3. ΥΑ 52895 ΦΕΚ1942/ Β/29-12-04 4. ΥΑ 52897 ΦΕΚ1942/ Β/29-12-04	ΚΥΑ 125565/995 ΦΕΚ 364/Β/28-3-03	ΥΑ 126518/2574 ΦΕΚ 907/Β/4-7-03 Τροποποίηση: ΥΑ 128269/5293 ΦΕΚ 41/Β/16-1-04 ΥΑ 23600 ΦΕΚ 754/26.6.2006.
15	Εθνικό Πάρκο <b>Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (Δέλτα Νέστου-Βιστωνίδας- Ισμαρίδας)</b>	ΚΥΑ–Στις29.11.06 ήρθε η γνωμοδότηση ΚΥΑ από το Φορέα Διαχείρισης και του σχεδίου ΚΥΑ.	1. ΥΑ 40556 ΦΕΚ1528/ Β/13-10-04 2. ΥΑ 18185 ΦΕΚ 686/ Β/23-5-05 3. ΥΑ 18184 ΦΕΚ 694/ Β/24-5-05 4. ΥΑ 13702 ΦΕΚ1528 Β/13-10-04	ΚΥΑ 125208/394 ΦΕΚ 140/Β/11-2-03	ΥΑ 126431/2459 ΦΕΚ 894/Β/3-7-03 Τροποποίηση: ΥΑ 155318/485 ΦΕΚ 334/Β/11-2-04 ΥΑ 48578 ΦΕΚ 1709/Β/6.12.2005
16 Φ.Δ	Εθνικό Πάρκο <b>Υγροτόπων Αμβρακικού</b>	ΚΥΑ –Υπεγράφη από τον Υπουργό ΠΕΧΩΔΕ – στις 28.11.2006 Για υπογραφή από συναρμόδια Υπουργεία.	1. ΥΑ 27044 ΦΕΚ 971/ Β/13-7-05 2. ΥΑ 27004 ΦΕΚ 950/ Β/11-7-05 3. ΥΑ 27045 ΦΕΚ 950/ Β/11-7-05 4. ΥΑ 27006 ΦΕΚ 950/ Β/11-7-05	ΚΥΑ 125566/996 ΦΕΚ 364/Β/28-3-03 Τροποποίηση: ΚΥΑ 126866/3017 ΦΕΚ 1072/Β/1-8-03	ΥΑ 127381/3793 ΦΕΚ 1419/Β/1-10- 03 ΥΑ 48602 ΦΕΚ 1709/Β/6.12.2005
17	Εθνικό Πάρκο <b>Δρυμού Πρεσπών</b>	ΚΥΑ – Διαμόρφωση τελικού σχεδίου ΚΥΑ από το ΤΔΦΠ	1. ΥΑ 18194 ΦΕΚ 693/ Β/24-5-05 2. ΥΑ 27173 ΦΕΚ965/Β/12-7-05 3. ΥΑ 22112 ΦΕΚ 775/ Β/9-6-05 4. ΥΑ 18192 ΦΕΚ 673/ Β/ 19-5-05	ΚΥΑ 125811/1416 ΦΕΚ 566/Β/9-5-03	ΥΑ 126445/2473 ΦΕΚ 918/Β/4-7-03 Τροποποίηση: ΥΑ 128269/5293 ΦΕΚ 41/Β/16-1-04 ΥΑ 20706 ΦΕΚ659/Β/25-5-2006

18	Περιοχή οικoανάπτυξης <b>Ολύμπου Καρπάθου – Σαρίας</b>	ΚΥΑ— Διαμόρφωση τελικού σχεδίου ΚΥΑ από το ΤΔΦΠ, Αναμένονται οι απόψεις του Φ.Δ.	1. ΥΑ 52902 ΦΕΚ1943/ Β/29-12-04 2. ΥΑ 18188 ΦΕΚ 673/ Β/19-5-05 3. ΥΑ 52901 ΦΕΚ1943/ Β/29-12-04 4. ΥΑ 11737 ΦΕΚ 392/Β/31-3-06	ΚΥΑ 125914/1553 ΦΕΚ 566/Β/9-5-03	ΥΑ 126639/2640 ΦΕΚ 968/Β/15-7-03 ΥΑ 23797 ΦΕΚ 775Β/28.6.2006
19	Εθνικό Πάρκο <b>Χελμού – Βουραϊκού</b>	ΚΥΑ – Διαμόρφωση τελικού σχεδίου ΚΥΑ από το ΤΔΦΠ	1. ΥΑ 45716 ΦΕΚ 1604/Β/21.11.05 2. ΥΑ 45719 ΦΕΚ 1604/Β/21.11.05 3. ΥΑ 45720 ΦΕΚ 1604/Β/21.11.05 4. ΥΑ 45718 ΦΕΚ 1604/Β/21.11.05	ΚΥΑ 125207/393 ΦΕΚ 140/Β/11-2-03 Τροποποίηση: ΚΥΑ 126866/3017 ΦΕΚ 1072/Β/1-8-03	ΥΑ 127651/4197 ΦΕΚ 1538/Β/17-10-03 ΥΑ 44748 ΦΕΚ 76/15.11.2006
20	Εθνικό Πάρκο <b>Δρυμού Αίνου</b>	ΚΥΑ – στη Νομαρχία για δημοσιοποίηση από 21.8.2003. Αποστολή Σχεδίου ΚΥΑ και ΕΠΜ στο Φ.Δ. για απόψεις.(με το υπ.αρ. πρωτ.157851/1438/ 27.4.2007	1. ΥΑ 866 ΦΕΚ 65/ Β/21-1-05 2. ΥΑ 27180 ΦΕΚ 975/Β/13-7-05 3. ΥΑ 28004 ΦΕΚ 999/Β/18-7-05 4. ΥΑ 27188 ΦΕΚ 999/Β/18-7-05	ΚΥΑ 125190/363 ΦΕΚ 126/Β/7-2-03	ΥΑ 126436/2464/26-6-03 ΦΕΚ 918/Β/4-7-03 ΥΑ 23602 ΦΕΚ 775Β/28.6.2006
21	Πάρκο Προστασίας της Φύσης <b>Στενών και εκβολών των ποταμών Αχέροντα και Καλαμά</b>	Επαναδιατύπωση Σχεδίου ΚΥΑ, από το ΤΔΦΠ, μετά από συνεννόηση με την αρμόδια Περιφέρεια κατόπιν υποδείξης Υφυπουργού	1. ΥΑ 18130 ΦΕΚ 624/ Β/11-5-05 2. ΥΑ 27170 ΦΕΚ 1000Β/18-7-05 3. ΥΑ 18124 ΦΕΚ 624/ Β/11-5-05 4. ΥΑ 18129 ΦΕΚ 624/ Β/11-5-05	ΚΥΑ 125185/358 ΦΕΚ 126/Β/7-2-03	ΥΑ 126437/2465 ΦΕΚ 918/Β/4-7-03 ΥΑ 48570 ΦΕΚ 1709/Β/6.12.2005
22	Εθνικό Πάρκο <b>Δρυμού Οίτης</b>	ΚΥΑ – πρίν την έγκριση, για απόψεις στους αρμόδιους φορείς και Υπηρεσίες από 26.11.2003.	1. ΥΑ 872 ΦΕΚ 78/ Β/25-1-05 2. ΥΑ 33751ΦΕΚ 1717/Β/29.8.2007 3. ΥΑ 51924 ΦΕΚ 1890/ Β/21-12-04 4. ΥΑ 51925 ΦΕΚ1926/ Β/27-12-04	ΚΥΑ 125734/1281 ΦΕΚ 473/Β/18-4-03	ΥΑ 126434/2462 ΦΕΚ 918/Β/4-7-03 Τροποποίηση: ΥΑ 128269/5293 ΦΕΚ 41/Β/16-1-04 ΥΑ 37515/13.9.2006 ΦΕΚ 32/6.10.2006 (Τεύχος ΥΟΔΔ)*
23	Εθνικό Πάρκο <b>Δρυμού Παρνασσού</b>	ΚΥΑ και ΕΠΜ – για απόψεις στους αρμόδιους φορείς και Υπηρεσίες από 11.11.03. Έγινε υπενθυμιστικό έγγραφο στις 12.9.05. Τελική επεξεργασία από το ΤΔΦΠ.	1. ΥΑ 47508 ΦΕΚ 1708/ Β/6-12-05 2. ΥΑ 47510 ΦΕΚ 1707/ Β/6-12-05 3. ΥΑ 47500 ΦΕΚ 1708/ Β/6-12-05 4. ΥΑ 47423 ΦΕΚ 1708/ Β/6-12-05	ΚΥΑ 125913/1552 ΦΕΚ 566/Β/9-5-03	ΥΑ 126443/2471 ΦΕΚ 894/Β/3-7-03 ΥΑ 29977 ΦΕΚ 312/ΥΟΔΔ/24.7.2007

(πηγή: <http://www.minenv.gr> )

1	GR1110002	SPA	ΔΑΣΟΣ ΔΑΔΙΑΣ-ΣΟΥΦΛΙ
2	GR1110003	SCI	ΤΡΕΙΣ ΒΡΥΣΕΣ
3	GR1110004	SCI	ΦΕΓΓΑΡΙ ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ
4	GR1110005	SCI	ΒΟΥΝΑ ΕΒΡΟΥ
5	GR1110006	SPA	ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ
6	GR1110007	SCI	ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΟΣ ΒΡΑΧΙΩΝΑΣ
7	GR1110008	SPA	ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΙΟ ΔΑΣΟΣ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΒΡΟΥ ΚΑΙ ΑΡΔΑ
8	GR1110009	SPA	ΝΟΤΙΟ ΔΑΣΙΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΕΒΡΟΥ
9	GR1110010	SPA	ΟΡΕΙΝΟΣ ΕΒΡΟΣ – ΚΟΙΛΑΔΑ ΔΕΡΕΙΟΥ
10	GR1120003	SCI	ΟΡΟΣ ΧΑΪΝΤΟΥ-ΚΟΥΛΑ & ΓΥΡΩ ΚΟΡΥΦΕΣ
11	GR1120004	SPA	ΣΤΕΝΑ ΝΕΣΤΟΥ
12	GR1120005	SCI	ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΝΕΣΤΟΥ
13	GR1130006	SCI	ΠΟΤΑΜΟΣ ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ
14	GR1130007	SCI	ΠΟΤΑΜΟΣ ΚΟΜΨΑΤΟΣ (ΝΕΑ ΚΟΙΤΗ)
15	GR1130008	SCI	ΜΑΡΩΝΕΙΑ-ΣΠΗΛΑΙΟ
16	GR1130009	SCI	ΛΙΜΝΕΣ & ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΤΗΣ ΘΡΑΚΗΣ-ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ
17	GR1130010	SPA	ΛΙΜΝΕΣ ΒΙΣΤΟΝΙΣ, ΙΣΜΑΡΙΣ-ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΠΟΡΤΟ ΛΑΓΟΣ, ΑΛΥΚΗ ΠΤΕΛΕΑ, ΞΗΡΟΛΙΜΝΗ, ΚΑΡΑΤΖΑ
18	GR1130011	SPA	ΚΟΙΛΑΔΑ ΦΙΛΙΟΥΡΙ
19	GR1130012	SPA	ΚΟΙΛΑΔΑ ΚΟΜΨΑΤΟΥ
20	GR1140001	SCI	ΔΑΣΟΣ ΦΡΑΚΤΟΥ
21	GR1140002	SCI	ΡΟΔΟΠΗ (ΣΗΜΥΔΑ)
22	GR1140003	SCI	ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΑΤΙΑ, ΠΥΡΑΜΙΣ ΚΟΥΤΡΑ
23	GR1140004	SCI	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΦΑΛΑΚΡΟ
24	GR1140007	SPA	ΠΑΡΘΕΝΟ ΔΑΣΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΡΟΔΟΠΗΣ
25	GR1150001	SPA	ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΚΕΡΑΜΟΤΗΣ ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΘΑΣΟΠΟΥΛΑ
26	GR1150005	SCI	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΠΑΓΓΑΙΟ
27	GR1150008	SCI	ΟΡΜΟΣ ΠΟΤΑΜΙΑΣ-ΑΚΡ. ΠΥΡΓΟΣ ΕΩΣ Ν. ΓΡΑΜΒΟΥΣΣΑ
28	GR1150009	SCI	ΚΟΛΠΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ - ΟΡΜΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ
29	GR1150010	SCI	ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ & ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΚΕΡΑΜΩΤΗΣ-ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ
30	GR1210001	SCI	ΟΡΟΣ ΒΕΡΜΙΟ

31	GR1210002	SCI	ΣΤΕΝΑ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ
32	GR1220001	SCI	ΛΙΜΝΕΣ ΒΟΛΒΗ & ΛΑΓΚΑΔΑ-ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
33	GR1220002	SCI	ΔΕΛΤΑ ΑΞΙΟΥ-ΛΟΥΔΙΑ-ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ-ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ-ΑΧΙΟΥΠΟΛΗ
34	GR1220003	SCI	ΣΤΕΝΑ ΡΕΝΤΙΝΑΣ - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
35	GR1220005	SCI/SPA	ΛΙΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΑΓΓΕΛΟΧΩΡΙΟΥ
36	GR1220009	SPA	ΛΙΜΝΕΣ ΒΟΛΒΗ ΚΑΙ ΛΑΓΚΑΔΑ ΚΑΙ ΣΤΕΝΑ ΡΕΝΤΙΝΑΣ
37	GR1220010	SPA	ΔΕΛΤΑ ΑΞΙΟΥ-ΛΟΥΔΙΑ-ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ-ΑΛΥΚΗ ΚΙΤΡΟΥΣ
38	GR1220011	SPA	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΕΠΑΝΟΜΗΣ
39	GR1220012	SCI	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΕΠΑΝΟΜΗΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ
40	GR1230001	SCI	ΛΙΜΝΗ ΠΙΚΡΟΛΙΜΝΗ
41	GR1230002	SCI	ΥΔΡΟΧΑΡΕΣ ΔΑΣΟΣ ΜΟΥΡΙΩΝ
42	GR1230003	SPA	ΛΙΜΝΗ ΔΟΙΡΑΝΗ
43	GR1230004	SPA	ΛΙΜΝΗ ΠΙΚΡΟΛΙΜΝΗ-ΞΗΛΟΚΕΡΑΤΕΑ
44	GR1240001	SCI/SPA	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΒΟΡΑ
45	GR1240002	SCI/SPA	ΟΡΗ ΤΖΕΝΑ
46	GR1240003	SCI	ΟΡΟΣ ΠΑΪΚΟ
47	GR1240004	SCI	ΛΙΜΝΗ ΑΓΡΑ
48	GR1240005	SCI	ΣΤΕΝΑ ΑΨΑΛΟΥ - ΜΟΓΛΕΝΙΤΣΑΣ
49	GR1240006	SPA	ΛΙΜΝΗ ΚΑΙ ΦΡΑΓΜΑ ΑΓΡΑ
50	GR1250001	SCI/SPA	ΟΡΟΣ ΟΛΥΜΠΟΣ
51	GR1250002	SCI	ΠΙΕΡΙΑ ΟΡΗ
52	GR1250003	SCI	ΟΡΟΣ ΤΙΤΑΡΟΣ
53	GR1250004	SCI	ΑΛΥΚΗ ΚΙΤΡΟΥΣ - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
54	GR1260001	SCI	ΛΙΜΝΗ ΚΕΡΚΙΝΗ - ΚΡΟΥΣΙΑ - ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΜΠΕΛΕΣ, ΑΓΓΙΣΤΡΟ-ΧΑΡΩΠΟ
55	GR1260002	SCI/SPA	ΕΚΒΟΛΕΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΣΤΡΥΜΟΝΑ
56	GR1260003	SCI	ΑΪ ΓΙΑΝΝΗΣ-ΕΠΤΑΜΥΛΟΙ
57	GR1260004	SCI	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΜΕΝΟΙΚΙΟΝ- ΟΡΟΣ ΚΟΥΣΚΟΥΡΑΣ-ΥΨΩΜΑ
58	GR1260005	SCI	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΟΡΒΙΛΟΣ
59	GR1260007	SCI	ΟΡΗ ΒΡΟΝΤΟΥΣ - ΛΑΪΛΙΑΣ-ΕΠΙΜΗΚΕΣ
60	GR1260008	SPA	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΚΕΡΚΙΝΗΣ - ΟΡΟΣ ΚΡΟΥΣΙΑ
61	GR1260009	SPA	ΚΟΙΛΑΔΑ ΤΙΜΙΟΥ ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ - ΜΕΝΟΙΚΙΟΝ

62	GR1260010	SPA	ΟΡΟΣ ΜΠΕΛΛΕΣ
63	GR1270001	SCI	ΟΡΟΣ ΧΟΛΟΜΟΝΤΑΣ
64	GR1270002	SCI	ΟΡΟΣ ΙΤΑΜΟΣ ΣΙΘΩΝΙΑ
65	GR1270003	SCI	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΑΘΩΣ
66	GR1270004	SCI/SPA	ΛΙΜΝΟΘΑΛΛΑΣΑ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑ
67	GR1270005	SCI	ΟΡΟΣ ΣΤΡΑΤΟΝΙΚΟ-ΚΟΡΥΦΗ ΣΚΑΜΝΙ
68	GR1270007	SCI	ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΕΛΙΑ - ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΚΑΣΤΡΟ-ΕΚΒΟΛΗ ΡΑΓΟΥΛΑ
69	GR1270008	SCI	ΠΑΛΙΟΥΡΙ-ΑΚΡΟΤΗΡΙ
70	GR1270009	SCI	ΠΛΑΤΑΝΙΤΣΙ - ΣΥΚΙΑ: ΑΚΡ. ΡΗΓΑΣ-ΑΚΡ. ΑΔΟΛΟ
71	GR1270010	SCI	ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΠΥΡΓΟΣ - ΟΡΟΣ ΚΥΨΑΣ-ΜΑΛΑΜΟ
72	GR1270012	SPA	ΤΑΞΙΑΡΧΗΣ - ΠΟΛΥΓΥΡΟΣ
73	GR1270013	SPA	ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΝΕΑΣ ΦΩΚΙΑΣ
74	GR1270014	SPA	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΣΙΘΩΝΙΑΣ
75	GR1310001	SCI	ΒΑΣΙΛΙΤΣΑ
76	GR1310002	SPA	ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΠΙΝΔΟΥ
77	GR1310003	SCI	ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΒΑΛΙΑ ΚΑΛΝΤΑ) - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
78	GR1320001	SCI	ΛΙΜΝΗ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ
79	GR1320002	SCI/SPA	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΓΡΑΜΜΟΣ
80	GR1320003	SPA	ΛΙΜΝΗ ΟΡΕΣΤΙΑΣ (ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ)
81	GR1330001	SCI	ΟΡΟΣ ΒΟΥΡΙΝΟ (ΚΟΡΥΦΗ ΑΣΠΡΟΒΟΥΝΙ)
82	GR1330002	SPA	ΟΡΗ ΒΟΡΕΙΟΥ ΒΟΥΡΙΝΟΥ ΚΑΙ ΜΕΛΛΙΑ
83	GR1340001	SCI/SPA	ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΠΡΕΣΠΩΝ
84	GR1340003	SCI/SPA	ΟΡΗ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ
85	GR1340004	SCI	ΛΙΜΝΕΣ ΒΕΓΟΡΙΤΙΔΑ - ΠΕΤΡΩΝ
86	GR1340005	SCI/SPA	ΛΙΜΝΕΣ ΧΕΙΜΑΔΙΤΙΔΑ - ΖΑΖΑΡΗ
87	GR1340006	SCI	ΟΡΟΣ ΒΕΡΝΟΝ - ΚΟΡΥΦΗ ΒΙΤΣΙ
88	GR1340007	SPA	ΛΙΜΝΗ ΠΕΤΡΩΝ
89	GR1410001	SCI	ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΙΜΝΗΣ ΤΑΥΡΩΠΟΥ
90	GR1410002	SCI	ΑΓΡΑΦΑ
91	GR1420001	SCI	ΚΑΤΩ ΟΛΥΜΠΟΣ - ΚΑΛΛΙΠΕΥΚΗ
92	GR1420003	SCI	ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΟΣΣΑΣ

93	GR1420004	SCI	ΚΑΡΛΑ - ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙ - ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΟ ΒΕΛΕΣΤΙΝΟΥ-ΝΕΟΧΩΡΙ
94	GR1420005	SCI/SPA	ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΟΙΛΑΔΑΣ ΤΕΜΠΩΝ
95	GR1420006	SPA	ΟΡΟΣ ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙ
96	GR1420007	SPA	ΟΡΟΣ ΟΣΣΑ
97	GR1420008	SPA	ΚΑΤΩ ΟΛΥΜΠΟΣ, ΟΡΟΣ ΓΟΔΑΜΑΝΙ ΚΑΙ ΚΟΙΛΑΔΑ ΡΟΔΙΑΣ
98	GR1420009	SPA	ΣΤΕΝΑ ΚΑΛΑΜΑΚΙΟΥ ΚΑΙ ΟΡΗ ΖΑΚΡΟΥ
99	GR1420010	SCI	ΣΤΕΝΑ ΚΑΛΑΜΑΚΙΟΥ
100	GR1420011	SPA	ΠΕΡΙΟΧΗ ΘΕΣΣΑΛΙΚΟΥ ΚΑΜΠΟΥ
101	GR1420012	SPA	ΠΕΡΙΟΧΗ ΦΑΡΣΑΛΩΝ
102	GR1420013	SPA	ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ
103	GR1430001	SCI	ΟΡΟΣ ΠΗΛΙΟ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
104	GR1430002	SCI	ΚΟΥΡΙ ΑΛΜΥΡΟΥ-ΑΓΙΟΣ ΣΕΡΑΦΕΙΜ
105	GR1430003	SCI	ΣΚΙΑΘΟΣ: ΚΟΥΚΟΥΝΑΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ
106	GR1430004	SCI	ΕΘΝΙΚΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΑΡΚΟ ΑΛΟΝΝΗΣΟΥ - ΒΟΡΕΙΩΝ ΣΠΟΡΑΔΩΝ, ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΣΚΟΠΕΛΟΣ
107	GR1430005	SPA	ΝΗΣΙΑ ΚΥΡΑ ΠΑΝΑΓΙΑ, ΠΙΠΕΡΙ, ΨΑΘΟΥΡΑ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΔΕΣ ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΝΗΣΟΙ ΑΔΕΛΦΟΙ, ΛΕΧΟΥΣΑ, ΓΑΙΔΟΥΡΟΝΗΣΙΑ
108	GR1430006	SPA	ΟΡΟΣ ΘΩΡΥΣ, ΒΟΥΝΑ ΓΚΟΥΡΑΣ ΚΑΙ ΦΑΡΑΓΓΙ ΠΑΛΑΙΟΚΕΡΑΣΙΑΣ
109	GR1440001	SCI	ΑΣΠΡΟΠΟΤΑΜΟΣ
110	GR1440002	SCI	ΚΕΡΚΕΤΙΟ ΟΡΟΣ (ΚΟΖΙΑΚΑΣ)
111	GR1440003	SCI	ΑΝΤΙΧΑΣΙΑ ΟΡΗ - ΜΕΤΕΩΡΑ
112	GR1440005	SPA	ΠΟΤΑΜΟΣ ΠΗΝΕΙΟΣ - ΑΝΤΙΧΑΣΙΑ ΟΡΗ
113	GR1440006	SPA	ΚΟΥΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΚΟΖΙΑΚΑ
114	GR2110001	SCI	ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ, ΔΕΛΤΑ ΛΟΥΡΟΥ & ΑΡΑΧΘΟΥ (ΠΕΤΡΑ ΜΥΤΙΚΑΣ, ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ)
115	GR2110002	SCI	ΟΡΗ ΑΘΑΜΑΝΩΝ (ΝΕΡΑΙΔΑ)
116	GR2110004	SPA	ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ, ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΑΤΑΦΟΥΡΚΟ ΚΑΙ ΚΟΡΑΚΟΝΗΣΙΑ
117	GR2110005	SPA	ΚΟΙΛΑΔΑ ΑΧΕΛΩΟΥ
118	GR2120001	SCI	ΕΚΒΟΛΕΣ (ΔΕΛΤΑ) ΚΑΛΑΜΑ
119	GR2120002	SCI	ΕΛΟΣ ΚΑΛΟΔΙΚΙ
120	GR2120003	SCI	ΛΙΜΝΗ ΛΙΜΝΟΠΟΥΛΑ
121	GR2120004	SCI	ΣΤΕΝΑ ΚΑΛΑΜΑ

122	GR2120005	SPA	ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΕΚΒΟΛΩΝ ΚΑΛΑΜΑ ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΠΡΑΣΟΥΔΙ
123	GR2120006	SPA	ΕΛΗ ΚΑΛΟΔΙΚΙ, ΜΑΡΓΑΡΙΤΙ, ΚΑΡΤΕΡΙ & ΛΙΜΝΗ ΠΡΟΝΤΑΝΗ
124	GR2120007	SPA	ΣΤΕΝΑ ΠΑΡΑΚΑΛΑΜΟΥ
125	GR2120008	SPA	ΟΡΗ ΠΑΡΑΜΥΘΙΑΣ, ΣΤΕΝΑ ΚΑΛΑΜΑ ΚΑΙ ΣΤΕΝΑ ΑΧΕΡΟΝΤΑ
126	GR2120009	SPA	ΟΡΗ ΤΣΑΜΑΝΤΑ, ΦΙΛΙΑΤΡΟΝ, ΦΑΡΜΑΚΟΒΟΥΝΙ, ΜΕΓΑΛΗ ΡΑΧΗ
127	GR2130001	SCI	ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΒΙΚΟΥ ΑΩΟΥ
128	GR2130002	SCI/SPA	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΣΜΟΛΙΚΑΣ
129	GR2130004	SCI	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΖΑΓΟΡΙΟΥ
130	GR2130005	SCI/SPA	ΛΙΜΝΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
131	GR2130006	SCI	ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΣΟΒΟΥ (ΑΝΗΛΙΟ - ΚΑΤΑΡΑ)
132	GR2130007	SCI/SPA	ΟΡΟΣ ΛΑΚΜΟΣ (ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ)
133	GR2130008	SCI/SPA	ΟΡΟΣ ΜΙΤΣΙΚΕΛΙ
134	GR2130009	SPA	ΟΡΟΣ ΤΥΜΦΗ (ΓΚΑΜΙΛΑ)
135	GR2130010	SPA	ΟΡΟΣ ΔΟΥΣΚΩΝ, ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟ, ΔΑΣΟΣ ΜΕΡΟΠΗΣ, ΚΟΙΛΑΔΑ ΓΟΡΜΟΥ, ΛΙΜΝΗ ΔΕΛΒΙΝΑΚΙΟΥ
136	GR2140001	SCI	ΕΚΒΟΛΕΣ ΑΧΕΡΟΝΤΑ (ΑΠΟ ΓΛΩΣΣΑ ΕΩΣ ΑΛΟΝΑΚΙ) ΚΑΙ ΣΤΕΝΑ ΑΧΕΡΟΝΤΑ
137	GR2140003	SCI	ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ ΑΠΟ ΠΑΡΓΑ ΕΩΣ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΑΓΙΟΣ ΘΩΜΑΣ (ΠΡΕΒΕΖΑ), ΑΚΡ. ΚΕΛΑΔΙΟ - ΑΓ. ΘΩΜΑΣ
138	GR2210001	SCI/SPA	ΔΥΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ
139	GR2210002	SCI	ΚΟΛΠΟΣ ΛΑΓΑΝΑ ΖΑΚΥΝΘΟΥ (ΑΚΡ. ΓΕΡΑΚΙ-ΚΕΡΙ) ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΜΑΡΑΘΩΝΗΣΙ & ΠΕΛΟΥΖΟ
140	GR2210003	SCI	ΝΗΣΟΙ ΣΤΡΟΦΑΔΕΣ
141	GR2210004	SPA	ΝΗΣΙΔΕΣ ΣΤΑΜΦΑΝΙ & ΑΡΠΥΙΑ (ΣΤΡΟΦΑΔΕΣ)
142	GR2220001	SCI	ΚΑΛΟΝ ΟΡΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ
143	GR2220002	SCI/SPA	ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΑΙΝΟΥ
144	GR2220003	SCI	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΣ ΙΟΝΙΟΥ (ΜΕΓΑΝΗΣΙ, ΑΡΚΟΥΔΙ, ΑΤΟΚΟΣ, ΒΡΩΜΟΝΑΣ)
145	GR2220004	SCI	ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ ΑΠΟ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ ΕΩΣ ΒΛΑΧΑΤΑ (ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑ) ΚΑΙ ΟΡΜΟΣ ΜΟΥΝΤΑ
146	GR2220005	SCI	ΔΥΤΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ - ΣΤΕΝΟ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ ΙΘΑΚΗΣ - ΒΟΡΕΙΑ ΙΘΑΚΗ (ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΓΕΡΟ ΓΚΟΜΠΟΣ - ΔΡΑΚΟΥ ΠΗΔΙΜΑ - ΚΕΝΤΡΙ - ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ)

147	GR2230001	SCI/SPA	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΑΝΤΙΝΙΟΤΗ (ΚΕΡΚΥΡΑ)
148	GR2230002	SCI	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΟΡΙΣΣΙΩΝ (ΚΕΡΚΥΡΑ)
149	GR2230003	SCI/SPA	ΑΛΥΚΗ ΛΕΥΚΙΜΗΣ (ΚΕΡΚΥΡΑ)
150	GR2230004	SCI	ΝΗΣΟΙ ΠΑΞΟΙ & ΑΝΤΙΠΑΞΟΙ
151	GR2230005	SCI	ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ ΑΠΟ ΚΑΝΟΝΙ ΕΩΣ ΜΕΣΟΓΓΙ (ΚΕΡΚΥΡΑ)
152	GR2230007	SPA	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΟΡΗΣΣΙΩΝ (ΚΕΡΚΥΡΑ) & ΝΗΣΟΣ ΛΑΓΟΥΔΙΑ
153	GR2240001	SCI/SPA	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΣΤΕΝΩΝ ΛΕΥΚΑΔΑΣ (ΠΑΛΙΟΝΗΣ-ΑΥΛΙΜΩΝ) & ΑΛΥΚΕΣ ΛΕΥΚΑΔΑΣ
154	GR2240002	SCI	ΠΕΡΙΟΧΗ ΧΟΡΤΑΤΩΝ (ΛΕΥΚΑΔΑ)
155	GR2310001	SCI	ΔΕΛΤΑ ΑΧΕΛΟΥ, ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ-ΑΙΤΟΛΙΚΟΥ, ΕΚΒΟΛΕΣ ΕΥΗΝΟΥ, ΝΗΣΟΙ ΕΧΙΝΑΔΕΣ, ΝΙΣΟΣ ΠΕΤΑΛΑΣ
156	GR2310004	SCI	ΟΡΟΣ ΠΑΝΑΙΤΩΛΙΚΟ
157	GR2310005	SCI	ΟΡΟΣ ΒΑΡΑΣΟΒΑ
158	GR2310006	SCI	ΛΙΜΝΕΣ ΒΟΥΛΚΑΡΙΑ & ΣΑΛΤΙΝΗ
159	GR2310007	SCI	ΛΙΜΝΗ ΑΜΒΡΑΚΙΑ
160	GR2310008	SCI	ΛΙΜΝΗ ΟΖΕΡΟΣ
161	GR2310009	SCI	ΛΙΜΝΕΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑ & ΛΥΣΙΜΑΧΕΙΑ
162	GR2310010	SCI	ΟΡΟΣ ΑΡΑΚΥΝΘΟΣ ΚΑΙ ΣΤΕΝΑ ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ
163	GR2310011	SPA	ΟΡΟΣ ΤΣΕΡΕΚΑΣ (ΑΚΑΡΝΑΝΙΚΑ)
164	GR2310012	SPA	ΟΡΗ ΒΑΛΤΟΥ
165	GR2310013	SPA	ΛΙΜΝΗ ΛΥΣΙΜΑΧΙΑ
166	GR2310014	SPA	ΛΙΜΝΗ ΒΟΥΛΚΑΡΙΑ
167	GR2310015	SPA	ΔΕΛΤΑ ΑΧΕΛΟΥ, ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ-ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΕΣ ΕΥΗΝΟΥ, ΝΗΣΟΙ ΕΧΙΝΑΔΕΣ, ΝΗΣΟΣ ΠΕΤΑΛΑΣ, ΔΥΤΙΚΟΣ ΑΡΑΚΥΝΘΟΣ & ΣΤΕΝΑ ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ
168	GR2320001	SCI/SPA	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΑΛΟΓΡΙΑΣ, ΔΑΣΟΣ ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΟΣ ΛΑΜΙΑΣ, ΑΡΑΞΟΣ
169	GR2320002	SCI	ΟΡΟΣ ΧΕΛΜΟΣ & ΥΔΑΤΑ ΣΤΥΓΟΣ
170	GR2320003	SCI	ΦΑΡΑΓΓΙ ΒΟΥΡΑΪΚΟΥ
171	GR2320004	SCI/SPA	ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ
172	GR2320005	SCI	ΟΡΗ ΜΑΡΠΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΟΚΟΣ, ΦΑΡΑΓΓΙ ΣΕΛΙΝΟΥΝΤΑ



173	GR2320006	SCI/SPA	ΑΛΥΚΗ ΑΙΓΙΟΥ
174	GR2320007	SCI	ΟΡΟΣ ΠΑΝΑΧΑΪΚΟ
175	GR2320008	SCI	ΟΡΟΣ ΕΡΥΜΑΝΘΟΣ
176	GR2320009	SCI	ΣΠΗΛΑΙΟ ΚΑΣΤΡΙΟΝ
177	GR2320010	SPA	ΖΟΥΜΠΑΤΑ-ΑΓΙΟΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ-ΜΠΑΡΜΠΑΣ-ΚΛΟΚΟΣ
178	GR2330002	SCI/SPA	ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΦΟΛΟΗΣ
179	GR2330003	SCI	ΕΚΒΟΛΕΣ (ΔΕΛΤΑ) ΠΗΝΕΙΟΥ
180	GR2330004	SCI	ΟΛΥΜΠΙΑ
181	GR2330005	SCI	ΘΙΝΕΣ & ΠΑΡΑΛΙΑΚΟ ΔΑΣΟΣ ΖΑΧΑΡΟΣ, ΛΙΜΝΗ ΚΑΪΑΦΑ, ΣΤΡΟΦΥΛΙΑ, ΚΑΚΟΒΑΤΟΣ
182	GR2330006	SCI	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΟΤΥΧΙ, ΒΡΙΝΙΑ
183	GR2330007	SCI	ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ ΑΠΟ ΑΚΡ. ΚΥΛΛΗΝΗ ΕΩΣ ΤΟΥΜΠΙ - ΚΑΛΟΓΡΙΑ
184	GR2330008	SCI	ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΟΛΠΟΥ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ, ΑΚΡ. ΚΑΤΑΚΟΛΟ - ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑ
185	GR2330009	SPA	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΟΤΥΧΙ - ΑΛΥΚΗ ΛΕΧΕΝΩΝ
186	GR2410001	SCI	ΛΙΜΝΕΣ ΥΛΙΚΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΙΜΝΗ - ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΙΩΤΙΚΟΥ ΚΗΦΙΣΣΟΥ
187	GR2410002	SPA	ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ
188	GR2420001	SCI	ΟΡΟΣ ΟΧΗ - ΚΑΜΠΟΣ ΚΑΡΥΣΤΟΥ - ΠΟΤΑΜΙ - ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΚΑΦΗΡΕΥΣ - ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
189	GR2420002	SCI	ΔΙΡΦΗ: ΔΑΣΟΣ ΣΤΕΝΗΣ - ΔΕΛΦΟΙ
190	GR2420004	SCI	ΜΕΓΑΛΟ & ΜΙΚΡΟ ΛΙΒΑΡΙ - ΔΕΛΤΑ ΞΙΡΙΑ - ΥΔΡΟΧΑΡΕΣ ΔΑΣΟΣ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ - ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
191	GR2420006	SCI/SPA	ΣΚΥΡΟΣ: ΟΡΟΣ ΚΟΧΥΛΑΣ
192	GR2420007	SPA	ΜΕΓΑΛΟ & ΜΙΚΡΟ ΛΙΒΑΡΙ-ΔΕΛΤΑ ΞΗΡΙΑ
193	GR2420008	SPA	ΛΙΜΝΗ ΔΥΣΤΟΣ
194	GR2420009	SPA	ΝΗΣΙΔΕΣ ΣΚΥΡΟΥ
195	GR2430001	SCI	ΟΡΟΣ ΤΥΜΦΡΗΣΤΟΣ (ΒΕΛΟΥΧΙ)
196	GR2440002	SCI	ΚΟΙΛΑΔΑ & ΕΚΒΟΛΕΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ - ΜΑΛΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ
197	GR2440003	SCI	ΦΑΡΑΓΓΙ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ

198	GR2440004	SCI	ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΟΙΤΗΣ
199	GR2440005	SPA	ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΕΚΒΟΛΩΝ (ΔΕΛΤΑ) ΣΠΕΡΧΙΟΥ
200	GR2440006	SCI	ΟΡΟΣ ΚΑΛΛΙΔΡΟΜΟ
201	GR2440007	SPA	ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΟΙΤΙΣ - ΚΟΙΛΑΔΑ ΑΣΩΠΟΥ
202	GR2450001	SCI	ΟΡΗ ΒΑΡΔΟΥΣΙΑ
203	GR2450002	SCI	ΟΡΟΣ ΓΚΙΩΝΑ
204	GR2450004	SCI	ΠΑΡΑΛΙΑΚΗ ΖΩΝΗ ΑΠΟ ΝΑΥΠΑΚΤΟ ΕΩΣ ΙΤΕΑ
205	GR2450005	SCI	ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΠΑΡΑΝΑΣΣΟΣ - ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΠΑΡΑΝΑΣΣΟΥ - ΔΑΣΟΣ ΤΙΘΩΡΕΑΣ
206	GR2450007	SPA	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΓΚΙΩΝΑ, ΧΑΡΑΔΡΑ ΡΕΚΑ, ΛΑΖΟΡΕΜΑ ΚΑΙ ΒΑΘΙΑ ΛΑΚΚΑ
207	GR2510003	SCI	ΑΚΡΟΝΑΥΠΛΙΑ & ΠΑΛΑΜΙΔΙ
208	GR2520001	SCI	ΟΡΟΣ ΜΑΙΝΑΛΟ
209	GR2520002	SCI	ΛΙΜΝΗ ΤΑΚΑ
210	GR2520003	SCI	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΜΟΥΣΤΟΥ
211	GR2520005	SCI	ΜΟΝΗ ΕΛΟΝΑΣ & ΧΑΡΑΔΡΑ ΛΕΩΝΙΔΙΟΥ
212	GR2520006	SCI	ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΩΝΑΣ (ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΑΛΕΒΗΣ)
213	GR2530001	SCI	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΚΥΛΛΙΝΗ (ΖΙΡΕΙΑ) & ΧΑΡΑΔΡΑ ΦΛΑΜΠΟΥΡΤΙΣΑ
214	GR2530002	SCI/SPA	ΛΙΜΝΗ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ
215	GR2530003	SCI	ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΣ
216	GR2530004	SCI	ΟΡΟΣ ΟΛΙΓΥΡΤΟΣ
217	GR2530005	SCI	ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΙΑ
218	GR2540001	SCI	ΟΡΗ ΓΙΔΟΒΟΥΝΙ, ΧΙΟΝΟΒΟΥΝΙ, ΓΑΪΔΟΡΟΒΟΥΝΙ, ΚΟΡΑΚΙΑ, ΚΑΛΟΓΕΡΟΒΟΥΝΙ, ΚΟΥΛΟΧΕΡΑ & ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ
219	GR2540002	SCI	ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΕΑΠΟΛΗΣ ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΕΛΑΦΟΝΗΣΟΣ
220	GR2540003	SCI	ΕΚΒΟΛΕΣ ΕΥΡΩΤΑ
221	GR2540005	SCI	ΛΑΓΚΑΔΑ ΤΡΥΠΗΣ
222	GR2540006	SPA	ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΕΚΒΟΛΩΝ ΕΥΡΩΤΑ
223	GR2540007	SPA	ΟΡΗ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ
224	GR2550001	SCI	ΦΑΡΑΓΓΙ ΝΕΔΩΝΑ (ΠΕΤΑΛΟΝ - ΧΑΝΙ)
225	GR2550003	SCI	ΝΗΣΟΙ ΣΑΠΙΕΝΤΖΑ & ΣΧΙΖΑ, ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΑΚΡΙΤΑΣ

226	GR2550004	SCI	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΠΥΛΟΥ (ΔΙΒΑΡΙ) ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΣΦΑΚΤΗΡΙΑ, ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
227	GR2550005	SCI	ΘΙΝΕΣ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ (ΝΕΟΧΩΡΙ - ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑ)
228	GR2550006	SCI	ΟΡΟΣ ΤΑΥΓΕΤΟΣ
229	GR2550007	SCI	ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΕΝΟΥ ΜΕΘΩΝΗΣ
230	GR2550008	SPA	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΓΙΑΛΟΒΑΣ & ΝΗΣΟΣ ΣΦΑΚΤΗΡΙΑ
231	GR2550009	SPA	ΟΡΟΣ ΤΑΥΓΕΤΟΣ - ΛΑΓΚΑΔΑ ΤΡΥΠΗΣ
232	GR3000001	SCI/SPA	ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ
233	GR3000003	SCI	ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ
234	GR3000004	SCI	ΒΡΑΒΡΩΝΑ - ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
235	GR3000005	SCI	ΣΟΥΝΙΟ - ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
236	GR3000006	SCI	ΥΜΗΤΤΟΣ - ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ - ΛΙΜΝΗ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ
237	GR3000008	SCI	ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ- ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ & ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟ
238	GR3000010	SCI	ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ: ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ
239	GR3000011	SPA	ΝΗΣΙΔΕΣ ΜΥΡΤΩΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ: ΦΑΛΚΟΝΕΡΑ, ΒΕΛΟΠΟΥΛΑ, ΑΝΑΝΕΣ
240	GR3000012	SPA	ΝΗΣΟΣ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΠΡΑΣΟΝΗΣΙ, ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ, ΠΛΑΚΟΥΛΙΘΡΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΘΥΜΟΝΙΕΣ
241	GR3000013	SPA	ΚΥΘΗΡΑ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΔΕΣ: ΠΡΑΣΟΝΙΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΥΓΟ, ΚΑΠΕΛΛΟ, ΚΟΥΦΟ ΚΑΙ ΦΙΔΟΝΗΣΙ
242	GR3000014	SPA	ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΓΡΕΝΩΝ - ΝΗΣΙΔΑ ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ
243	GR4110001	SCI	ΛΙΜΝΟΣ: ΧΟΡΤΑΡΟΛΙΜΝΗ- ΛΙΜΝΗ ΑΛΥΚΗ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ
244	GR4110002	SCI	ΑΓΙΟΣ ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
245	GR4110003	SCI	ΛΕΣΒΟΣ: ΔΥΤΙΚΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ- ΑΠΟΛΙΘΩΜΕΝΟ ΔΑΣΟΣ
246	GR4110004	SCI	ΛΕΣΒΟΣ: ΚΟΛΠΟΣ ΚΑΛΛΟΝΗΣ ΚΑΙ ΧΕΡΣΑΙΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ
247	GR4110005	SCI	ΛΕΣΒΟΣ: ΚΟΛΠΟΣ ΓΕΡΑΣ, ΕΛΟΣ ΝΤΙΡΙ & ΟΡΟΣ ΟΛΥΜΠΟΣ

248	GR4110006	SPA	ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΧΟΡΤΑΡΟΛΙΜΝΗ ΚΑΙ ΑΛΥΚΗ ΛΗΜΝΟΥ
249	GR4110007	SPA	ΠΑΡΑΚΤΙΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΚΟΛΠΟΥ ΚΑΛΛΟΝΗΣ
250	GR4110008	SPA	ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΙ ΒΡΑΧΟΝΗΣΙΔΕΣ ΛΗΜΝΟΥ: ΝΗΣΟΣ ΣΕΡΓΚΙΤΣΙ ΚΑΙ ΝΙΣΙΔΕΣ ΔΙΑΒΑΤΕΣ, ΚΟΜΠΙΟ, ΚΑΣΤΡΙΑ, ΤΗΓΑΝΙ, ΚΑΡΒΑΛΑΣ, ΠΡΑΣΟΝΗΣΙ
251	GR4110009	SPA	ΝΗΣΙΔΕΣ ΛΕΣΒΟΥ (ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΤΟΜΑΡΟΝΗΣΙΩΝ, ΚΙΔΩΝΑΣ, ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΓΛΑΡΟΝΗΣΙ, ΚΛΠ.)
252	GR4110010	SPA	Ν.Δ. ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ, ΑΠΟΛΙΘΩΜΕΝΟ ΔΑΣΟΣ ΛΕΣΒΟΥ
253	GR4110011	SPA	ΟΡΟΣ ΟΛΥΜΠΟΣ ΛΕΣΒΟΥ
254	GR4120001	SCI	ΣΑΜΟΣ: ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΛΥΚΗ
255	GR4120002	SCI	ΣΑΜΟΣ: ΟΡΟΣ ΑΜΠΕΛΟΣ (ΚΑΡΒΟΥΝΗΣ)
256	GR4120003	SCI/SPA	ΣΑΜΟΣ: ΟΡΟΣ ΚΕΡΚΕΤΕΥΣ - ΜΙΚΡΟ & ΜΕΓΑΛΟ ΣΕΙΤΑΝΙ - ΔΑΣΟΣ ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ & ΛΕΚΚΑΣ, ΑΚΡ. ΚΑΤΑΒΑΣΗΣ - ΛΙΜΕΝΑΣ
257	GR4120004	SCI	ΙΚΑΡΙΑ - ΦΟΥΡΝΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ
258	GR4120005	SPA	ΝΗΣΟΣ ΙΚΑΡΙΑ (ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ)
259	GR4120006	SPA	ΝΗΣΟΣ ΦΟΥΡΝΟΙ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΘΥΜΑΙΝΑ, ΑΛΑΤΣΟΝΙΣΙ, ΘΥΜΑΙΝΑΚΙ, ΣΤΡΟΓΓΥΛΟ, ΠΛΑΚΑ, ΜΑΚΡΟΝΗΣΙ, ΜΙΚΡΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΟΣ ΑΝΘΡΩΠΟΦΑΓΟΣ, ΑΓΙΟΣ ΜΗΝΑΣ
260	GR4120007	SPA	ΣΑΜΟΣ: ΑΛΥΚΗ ΨΙΛΗΣ ΑΜΜΟΥ
261	GR4130001	SCI	ΒΟΡΕΙΑ ΧΙΟΣ & ΝΗΣΟΙ ΟΙΝΟΥΣΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
262	GR4130002	SPA	ΝΗΣΙΑ ΑΝΤΙΨΑΡΑ & ΝΗΣΙΔΕΣ ΔΑΣΚΑΛΙΟ, ΜΑΤΡΟΓΙΩΡΓΟ, ΠΡΑΣΟΝΗΣΙ, ΚΑΤΩΝΗΣΙ, ΜΕΣΙΑΚΟ, ΚΟΥΤΣΟΥΛΙΑ
263	GR4210001	SCI	ΚΑΣΟΣ & ΚΑΣΟΝΗΣΙΑ - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ
264	GR4210002	SCI	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΑΡΠΑΘΟΣ: ΚΑΛΗ ΛΙΜΝΗ - ΛΑΣΘΟΣ - ΚΥΡΑ ΠΑΝΑΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
265	GR4210003	SCI/SPA	ΒΟΡΕΙΑ ΚΑΡΠΑΘΟΣ ΚΑΙ ΣΑΡΕΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
266	GR4210004	SCI	ΚΑΣΤΕΛΛΟΡΙΖΟ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΡΩ ΚΑΙ ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
267	GR4210005	SCI	ΡΟΔΟΣ: ΑΚΡΑΜΥΤΗΣ, ΑΡΜΕΝΗΣΤΗΣ, ΑΤΤΑΒΥΡΟΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ (ΚΑΡΑΒΟΛΑ - ΟΡΜΟΣ ΓΛΥΦΑΔΑ)

268	GR4210006	SCI	ΡΟΔΟΣ: ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ - ΕΠΤΑ ΠΗΓΕΣ - ΠΕΤΑΛΟΥΔΕΣ
269	GR4210007	SCI	ΝΟΤΙΑ ΝΙΣΥΡΟΣ ΚΑΙ ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
270	GR4210008	SCI	ΚΩΣ: ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΛΟΥΡΟΣ - ΛΙΜΝΗ ΨΑΛΙΔΙ - ΟΡΟΣ ΔΙΚΑΙΟΣ - ΑΛΥΚΗ - ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
271	GR4210009	SCI	ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑ: ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΤΜΗΜΑ, ΓΥΡΟ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΙ ΟΦΙΔΟΥΣΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ (ΑΚΡ. ΛΑΝΤΡΑ - ΑΚΡ. ΒΡΥΣΗ)
272	GR4210010	SCI	ΑΡΚΟΙ, ΛΕΙΨΟΙ, ΑΓΑΘΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΒΡΑΧΟΝΗΣΙΔΕΣ
273	GR4210011	SCI	ΒΡΑΧΟΝΗΣΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΟΥ: ΒΕΛΟΠΟΥΛΑ, ΦΑΛΚΟΝΕΡΑ, ΑΝΑΝΕΣ, ΧΡΙΣΤΙΑΝΑ, ΠΑΧΕΙΑ, ΦΤΕΝΟ, ΜΑΚΡΑ, ΑΣΤΑΚΙΔΟΝΗΣΙΑ, ΣΥΡΝΑ - ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
274	GR4210014	SPA	ΝΗΣΙΔΕΣ ΠΑΤΜΟΥ: ΠΕΤΡΟΚΑΡΑΒΟ, ΑΝΥΔΡΟΣ
275	GR4210015	SPA	ΝΗΣΟΣ ΑΓΑΘΟΝΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ: ΠΙΤΤΑ, ΚΑΤΣΑΓΑΝΙ, ΝΕΡΟΝΗΣΙ, ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ
276	GR4210016	SPA	ΝΗΣΟΣ ΛΕΙΨΟΙ (ΔΥΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ) & ΝΗΣΙΔΕΣ: ΦΡΑΓΚΟΣ, ΜΑΚΡΟΝΗΣΙ, ΠΙΛΑΦΙ, ΚΑΠΠΑΡΙ, ΚΑΛΑΠΟΔΙΑ, ΜΕΓΑΛΟ ΑΣΠΡΟΝΗΣΙ, ΜΑΚΡΥ ΑΣΠΟΝΗΣΙ, ΚΟΥΛΟΥΡΑ, ΝΟΤΙΑ ΑΣΠΡΑ, ΣΑΡΑΚΙΝΑ, ΠΙΑΤΟ, ΨΩΜΟΣ, ΣΤΑΥΡΙ, ΛΙΡΑ, ΑΡΕΘΟΥΣΑ, ΜΑΝΩΛΙ
277	GR4210017	SPA	ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΑΡΚΙΩΝ & ΝΗΣΙΔΕΣ: ΑΓΡΕΛΟΥΣΑ, ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ, ΣΠΑΛΑΘΙ, ΣΜΙΝΕΡΟ, ΤΣΟΥΚΑ, ΤΣΟΥΚΑΚΙ, ΨΑΘΟΝΗΣΙ, ΚΑΛΟΒΟΛΟΣ, ΜΑΚΡΟΝΗΣΙ, ΑΒΑΠΤΙΣΤΟΣ, ΚΟΜΑΡΟΣ
278	GR4210018	SPA	ΝΗΣΙΔΕΣ ΛΕΡΟΥ: ΠΙΓΑΝΟΥΣΑ, ΜΕΓΑΛΟ ΓΛΑΡΟΝΗΣΙ, ΜΙΚΡΟ ΓΛΑΡΟΝΗΣΙ, ΛΕΡΙΚΟ
279	GR4210019	SPA	ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΛΥΜΝΟΥ: ΕΠΑΝΩ, ΝΕΡΑ, ΣΑΡΙ, ΤΕΛΕΝΔΟΣ
280	GR4210020	SPA	ΝΗΣΟΙ ΚΙΝΑΡΟΣ ΚΑΙ ΛΕΒΙΘΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΛΙΑΔΑ, ΠΛΑΚΑ, ΓΛΑΡΟΣ, ΜΑΒΡΙΑ
281	GR4210021	SPA	ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΟΥΝΟΥΠΟΙ, ΦΤΕΝΟ, ΧΟΝΔΡΟΠΟΥΛΟ, ΚΟΥΤΣΟΜΥΤΗΣ, ΜΟΝΗ, ΑΓΙΑ ΚΥΡΙΑΚΗ, ΤΗΓΑΝΙ, ΧΟΝΔΡΗ, ΛΙΓΝΟ, ΦΩΚΙΟΝΗΣΙΑ, ΚΑΤΣΑΓΡΕΛΙ, ΠΟΝΤΙΚΟΥΣΣΑ, ΟΦΙΔΟΥΣΣΑ, ΚΤΕΝΙΑ
282	GR4210022	SPA	ΝΗΣΟΣ ΣΥΡΝΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΜΕΓΑΛΟΣ ΑΔΕΛΦΟΣ, ΜΙΚΡΟΣ ΑΔΕΛΦΟΣ, ΚΑΤΣΙΚΑΣ, ΜΕΣΟΝΗΣΙ, ΠΛΑΚΙΔΑ, ΣΤΕΦΑΝΙΑ, ΝΑΥΑΓΙΟ

283	GR4210023	SPA	ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΡΠΑΘΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ: ΜΕΓΑΛΟ ΣΟΦΡΑΝΟ, ΣΟΧΑΣ, ΜΙΚΡΟ ΣΟΦΡΑΝΟ, ΑΥΓΟ, ΔΙΒΟΥΝΙΑ, ΧΑΜΗΛΗ, ΑΣΤΑΚΙΔΟΝΗΣΙΑ
284	GR4210024	SPA	ΝΗΣΟΣ ΤΗΛΟΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ: ΑΝΤΙΤΗΛΟΣ, ΠΕΛΕΚΟΥΣΑ, ΓΑΙΔΟΥΡΟΝΗΣΙ, ΓΙΑΚΟΥΜΙ, ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ, ΠΡΑΣΟΥΔΑ, ΝΗΣΙ
285	GR4210025	SPA	ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΣΟΥ ΣΥΜΗΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΟΥΛΟΥΝΔΡΟΣ, ΣΕΣΚΛΙ, ΤΡΟΥΜΠΕΤΟ, ΜΑΡΜΑΡΑΣ, ΚΑΡΑΒΑΛΟΝΗΣΙ, ΜΕΓΑΛΟΝΗΣΙ, ΓΙΑΛΕΣΙΝΟ, ΟΞΕΙΑ, ΧΟΝΔΡΟΣ, ΠΛΑΤΥ, ΝΙΜΟΣ
286	GR4210026	SPA	ΝΗΣΟΣ ΧΑΛΚΗ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ: ΚΟΛΟΦΩΝΑ, ΠΑΝΩ ΠΡΑΣΟΥΔΑ, ΤΡΑΓΟΥΣΑ, ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ, ΑΓΙΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ, ΜΑΕΛΟΝΗΣΙ, ΑΛΙΜΙΑ, ΚΡΕΒΑΤΙ, ΝΗΣΑΚΙ
287	GR4210027	SPA	ΚΩΣ: ΛΙΜΝΗ ΨΑΛΙΔΙ - ΑΛΥΚΗ
288	GR4210028	SPA	ΝΗΣΟΣ ΚΑΣΟΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΚΑΣΟΝΗΣΙΩΝ
289	GR4210029	SPA	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΡΟΔΟΣ: ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ – ΕΠΤΑ ΠΗΓΕΣ – ΕΚΒΟΛΗ ΛΟΥΤΑΝΗ – ΚΑΤΕΡΓΟ, ΡΕΜΑ ΓΑΔΟΥΡΑ – ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΛΙΝΔΟΥ – ΝΗΣΙΔΕΣ ΠΕΝΤΑΝΗΣΑ & ΤΕΤΡΑΠΟΛΙΣ, ΛΟΦΟΣ ΨΑΛΙΔΙ
290	GR4210030	SPA	ΔΥΤΙΚΗ ΡΟΔΟΣ: ΟΡΗ ΑΤΑΒΥΡΟΣ ΚΑΙ ΑΚΡΑΜΥΤΗΣ, ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΠΟΛΑΚΚΙΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΓΕΩΡΓΙΟΥ, ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ, ΧΤΕΝΙΕΣ ΚΑΙ ΚΑΡΑΒΟΛΑΣ
291	GR4210031	SPA	ΝΟΤΙΟ ΑΚΡΟ ΡΟΔΟΥ, ΠΡΑΣΟΝΗΣΙ, ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΛΙΒΑΔΙ ΚΑΤΤΑΒΙΑΣ
292	GR4220001	SCI	ΑΝΔΡΟΣ: ΟΡΜΟΣ ΒΙΤΑΛΙ & ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΟΡΕΙΝΟΣ ΟΓΚΟΣ
293	GR4220002	SCI	ΑΝΑΦΗ: ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΚΑΛΑΜΟΣ - ΡΟΥΚΟΥΝΑΣ
294	GR4220003	SCI	ΣΑΝΤΟΡΙΝΗ: ΝΕΑ & ΠΑΛΙΑ ΚΑΜΜΕΝΗ - ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ
295	GR4220004	SCI/SPA	ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΕΧΡΙ ΔΥΤΙΚΗ ΣΙΚΙΝΟ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
296	GR4220005	SCI	ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΥΛΟΥ
297	GR4220006	SCI	ΝΗΣΟΣ ΠΟΛΥΑΙΓΟΣ-ΚΙΜΩΛΟΣ
298	GR4220007	SCI	ΝΗΣΟΣ ΑΝΤΙΜΗΛΟΣ - ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ

299	GR4220008	SCI	ΣΙΦΝΟΣ: ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ ΜΕΧΡΙ ΔΥΤΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ
300	GR4220009	SCI	ΝΟΤΙΑ ΣΕΡΙΦΟΣ
301	GR4220010	SCI	ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΗ ΚΥΘΝΟΣ: ΟΡΟΣ ΑΘΕΡΑΣ & ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΚΕΦΑΛΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ
302	GR4220011	SCI	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΚΕΑ
303	GR4220012	SCI	ΒΟΡΕΙΑ ΑΜΟΡΓΟΣ ΚΑΙ ΚΥΝΑΡΟΣ, ΛΕΒΙΘΑ, ΜΑΥΡΙΑ, ΓΛΑΡΟΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
304	GR4220013	SCI	ΜΙΚΡΕΣ ΚΥΚΛΑΔΕΣ: ΑΠΟ ΚΕΡΟ ΜΕΧΡΙ ΗΡΑΚΛΕΙΑ, ΣΧΙΝΟΥΣΑ, ΚΟΥΦΟΝΗΣΙΑ, ΚΕΡΟΣ, ΑΝΤΙΚΕΡΙ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
305	GR4220014	SCI	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΝΟΤΙΑ ΝΑΞΟΣ: ΖΕΥΣ & ΒΙΓΛΑ ΕΩΣ ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ (ΟΡΜΟΣ ΚΑΡΑΔΕΣ - ΟΡΜΟΣ ΜΟΥΤΣΟΥΝΑΣ)
306	GR4220016	SCI	ΝΗΣΟΣ ΠΑΡΟΣ: ΠΕΤΑΛΟΥΔΕΣ
307	GR4220017	SCI	ΝΗΣΟΣ ΔΕΣΠΟΤΙΚΟ ΚΑΙ ΣΤΡΟΓΓΥΛΟ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
308	GR4220018	SCI	ΣΥΡΟΣ: ΟΡΟΣ ΣΥΡΙΓΓΑΣ ΕΩΣ ΠΑΡΑΛΙΑ
309	GR4220019	SCI	ΤΗΝΟΣ: ΜΥΡΣΙΝΗ - ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΛΙΒΑΔΑ
310	GR4220020	SCI	ΝΗΣΟΣ ΜΗΛΟΣ: ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
311	GR4220021	SPA	ΝΗΣΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑ, ΝΗΣΟΙ ΜΑΚΑΡΕΣ, ΜΙΚΡΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΟΣ ΑΒΕΛΑΣ, ΝΗΣΙΔΑ ΒΕΝΕΤΙΚΟ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ
312	GR4220022	SPA	ΝΗΣΟΙ ΧΡΙΣΤΙΑΝΑ
313	GR4220023	SPA	ΝΗΣΙΔΕΣ ΑΝΑΦΗΣ: ΦΤΕΝΑ, ΠΑΧΙΑ, ΜΑΚΡΑ
314	GR4220024	SPA	ΝΗΣΟΣ ΑΜΟΡΓΟΣ (ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΤΜΗΜΑ) ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ: ΨΑΛΙΔΑ, ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ, ΝΙΚΟΥΡΙΑ, ΜΙΚΡΟ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΟ ΒΙΟΚΑΣΤΡΟ, ΚΡΑΜΒΟΝΗΣΙ, ΠΕΤΑΛΙΔΙ
315	GR4220025	SPA	ΝΗΣΙΔΕΣ ΠΑΡΟΥ ΚΑΙ ΝΟΤΙΑ ΑΝΤΙΠΑΡΟΣ
316	GR4220026	SPA	ΝΑΞΟΣ: ΟΡΗ ΑΝΑΘΕΜΑΤΗΣΤΡΑ, ΚΟΡΩΝΟΣ, ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙ, ΖΕΥΣ, ΒΙΓΛΑΤΟΥΡΙ
317	GR4220027	SPA	ΝΗΣΙΔΕΣ ΜΥΚΟΝΟΥ (ΡΗΝΕΙΑ, ΧΤΑΠΟΔΙΑ, ΤΡΑΓΟΝΗΣΙ)

318	GR4310002	SCI	ΓΙΟΥΧΤΑΣ: ΦΑΡΑΓΓΙ ΑΓΙΑΣ ΕΙΡΗΝΗΣ
319	GR4310003	SCI/SPA	ΝΗΣΟΣ ΔΙΑ
320	GR4310004	SCI	ΔΥΤΙΚΑ ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ (ΑΠΟ ΑΓΙΟΦΑΡΑΓΓΟ ΕΩΣ ΚΟΚΚΙΝΟ ΠΥΡΓΟ)
320	GR4310005	SCI	ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ (ΚΟΦΙΝΑΣ)
322	GR4310006	SCI	ΔΙΚΤΗ: ΟΜΑΛΟΣ ΒΙΑΝΝΟΥ (ΣΥΜΗ - ΟΜΑΛΟΣ)
323	GR4310007	SPA	ΔΥΤΙΚΑ ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ
324	GR4310008	SPA	ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ
325	GR4310009	SPA	ΚΡΟΥΣΩΝΑΣ - ΒΡΩΜΟΝΕΡΟ ΙΔΗΣ
326	GR4310010	SPA	ΟΡΟΣ ΓΙΟΥΧΤΑΣ
327	GR4310011	SPA	ΚΟΡΥΦΗ ΚΟΥΠΑ (ΔΥΤΙΚΗ ΚΡΗΤΗ)
328	GR4310012	SPA	ΕΚΒΟΛΗ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ ΜΕΣΣΑΡΑΣ
329	GR4320002	SCI	ΔΙΚΤΗ: ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ, ΚΑΘΑΡΟ, ΣΕΛΕΝΑ, ΚΡΑΣΙ, ΣΕΛΕΚΑΝΟΣ, ΧΑΛΑΣΜΕΝΗ ΚΟΡΥΦΗ
330	GR4320003	SCI	ΝΗΣΟΣ ΧΡΥΣΗ
331	GR4320004	SCI	ΜΟΝΗ ΚΑΨΑ (ΦΑΡΑΓΓΙ ΚΑΨΑ & ΓΥΡΩ ΠΕΡΙΟΧΗ)
332	GR4320005	SCI	ΟΡΟΣ ΘΡΥΠΤΗΣ & ΓΥΡΩ ΠΕΡΙΟΧΗ
333	GR4320006	SCI	ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΑΚΡΟ ΚΡΗΤΗΣ: ΔΙΟΝΥΣΑΔΕΣ, ΕΛΑΣΑ ΚΑΙ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΣΙΔΕΡΟ (ΑΚΡΑ ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙ - ΒΑΪ - ΑΚΡΑ ΠΛΑΚΟΣ) ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
334	GR4320008	SCI	ΝΗΣΟΣ ΚΟΥΦΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
335	GR4320009	SPA	ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΑΚΡΟ ΚΡΗΤΗΣ
336	GR4320010	SPA	ΛΑΖΑΡΟΣ ΚΟΡΥΦΗ - ΜΑΔΑΡΑ ΔΙΚΤΗΣ
337	GR4320011	SPA	ΔΙΟΝΥΣΑΔΕΣ ΝΗΣΟΙ
338	GR4320013	SPA	ΦΑΡΑΓΓΙ ΣΕΛΗΝΑΡΙ-ΒΡΑΧΑΣΙ
339	GR4320014	SPA	ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΘΡΥΠΤΗ (ΚΟΥΦΩΤΟ)
340	GR4320015	SPA	ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΒΑΛΛΟΙ
341	GR4320016	SPA	ΟΡΗ ΖΑΚΡΟΥ
342	GR4330002	SCI	ΟΡΟΣ ΚΕΔΡΟΣ
343	GR4330003	SCI	ΚΟΥΡΤΑΛΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - ΜΟΝΗ ΠΡΕΒΕΛΗ - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ



344	GR4330004	SCI	ΠΡΑΣΙΑΝΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - ΠΑΤΣΟΣ - ΣΦΑΚΟΡΥΑΚΟ ΡΕΜΑ - ΠΑΡΑΛΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟΥ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ, ΑΚΡ. ΛΙΑΝΟΣ ΚΑΒΟΣ - ΠΕΡΙΒΟΛΙΑ
345	GR4330005	SCI	ΟΡΟΣ ΙΔΗ (ΒΟΡΙΖΙΑ, ΓΕΡΑΝΟΙ, ΚΑΛΗ ΜΑΔΑΡΑ)
346	GR4330006	SPA	ΖΟΡΟΣ - ΑΓΑΘΗ - ΚΕΔΡΟΣ
347	GR4330007	SPA	ΚΟΥΡΤΑΛΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ, ΦΑΡΑΓΓΙ ΠΡΕΒΕΛΗ
348	GR4330008	SPA	ΠΡΑΣΙΑΝΟ ΦΑΡΑΓΓΙ
349	GR4330009	SPA	ΟΡΟΣ ΨΗΛΟΡΕΙΤΗΣ (ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ)
350	GR4340001	SCI	ΗΜΕΡΗ & ΑΓΡΙΑ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ - ΤΙΓΑΝΙ & ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ - ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ, ΟΡΜΟΣ ΛΙΒΑΔΙ - ΒΙΓΛΙΑ
351	GR4340002	SCI	ΝΗΣΟΣ ΕΛΑΦΟΝΗΣΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ
352	GR4340003	SCI	ΧΕΡΣΟΝΗΟΣ ΡΟΔΟΠΟΥ - ΠΑΡΑΛΙΑ ΜΑΛΕΜΕ
353	GR4340004	SCI	ΕΛΟΣ - ΤΟΠΟΛΙΑ - ΣΑΣΑΛΟΣ - ΑΓΙΟΣ ΔΙΚΑΙΟΣ
354	GR4340005	SCI	ΟΡΜΟΣ ΣΟΥΓΙΑΣ - ΒΑΡΔΙΑ - ΦΑΡΑΓΓΙ ΛΙΣΣΟΥ ΜΕΧΡΙ ΑΝΥΔΡΟΥΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ
355	GR4340006	SCI	ΛΙΜΝΗ ΑΓΙΑΣ - ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ - ΡΕΜΑ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΚΕΡΙΤΗ - ΚΟΙΛΑΔΑ ΦΑΣΑΣ
356	GR4340007	SCI	ΦΑΡΑΓΓΙ ΘΕΡΙΣΣΟΥ
357	GR4340008	SCI	ΛΕΥΚΑ ΟΡΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ
358	GR4340010	SCI	ΔΡΑΠΑΝΟ (ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ) - ΠΑΡΑΛΙΑ ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΙΣ - ΛΙΜΝΗ ΚΟΥΡΝΑ
359	GR4340011	SCI	ΦΡΕ - ΤΖΙΤΖΙΦΕΣ - ΝΙΠΟΣ
360	GR4340012	SCI	ΑΣΦΕΝΔΟΥ - ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ
361	GR4340013	SCI	ΝΗΣΟΙ ΓΑΒΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΒΔΟΠΟΥΛΑ
362	GR4340014	SPA	ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΣΑΜΑΡΙΑΣ - ΦΑΡΑΓΓΙ ΤΡΥΠΙΤΗΣ - ΨΙΛΑΦΙ - ΚΟΥΣΤΟΓΕΡΑΚΟ
363	GR4340015	SCI	ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΠΟ ΧΡΥΣΟΣΚΑΛΙΤΙΣΣΑ ΜΕΧΡΙ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΚΡΙΟΣ
364	GR4340016	SPA	ΜΕΤΕΡΙΖΙΑ ΑΓΙΟΣ ΔΙΚΑΙΟΣ - ΤΣΟΥΝΑΡΑ - ΒΙΤΣΙΛΙΑ ΛΕΥΚΩΝ ΟΡΕΩΝ
365	GR4340017	SPA	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΗΜΕΡΗ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ, ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ

366	GR4340018	SPA	ΝΗΣΙΔΑ ΑΓΙΟΙ ΘΕΟΔΩΡΟΙ
367	GR4340019	SPA	ΦΑΡΑΓΓΙ ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ-ΑΡΓΟΥΛΙΑΝΟ ΦΑΡΑΓΓΙ-ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΜΑΝΙΚΑ
368	GR4340020	SPA	ΛΙΜΝΗ ΑΓΙΑΣ (ΧΑΝΙΑ)
369	GR4340021	SPA	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΡΟΔΟΠΟΥ
370	GR4340022	SPA	ΛΙΜΝΗ ΚΟΥΡΝΑ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΑΛΜΥΡΟΥ
371	GR4340023	SPA	ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΓΑΥΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ