



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ
ΚΑΙ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Διπλωματική Εργασία

**Ανάπτυξη γεωχωρικών εργαλείων για τον προσδιορισμό και την
οπτικοποίηση χωρικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπογενών
χρήσεων στο θαλάσσιο χώρο**

Δοξόμπολης Βασίλειος
ΑΜ : 16015

Επιβλέπων:
Βασίλειος Κρασανάκης
Επίκουρος Καθηγητής ΠΑ.Δ.Α.

Αθήνα, Μάρτιος 2024



UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF SURVEYING AND
GEOINFORMATICS ENGINEERING

Diploma Thesis

**Geospatial tools development towards the identification and the
visualization of spatial interactions among human uses in marine
space**

Doxobolis Vasileios
Registration Number : 16015

Supervisor :
Vassilios Krassanakis
Assistant Professor UNIWA

Athens, March 2024



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ
ΚΑΙ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Διπλωματική Εργασία

**Ανάπτυξη γεωχωρικών εργαλείων για τον προσδιορισμό και την
οπτικοποίηση χωρικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπογενών
χρήσεων στο θαλάσσιο χώρο**

**Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του
Εισηγητή**

Η διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

A/a	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	Βασίλειος Κρασανάκης (Επιβλέπων)	Επίκουρος Καθηγητής ΠΑ.Δ.Α.	
2	Ιωάννης Κάτσιος	Αναπληρωτής Καθηγητής ΠΑ.Δ.Α.	
3	Ανδρέας Τσάτσαρης	Καθηγητής ΠΑ.Δ.Α.	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Δοξόμπολης Βασίλειος του Δημητρίου, με αριθμό μητρώου 16015 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Μηχανικών Τοπογραφίας και Γεωπληροφορικής, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών



Βασίλειος Δοξόμπολης / Φοιτητής

Copyright© Βασίλειος Δοξόμπολης, 2024

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και θέσεις που περιέχονται σε αυτήν την εργασία εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Επιβλέποντος, της Εξεταστική Επιτροπής, του Τμήματος Μηχανικών Τοπογραφίας και Γεωπληροφορικής ή του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ. Βασίλη Κρασανάκη για την υπομονή και την καθοδήγησή του καθόλη την διάρκεια της εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας. Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους ήταν κοντά μου και με βοήθησαν, ο καθένας με τον δικό του τρόπο, σε αυτό το ακαδημαϊκό ταξίδι. Τέλος, ευχαριστώ την οικογένεια μου, καθώς χωρίς αυτούς δεν θα είχα καταφέρει τίποτα.

Αφιέρωσεις

Θα ήθελα να αφιερώσω την ολοκλήρωση αυτού του ακαδημαϊκού μου ταξιδιού στον άνθρωπο που αποτέλεσε το φως μέσα στο σκοτάδι μου βαδίζοντας στη τελική ευθεία με προορισμό την γραμμή τερματισμού...

Στον αδερφό μου, τον Δημήτρη.

Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Περιεχομένων.....	8
Πίνακας Συντομογραφιών	10
Πίνακας Εικόνων	11
Πίνακας Πινάκων.....	16
Πίνακας Χαρτών.....	16
Περίληψη	18
Abstract.....	19
Εισαγωγή	20
Κεφάλαιο 1 ^ο : Θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός & πηγές δεδομένων	23
1.1. Η πλατφόρμα Marine Regions	28
1.2. Το πρόγραμμα Copernicus	30
1.3. Το πρόγραμμα IODE.....	34
1.3.1. World Ocean Database	34
1.3.2. Ocean Biodiversity Information System.....	35
1.3.3. IOC Ocean Data Information System	37
1.3.4. Ocean Data Portal	39
1.4. Η υποδομή SeaDataNet.....	42
1.5. Ο οργανισμός ICES.....	45
1.6. Η γεωπύλη Tools4MSP Geoplatform	47
1.7. Το δίκτυο EMODnet	50
1.8. Ο οργανισμός European Environmental Agency	53
1.9. Η πλατφόρμα European MSP	54
1.10. Η γεωπύλη INSPIRE.....	56
1.11. Το πρόγραμμα ESPON	58
1.12. Το δίκτυο SUBMARINER.....	61
1.13. Το πρόγραμμα ADRION Interreg	63
1.13.1. Το πρόγραμμα PORTODIMARE.....	65
1.13.2. Το πρόγραμμα HarmoNIA.....	68
1.14. Η πλατφόρμα HELCOM.....	72
1.15. Το έργο ΘΑΛ-ΧΩΡ	74
1.16. Η γεωπύλη του Υπουργείου Περιβάλλοντος & Ενέργειας.....	76

1.17. Η γεωπύλη GEODATA.gov.gr	79
1.18. Η γεωπύλη του Ελληνικού Κέντρου Θαλάσσιων Ερευνών	82
1.19. Το έργο Marisca	84
1.20. Το έργο SNIMar	87
Κεφάλαιο 2 ^ο : Μεθοδολογία προσδιορισμού χωρικών αλληλεπιδράσεων & τεχνική προσέγγιση	89
Κεφάλαιο 3 ^ο : Ανάπτυξη γεωχωρικών εργαλείων για την υποστήριξη ΘΧΣ.....	93
3.1. Ανάπτυξη γεωχωρικών εργαλείων σε περιβάλλον Graphical Modeler(QGIS) 94	
3.1.1 Μοντέλο ομογενοποίησης σημειακών δεδομένων	96
3.1.2. Μοντέλο ομογενοποίησης γραμμικών δεδομένων	98
3.1.3. Μοντέλο ομογενοποίησης πολυγωνικών δεδομένων	101
3.1.4. Μοντέλο ομογενοποίησης πλεγματικών δεδομένων	104
3.1.5 Τελική μορφή δεδομένων και λειτουργία Batch Mode	107
3.2. Ανάπτυξη γεωχωρικού λογισμικού εργαλείου στη γλώσσα προγραμματισμού Python.....	110
3.2.1. 1 ^{ος} Αλγόριθμος εργαλειοθήκης - «shp_to_csv».....	111
3.2.2. 2 ^{ος} Αλγόριθμος εργαλειοθήκης - «csv_to_lists».....	112
3.2.3. 3 ^{ος} Αλγόριθμος εργαλειοθήκης - «lists_to_SoC»	113
3.2.4. Κύριος πηγαίος κώδικας - «program.py»	114
3.2.5. Οπτικοποίηση των συνεργειών και συγκρούσεων των δραστηριοτήτων.....	116
Κεφάλαιο 4 ^ο : Μελέτη περίπτωσης στη περιοχή των Κυκλάδων	118
Κεφάλαιο 5 ^ο : Συμπεράσματα και προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	123
5.1 Συμπεράσματα	123
5.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	126
Βιβλιογραφία	127
Παράρτημα Α (Πίνακες Αλληλεπιδράσεων Δραστηριοτήτων).....	130
Παράρτημα Β (Χάρτες)	137
Παράρτημα Γ (Πηγαίος κώδικας Python)	154

Πίνακας Συντομογραφιών

ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΛΚΕΘΕ	Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών
ΘΧΣ	Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός
ΜΚΟ	Μη Κυβερνητική Οργάνωση
ΟΔΠΖ	Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιας Ζώνης
ΟΘΠ	Ολοκληρωμένη Θαλάσσια Πολιτική
ΥΘΧΔ	Υποδομή Θαλάσσιων Χωρικών Δεδομένων
ΥΠΕΝ	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ΥΧΔ	Υποδομή Χωρικών Δεδομένων
ΣΓΠ	Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών
ΕΕΑ	European Environmental Agency
EMODnet	European Marine Observation and Data Network
GIS	Geographic Information Systems
ICES	International Council for the Exploration of the Sea
IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission
IODE	International Oceanographic Data and Information Exchange
ICZM	Integrated Coastal Zone Management
MSDI	Marine Spatial Data Infrastructure
MSP	Marine Spatial Planning
NDA	Nationally Designated Area
NODC	National Oceanographic Data Committee
OBIS	Ocean Biodiversity Information System
ODIS	Ocean Data Information System
ODP	Ocean Data Portal
OGC	Open Geospatial Consortium
SDI	Spatial Data Infrastructure
WOD	World Ocean Database

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1.1 : Υπηρεσίες απόκτησης δεδομένων, μεταδεδομένων και διαδικτυακών γεωρικών υπηρεσιών της πλατφόρμας Marine Regions (Πηγή : https://marineregions.org/).....	29
Εικόνα 1.2: Πρόσβαση των δεδομένων του Copernicus μέσω διαφορετικών γεωπυλών (Πηγή : https://marine.copernicus.eu/).....	30
Εικόνα 1.3: Κατηγοριοποίηση των υπηρεσιών πρόσβασης δεδομένων του Copernicus (Πηγή : https://marine.copernicus.eu/).....	31
Εικόνα 1.4 : Διαθέσιμα δεδομένα από τον κατάλογο αναζήτησης της υπηρεσίας Copernicus Marine Service (Πηγή : https://marine.copernicus.eu/).....	32
Εικόνα 1.5 : Υποστήριξη των δεδομένων της Copernicus Marine Service με μεταδεδομένα και διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες (Πηγή : https://marine.copernicus.eu/).....	32
Εικόνα 1.6 : Προεπισκόπηση των δεδομένων μέσω του εργαλείου οπτικοποίησης που διαθέτει η υπηρεσία Copernicus Marine Service (Πηγή : https://marine.copernicus.eu/).....	33
Εικόνα 1.7 : Ευρετήριο σετ δεδομένων βάσει κριτηρίων της γεωπύλης WOD (Πηγή : http://wod.iode.org/SELECT/dbsearch/dbsearch.html).....	35
Εικόνα 1.8 : Προεπισκόπηση σετ δεδομένων στο εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων της γεωπύλης OBIS (Πηγή : https://obis.org/).....	36
Εικόνα 1.9 : Άμεση απόκτηση των δεδομένων μέσα από το εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων της γεωπύλης OBIS (Πηγή : https://obis.org/).....	36
Εικόνα 1.10 : Υποστήριξη των σετ δεδομένων της γεωπύλης OBIS με μεταδεδομένα (Πηγή : https://obis.org/).....	37
Εικόνα 1.11 : Επιλογή παραπομπής σε εξωτερικές πηγές που επιτρέπουν την απόκτηση δεδομένων μέσω της γεωπύλης ODIS (Πηγή : https://odis.org/).....	38
Εικόνα 1.12 : Αποτεύματα γεωπυλών που προτείνονται για άμεση πρόσβαση των δεδομένων ενδιαφέροντος έπειτα από αναζήτηση στη γεωπύλη ODIS (Πηγή : https://odis.org/).....	39
Εικόνα 1.13 : Αναζήτηση σετ δεδομένων στον κατάλογο της Γεωπύλης ODP (Πηγή : https://www.oceandataportal.org/).....	40
Εικόνα 1.14 : Υποστήριξη με μεταδεδομένα των σετ δεδομένων της γεωπύλης ODP (Πηγή : https://www.oceandataportal.org/).....	40
Εικόνα 1.15 : Απόκτηση και προεπισκόπηση δεδομένων μέσα από το εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων της γεωπύλης ODP (Πηγή : https://www.oceandataportal.org/).....	41
Εικόνα 1.16 : Αναζήτηση δεδομένων μέσα από τον κατάλογο προϊόντων της πλατφόρμας SeaDataNet (Πηγή : https://www.seadatanet.org/).....	43
Εικόνα 1.17 : Αναζήτηση και οπτικοποίηση δεδομένων μέσα από την γεωπύλη Common Data Index - Marine data access της πλατφόρμας SeaDataNet (Πηγή : https://www.seadatanet.org/).....	43

Εικόνα 1.18 : Αναζήτηση και οπτικοποίηση δεδομένων μέσα από την γεωπύλη SeaDataNet broker portal της πλατφόρμας SeaDataNet (Πηγή : https://www.seadatanet.org/).	44
Εικόνα 1.19 : Κατάλογος μεταδεδομένων της πλατφόρμας ICES (Πηγή : https://www.ices.dk/Pages/default.aspx).	45
Εικόνα 1.20 : Απόκτηση και προεπισκόπηση δεδομένων μέσω της γεωπύλης του ICES(Πηγή : https://www.ices.dk/Pages/default.aspx).	46
Εικόνα 1.21 : Προεπισκόπηση δεδομένων μέσω του εργαλείου οπτικοποίησης δεδομένων του ICES (Πηγή : https://www.ices.dk/Pages/default.aspx).	46
Εικόνα 1.22 : Υποστήριξη των δεδομένων με διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες μέσω της πλατφόρμας του ICES (Πηγή : https://www.ices.dk/Pages/default.aspx). ..	46
Εικόνα 1.23 : Κατάλογος των διαθέσιμων προϊόντων της πλατφόρμας Tools4MSP (Πηγή : http://data.tools4msp.eu/).	48
Εικόνα 1.24 : Υποστήριξη των προϊόντων της πλατφόρμας Tools4MSP με μεταδεδομένα (Πηγή : http://data.tools4msp.eu/).....	49
Εικόνα 1.25 : Δυνατότητα προεπισκόπησης και δημιουργίας χάρτη για τα προϊόντα της πλατφόρμας Tools4MSP (Πηγή : http://data.tools4msp.eu/).	49
Εικόνα 1.26 : Μέρος των θεματικών γεωπυλών που προσφέρονται από τη πλατφόρμα του EMODnet (Πηγή : https://emodnet.ec.europa.eu/en).....	50
Εικόνα 1.27 : Κατάλογος προϊόντων κατηγοριοποιημένος σε θεματικές κατηγορίες της πλατφόρμας του EMODnet (Πηγή : https://emodnet.ec.europa.eu/en).....	51
Εικόνα 1.28 : Προεπισκόπηση δεδομένων μέσω του εργαλείου οπτικοποίησης δεδομένων του EMODnet (Πηγή : https://emodnet.ec.europa.eu/en).	51
Εικόνα 1.29 : Αναζήτηση δεδομένων μέσα από τον κατάλογο δεδομένων και χαρτών της ΕΕΑ (Πηγή : https://www.eea.europa.eu/en).	53
Εικόνα 1.30 : Πρώτο μέρος γεωπυλών που προτείνονται από την European MSP Platform (Πηγή : https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/).	54
Εικόνα 1.31 : Δεύτερο μέρος γεωπυλών που προτείνονται από την European MSP Platform (Πηγή : https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/).	55
Εικόνα 1.32 : Παράδειγμα γεωπύλης που προτείνεται από την European MSP Platform (Πηγή : https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/).	55
Εικόνα 1.33 : Δυνατότητα αναζήτησης δεδομένων βάσει υψηλής ζήτησης και θέματος μέσα από τη γεωπύλη INSPIRE (Πηγή : https://inspire-geoportal.ec.europa.eu/).....	56
Εικόνα 1.34 : Δυνατότητα αναζήτησης δεδομένων βάσει χώρας, περιβαλλοντικού τομέα και νομοθεσίας μέσα από τη γεωπύλη INSPIRE (Πηγή : https://inspire-geoportal.ec.europa.eu/).....	57
Εικόνα 1.35 : Δυνατότητα αναζήτησης δεδομένων βάσει θεματικής κατηγοριοποίησης και Annex μέσα από τη γεωπύλη του INSPIRE (Πηγή : https://inspire-geoportal.ec.europa.eu/).	57
Εικόνα 1.36 : Διαθέσιμες υπηρεσίες της πλατφόρμας του ESPON (Πηγή : https://www.espon.eu/).	58

Εικόνα 1.37 : Δυνατότητα αναζήτησης δεδομένων βάσει θεματικών κατηγοριών μέσω της γεωπύλης του ESPON (Πηγή : https://www.espon.eu/).	59
Εικόνα 1.38 : Δυνατότητα απόκτησης, προεπισκόπησης και δημιουργίας γραφήματος δεδομένων μέσω της γεωπύλης του ESPON (Πηγή : https://www.espon.eu/).....	60
Εικόνα 1.39 : Διαθέσιμα εργαλεία και υπηρεσίες της πλατφόρμας SUBMARINER - NETWORK (Πηγή : https://www.submariner-network.eu/).	62
Εικόνα 1.40 : Κατηγοριοποίηση προγραμμάτων βάσει θεματικής της πλατφόρμας του ADRION (Πηγή : https://www.adrioninterreg.eu/).	64
Εικόνα 1.41 : Οργάνωση των δεδομένων σε θεματικές κατηγορίες για ευκολότερη αναζήτηση μέσω της γεωπύλης PORTODIMARE (Πηγή : https://www.portodimare.eu/).	66
Εικόνα 1.42 : Δυνατότητα απόκτησης δεδομένων στο φορμάτ που επιθυμεί ο χρήστης μέσω της γεωπύλης PORTODIMARE (Πηγή : https://www.portodimare.eu/).	66
Εικόνα 1.43 : Υποστήριξη των δεδομένων με μεταδεδομένα και με εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων μέσω της γεωπύλης PORTODIMARE (Πηγή : https://www.portodimare.eu/).	67
Εικόνα 1.44 : Υποστήριξη των δεδομένων με διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες μέσω της γεωπύλης PORTODIMARE (Πηγή : https://www.portodimare.eu/).	67
Εικόνα 1.45 : Υπηρεσίες παροχής δεδομένων που προσφέρει η πλατφόρμα του προγράμματος HarmoNIA (Πηγή : https://harmonia.adrioninterreg.eu/).	69
Εικόνα 1.46 : Αναζήτηση και απόκτηση δεδομένων μέσα από τη γεωπύλη δεδομένων εκτίμησης ρύπων του προγράμματος HarmoNIA (Πηγή : http://harmonia.maris2.nl/search).	70
Εικόνα 1.47 : Προεπισκόπηση και απόκτηση δεδομένων έσα από τη γεωπύλη δεδομένων τρωτότητας των παράκτιων περιοχών του προγράμματος HarmoNIA (Πηγή : https://vrtlac.izor.hr/harmonia/index.html).....	71
Εικόνα 1.48 : Αναζήτηση και προεπισκόπηση δεδομένων μέσω της γεωπύλης της HELCOM (Πηγή : https://helcom.fi/).....	73
Εικόνα 1.49 : Αναζήτηση δεδομένων και μεταδεδομένων μέσω του καταλόγου μεταδεδομένων της γεωπύλης της HELCOM (Πηγή : https://helcom.fi/).	73
Εικόνα 1.50 : Απόκτηση δεδομένων και μεταδεδομένων μέσω του καταλόγου μεταδεδομένων της γεωπύλης της HELCOM (Πηγή : https://helcom.fi/).	73
Εικόνα 1.51 : Διαθέσιμα προϊόντα για την Κύπρο από την πλατφόρμα ΘΑΛ-ΧΩΡ (Πηγή : https://www.msprcygr.info/).	75
Εικόνα 1.52 : Διαθέσιμα προϊόντα για την Ελλάδα από την πλατφόρμα ΘΑΛ-ΧΩΡ (Πηγή : https://www.msprcygr.info/).	75
Εικόνα 1.53 : Αναζήτηση και απόκτηση δεδομένων μέσω της γεωπύλης του ΥΠΕΝ (Πηγή : https://ypen.gov.gr/).....	77
Εικόνα 1.54 : Δυνατότητα προεπισκόπησης και απόκτησης δεδομένων και μεταδεδομένων μέσα από τη γεωπύλη του ΥΠΕΝ (Πηγή : https://ypen.gov.gr/).	77
Εικόνα 1.55 : Αναζήτηση δεδομένων βάσει των θεματικών κατηγοριών του INSPIRE μέσα από τον κατάλογο γεωχωρικών δεδομένων του ΥΠΕΝ (Πηγή : https://ypen.gov.gr/).	78

Εικόνα 1.56 : Δυνατότητα προεπισκόπησης και απόκτησης δεδομένων και μεταδεδομένων μέσα από τον κατάλογο γεωχωρικών δεδομένων του ΥΠΕΝ (Πηγή : https://ypen.gov.gr/).....	78
Εικόνα 1.57 : Αναζήτηση σετ δεδομένων βάσει θεματικής κατηγορίας μέσα από την πλατφόρμα του GEODATA.gov.gr (Πηγή : https://geodata.gov.gr/).	80
Εικόνα 1.58 : Οπτικοποίηση σετ δεδομένων μέσα από το εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων της πλατφόρμας GEODATA.gov.gr (Πηγή : https://geodata.gov.gr/).....	80
Εικόνα 1.59 : Υποστήριξη των σετ δεδομένων με μεταδεδομένα και διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες μέσα από την πλατφόρμα του GEODATA.gov.gr (Πηγή : https://geodata.gov.gr/).	81
Εικόνα 1.60 : Πρόσβαση σε δεδομένα μέσω του Ελληνικού Εθνικού Κέντρου Ωκεανογραφικών Δεδομένων για τους χρήστες του ΕΛΚΕΘΕ (Πηγή : https://www.hcmr.gr/en/).....	83
Εικόνα 1.61 : Απόκτηση δεδομένων, μεταδεδομένων και χρήση του εργαλείου οπτικοποίησης δεδομένων μέσω του Ελληνικού Εθνικού Κέντρου Ωκεανογραφικών Δεδομένων (Πηγή : https://hnodc.hcmr.gr/).	83
Εικόνα 1.62 : Βάση δεδομένων με όλα τα χωρικά στοιχεία που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια του έργου Marisca (Πηγή : https://www.marisca.eu/index.php/el/).	85
Εικόνα 1.63 : Χάρτες χωρικής κατανομής σημαντικών οικοτόπων και ειδών στο Αιγαίο του έργου Marisca (Πηγή : https://www.marisca.eu/index.php/el/).....	85
Εικόνα 1.64 : Χάρτες ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στο Αιγαίο του έργου Marisca (Πηγή : https://www.marisca.eu/index.php/el/).....	86
Εικόνα 1.65 : Χάρτες χωρικών διαχειριστικών μέτρων στο Αιγαίο του έργου Marisca (Πηγή : https://www.marisca.eu/index.php/el/).....	86
Εικόνα 1.66 : Χάρτες συσσωρευτικών επιδράσεων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στο Αιγαίο του έργου Marisca (Πηγή : https://www.marisca.eu/index.php/el/).	86
Εικόνα 1.67 : Αναζήτηση δεδομένων και δυνατότητα προεπισκόπησης τους μέσα από τη γεωπύλη του SNIMar (Πηγή : https://www.snimar.pt/).....	88
Εικόνα 1.68 : Υποστήριξη των διαθέσιμων δεδομένων της γεωπύλης του SNIMar με μεταδεδομένα και διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες (Πηγή : https://www.snimar.pt/).	88
Εικόνα 2.1 : Διάγραμμα Ροής Μεθοδολογίας.....	92
Εικόνα 3.1 : Σύνολο διεργασιών του μοντέλου ομογενοποίησης για τα σημειακά δεδομένα.	96
Εικόνα 3.2 : Διάγραμμα ροής μοντέλου ομογενοποίησης σημειακών δεδομένων.....	97
Εικόνα 3.3 : Παράδειγμα αποτελέσματος μοντέλου ομογενοποίησης σημειακών δεδομένων.....	98
Εικόνα 3.4 : Σύνολο διεργασιών του μοντέλου ομογενοποίησης για τα γραμμικά δεδομένα.	99
Εικόνα 3.5 : Διάγραμμα ροής μοντέλου ομογενοποίησης γραμμικών δεδομένων....	100

Εικόνα 3.6 : Παράδειγμα αποτελέσματος μοντέλου ομογενοποίησης γραμμικών δεδομένων.	101
Εικόνα 3.7 : Σύνολο διεργασιών του μοντέλου ομογενοποίησης για τα πολυγωνικά δεδομένα.	102
Εικόνα 3.8 : Διάγραμμα ροής μοντέλου ομογενοποίησης πολυγωνικών δεδομένων.	103
Εικόνα 3.9 : Παράδειγμα αποτελέσματος μοντέλου ομογενοποίησης πολυγωνικών δεδομένων.	104
Εικόνα 3.10 : Σύνολο διεργασιών του μοντέλου ομογενοποίησης για τα πλεγματικά δεδομένα.	105
Εικόνα 3.11 : Διάγραμμα ροής μοντέλου ομογενοποίησης πλεγματικών δεδομένων.	106
Εικόνα 3.12 : Παράδειγμα αποτελέσματος μοντέλου ομογενοποίησης πλεγματικών δεδομένων.	107
Εικόνα 3.13 : Μορφή του πίνακα χαρακτηριστικών των δεδομένων έπειτα από την ομογενοποίηση τους με τη χρήση των εργαλείων που δημιουργήθηκαν στο περιβάλλον του Graphical Modeler.	108
Εικόνα 3.14 : Οπτικό παράδειγμα της λειτουργίας Batch Mode στο περιβάλλον του Graphical Modeler.	109
Εικόνα 3.15 : Η πληροφορία που περιέχεται στα csv αρχεία που παράγονται από τα shapefiles.	111
Εικόνα 3.16 : Διάγραμμα ροής 1 ^{ης} συνάρτησης.	112
Εικόνα 3.17 : Διάγραμμα ροής 2 ^{ης} συνάρτησης.	113
Εικόνα 3.18 : Διάγραμμα ροής 3 ^{ης} συνάρτησης.	114
Εικόνα 3.19 : Δημιουργία κενών csv για κάθε shapefile.	115
Εικόνα 3.20 : Τελικό προϊόν ανάλυσης.	116
Εικόνα 3.21 : Διάγραμμα ροής κύριου προγράμματος πηγαίου κώδικα.	116
Εικόνα 3.22 : Οπτικοποίηση της πληροφορίας του τελικού προϊόντος ανάλυσης.	117
Εικόνα 4.1 : Παράδειγμα πλεγματικής αναπαράστασης των μετακινήσεων των επιβατικών πλοίων.	121
Εικόνα 4.2 : Σύγκριση αποτελεσμάτων ανάλυσης των τεσσάρων εποχών.	122

Πίνακας Πινάκων

Πίνακας 2.1: Βαθμολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ δραστηριοτήτων ως προς την Κατακόρυφη Διάσταση.	91
Πίνακας 2.2: Βαθμολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ δραστηριοτήτων ως προς την Κινητικότητα.	91
Πίνακας 2.3 : Βαθμολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ δραστηριοτήτων ως προς την Τοποθεσία.	91
Πίνακας 2.4 : Βαθμολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ δραστηριοτήτων ως προς την Χρονική Διάσταση.	92
Πίνακας 2.5 : Βαθμολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων ως προς την Χωρική Διάσταση.	92
Πίνακας 4.1 : Πίνακας χαρακτηριστικών Διανυσματικών Δεδομένων.	119
Πίνακας 4.2 : Πίνακας χαρακτηριστικών Πλεγματικών Δεδομένων.	120
Πίνακας A.1 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τις Παραλίες.	130
Πίνακας A.2 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Λιμάνια.	130
Πίνακας A.3 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τις περιοχές Natura 2000.	131
Πίνακας A.4 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Επιβατικά Πλοία.	131
Πίνακας A.5 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Εμπορικά Πλοία.	132
Πίνακας A.6 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τις Υδατοκαλλιέργειες.	132
Πίνακας A.7 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Αλιευτικά Πλοία.	133
Πίνακας A.8 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τους Φάρους.	133
Πίνακας A.9 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Ναυάγια.	134
Πίνακας A.10 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τις Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές.	134
Πίνακας A.11 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Σημεία Αφαλάτωσης.	135
Πίνακας A.12 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τις Στρατιωτικές Περιοχές. ...	135
Πίνακας A.13 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Σημεία Ρίψης Αποβλήτων.	136

Πίνακας Χαρτών

Χάρτης 1 : Χάρτης Δραστηριοτήτων Διανυσματικών Δεδομένων στην περιοχή των Κυκλάδων το 2021.	137
Χάρτης 2 : Χάρτης Δραστηριότητας Επιβατικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων το Φθινόπωρο του 2021.	138
Χάρτης 3 : Χάρτης Δραστηριότητας Επιβατικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων τον Χειμώνα του 2021.	139
Χάρτης 4 : Χάρτης Δραστηριότητας Επιβατικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων την Άνοιξη του 2021.	140

Χάρτης 5 : Χάρτης Δραστηριότητας Επιβατικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων το Καλοκαίρι του 2021.....	141
Χάρτης 6 : Χάρτης Δραστηριότητας Εμπορικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων το Φθινόπωρο του 2021.....	142
Χάρτης 7 : Χάρτης Δραστηριότητας Εμπορικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων τον Χειμώνα του 2021.....	143
Χάρτης 8 : Χάρτης Δραστηριότητας Εμπορικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων την Άνοιξη του 2021.....	144
Χάρτης 9 : Χάρτης Δραστηριότητας Εμπορικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων το Καλοκαίρι του 2021.....	145
Χάρτης 10 : Χάρτης Δραστηριότητας Αλιευτικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων το Φθινόπωρο του 2021.....	146
Χάρτης 11 : Χάρτης Δραστηριότητας Αλιευτικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων τον Χειμώνα του 2021.....	147
Χάρτης 12 : Χάρτης Δραστηριότητας Αλιευτικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων την Άνοιξη του 2021.....	148
Χάρτης 13 : Χάρτης Δραστηριότητας Αλιευτικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων το Καλοκαίρι του 2021.....	149
Χάρτης 14 : Χάρτης Προσδιορισμού και Οπτικοποίησης των χωρικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην περιοχή των Κυκλάδων το Φθινόπωρο του 2021.....	150
Χάρτης 15 : Χάρτης Προσδιορισμού και Οπτικοποίησης των χωρικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην περιοχή των Κυκλάδων τον Χειμώνα του 2021.....	151
Χάρτης 16 : Χάρτης Προσδιορισμού και Οπτικοποίησης των χωρικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην περιοχή των Κυκλάδων την Άνοιξη του 2021.....	152
Χάρτης 17 : Χάρτης Προσδιορισμού και Οπτικοποίησης των χωρικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην περιοχή των Κυκλάδων το Καλοκαίρι του 2021.....	153

Περίληψη

Το θαλάσσιο οικοσύστημα διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο για την επιβίωση του ανθρώπινου είδους αλλά και όλων των ζωντανών όντων στον πλανήτη. Μέσα από τους ωκεανούς γίνεται επίτευξη στόχων που έχουν ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη της οικονομίας και της κοινωνίας. Κατά την επίτευξη αυτών των στόχων όμως πρέπει πάντοτε να φροντίζεται οι στόχοι αυτοί να μην επιβαρύνουν το περιβάλλον και αν αυτό είναι δυνατό να φέρνουν την κατάσταση του πιο κοντά στην ισορροπία. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητος ο Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός μέσα από τον οποίο εξασφαλίζεται η επίτευξη των στόχων της Αειφόρου Ανάπτυξης που προάγουν τόσο την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη όσο και την διατήρηση της ισορροπίας του περιβάλλοντος. Για να είναι δυνατή η πραγματοποίηση μελετών Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού υπάρχει η ανάγκη ύπαρξης κατάλληλων δεδομένων που πληρούν διάφορα κριτήρια όπως ορίζει η Ευρωπαϊκή Οδηγία INSPIRE και η Ευρωπαϊκή Οδηγία για τον Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχεδιασμό. Στη παρούσα εργασία ακολουθεί διερευνητική μελέτη επί των πηγών δεδομένων για ΘΧΣ. Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία έχει βασιστεί σε μία μελέτη όπου γίνεται εφαρμογή μίας μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στο θαλάσσιο χώρο. Με την χρήση της μεθοδολογίας αυτής αλλά και με την αξιοποίηση των τεχνολογιών των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών και την γλώσσα προγραμματισμού Python δημιουργήθηκαν κάποια εργαλεία για την αυτοματοποίηση των διαδικασιών του προσδιορισμού των αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στο θαλάσσιο χώρο. Μέσα από αυτά τα εργαλεία εξοικονομείται χρόνος, αποφεύγονται σφάλματα και παράγονται πολύ χρήσιμες και ακριβείς πληροφορίες. Τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιήθηκαν σε μελέτη περίπτωσης στην περιοχή των Κυκλάδων με στόχο τον προσδιορισμό των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των υφιστάμενων ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και την οπτικοποίηση της έντασης αυτών των αλληλεπιδράσεων.

Λέξεις Κλειδιά: Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός, Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών, Γλώσσα Προγραμματισμού Python, Προσδιορισμός και Οπτικοποίηση των Αλληλεπιδράσεων μεταξύ Ανθρωπογενών Δραστηριοτήτων

Abstract

The marine ecosystem plays a very important role in the survival of humanity and all living things on the planet. It is through the oceans that goals are achieved that result in the development of the economy and society. In achieving these goals, however, care must always be taken to ensure that these goals do not harm the environment and, if possible, bring its condition closer to equilibrium. For this reason, maritime spatial planning is essential to ensure that the objectives of sustainable development are achieved, which promote both economic and social development and the preservation of the balance of the environment. In order to be able to carry out marine spatial planning studies, there is a need for appropriate data that meet various criteria as defined by the European INSPIRE Directive and the European Marine Spatial Planning Directive. In this paper an exploratory study on the data sources for MSP is followed. This thesis is based on a study where a methodology is applied to identify the interactions between anthropogenic activities in the marine environment. By using this methodology and by exploiting the technologies of Geographic Information Systems and the Python programming language, some tools have been created to automate the processes of identifying the interactions between anthropogenic activities in the marine space. Through these tools, time is saved, errors are avoided and very useful and accurate information is produced. These tools were used in a case study in the Cyclades region to identify the interactions between existing anthropogenic activities and to visualise the intensity of these interactions.

Keywords: Marine Spatial Planning, Geographic Information Systems, Python Programming Language, Identification and Visualisation of Interactions among Anthropogenic Activities

Εισαγωγή

Η θάλασσα είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι των συστατικών που προσφέρουν ζωή στον πλανήτη Γη. Πολύ συχνά, όταν ο άνθρωπος μιλά για ζωή σκέφτεται τη ξηρά, το δομημένο περιβάλλον στο οποίο ζει τον 21^ο αιώνα, και το μέρος αυτής της μνείας στη θάλασσα είναι κυρίως σκέψεις εκδρομής ή χαλάρωσης κατά τους καλοκαιρινούς μήνες καθώς η πλειοψηφία των ανθρώπων ζουν σε μεγαλουπόλεις που ο ρυθμός της καθημερινότητας τους εμποδίζει να δουν πόσο μεγάλη σημασία έχει η θάλασσα στη ζωή τους. Για τον άνθρωπο η ζωή μέσα στη θάλασσα δεν είναι δυνατή, όμως ούτε και χωρίς αυτή. Πάνω από το 70% ολόκληρου του πλανήτη αποτελείται από τους ωκεανούς, από τους οποίους εξαρτάται όλη η ανθρωπότητα για το οξυγόνο και το καθαρό νερό που παράγουν. Επίσης, το σύνολο της θάλασσας επηρεάζει το κλίμα, τα καιρικά φαινόμενα, τη θερμοκρασία και τη χημική σύσταση της Γης και φιλοξενούν τη μεγαλύτερη ποικιλία ειδών του πλανήτη. Ακόμη, πέρα από την οικολογική σημασία που έχει για τον άνθρωπο η θάλασσα, όπως περιγράφεται παραπάνω, έχει και πολύ μεγάλη οικονομική, πολιτική και κοινωνική σημασία. Αυτό συμβαίνει γιατί μέσα από τους ωκεανούς παρέχεται στον άνθρωπο τροφή, φάρμακα, αναψυχή, η δυνατότητα να μεταφερθεί, πόροι και η δυνατότητα δημιουργίας δραστηριοτήτων που του προσφέρουν εισόδημα. Επομένως, τόσο για τον άνθρωπο αλλά και για όλους τους ζωντανούς οργανισμούς στον πλανήτη, η θάλασσα είναι απαραίτητη για την επιβίωση τους. Συμπερασματικά, ο θαλάσσιος χώρος και οι παράκτιες ζώνες, που έρχονται σε επαφή με τη θάλασσα, έχουν μέγιστη αξία για τον πλανήτη και πρέπει να διατηρηθεί η φυσική λειτουργία και η ισορροπία τους.

Πολύ συχνά η αλληλεπίδραση του ανθρώπου με τη θάλασσα έχει αρνητικά αποτελέσματα, με το περιβαλλοντικό αποτύπωμα που αφήνει πίσω του ο άνθρωπος να βλάπτει τους ωκεανούς. Επειδή, όμως η παρουσία του ανθρώπου στις θάλασσες δεν μπορεί να πάψει να υπάρχει, καθώς σε πολλές περιπτώσεις εξαρτάται η επιβίωση του από αυτή, πρέπει η παρουσία του τουλάχιστον να διατηρεί την ισορροπία του θαλάσσιου οικοσυστήματος αν δεν είναι δυνατό ακόμη και να την βελτιώσει. Έτσι, για την εξάλειψη της απειλής των ωκεανών από τον άνθρωπο καλό θα ήταν να ακολουθείται ένα σχέδιο μέσω του οποίου θα φροντίζεται να μπορεί να υπάρξει ανάπτυξη της κοινωνίας και της οικονομίας αυτής, αλλά θα πρέπει και να διατηρείται με φυσικό τρόπο το θαλάσσιο οικοσύστημα. Η οδός προς την διατήρηση της ισορροπίας αυτού του γιγάντιου οικοσυστήματος είναι μέσω του ΘΧΣ. Όπως στη ξηρά μέσα από τον ΧΣ, έτσι και στη θάλασσα μέσα από τον ΘΧΣ, στόχος είναι η επίτευξη της Αειφόρου Ανάπτυξης. Της ταυτόχρονης, δηλαδή, ανάπτυξης στην οικονομία, στη κοινωνία και στο περιβάλλον. Αυτό πραγματεύονται οι μελέτες ΘΧΣ, όπου εξετάζουν και πραγματοποιούν είτε την έναρξη κάποιων δραστηριοτήτων σε κάποια ανεκμετάλλευτη θαλάσσια περιοχή είτε την αποσυμφόρηση κάποιας περιοχής επί της οποίας υφίστανται συγκρούσεις δραστηριοτήτων και αρνητικό τελικό αποτέλεσμα στο σύνολο της περιοχής.

Για να είναι όμως δυνατή η εκπόνηση μελετών ΘΧΣ είτε αυτές έχουν δημιουργικό χαρακτήρα είτε διορθωτικό, είναι απαραίτητη η ύπαρξη αξιόπιστων δεδομένων. Ο άνθρωπος από την αρχή της ενασχόλησης του με την δημιουργία δεδομένων φρόντισε να παράγει δεδομένα για την ξηρά, καθώς ήταν το περιβάλλον στο οποίο ζούσε και δεν εντατικοποιήθηκε αυτή η προσπάθεια και για τη θάλασσα και ως αλληλεπιδρούσε μαζί της από την αρχή της ύπαρξης του ανθρώπου επί του πλανήτη. Εντός του 21^{ου} αιώνα, που με την ανάπτυξη της τεχνολογίας έχουν ξεπεραστεί πολλά εμπόδια που αντιμετώπιζε ο άνθρωπος στην θάλασσα, έχουν γίνει πολλές και σημαντικές προσπάθειες για την προώθηση της ανάγκης δεδομένων για τον ωκεανό και την δημιουργία υποδομών για αυτά τα δεδομένα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Η Ευρωπαϊκή Οδηγία INSPIRE αλλά και η Ευρωπαϊκή Οδηγία για τον ΘΧΣ έχουν θεσπίσει τα τελευταία χρόνια το κανονιστικό πλαίσιο, μέσα από το οποίο πηγάζουν τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν αυτές οι υποδομές δεδομένων όταν ολοκληρώνονται και τελικά καλύπτεται αυτή η ανάγκη για δεδομένα. Στο 1^ο Κεφάλαιο μελετούνται διερευνητικά υπάρχουσες πηγές δεδομένων και εξετάζεται εάν πληρούν κάποια ιδανικά χαρακτηριστικά ώστε να είναι σε θέση να υποβοηθήσουν τον ΘΧΣ.

Το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας συνδέεται με τις μελέτες ΘΧΣ, όπως αυτή των Krassanakis et al. (2015) που εφαρμόζουν την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε μέσα από το πρόγραμμα COEXIST (Gramolini et al., 2013). Μέσα από τη συγκεκριμένη μεθοδολογία εξετάζεται η υφιστάμενη κατάσταση μίας θαλάσσιας περιοχής μελέτης με στόχο την βελτίωση της και περαιτέρω πώς είναι δυνατό να βελτιωθεί η εμπειρία του μελετητή κατά τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσει ώστε να φτάσει στην επίλυση του προβλήματος. Στόχος της εργασίας είναι να αυτοματοποιηθεί, όσο περισσότερο αυτό είναι δυνατό, η διαδικασία προσδιορισμού αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στο θαλάσσιο χώρο, έτσι ώστε μελετητές που μελλοντικά επιχειρήσουν την εξέταση υφιστάμενης κατάστασης σε κάποια περιοχή μελέτης, στην οποία θέλουν να επιλύσουν κάποιο ζήτημα, να χρησιμοποιήσουν τα εργαλεία που θα δημιουργηθούν. Με την επίτευξη του στόχου της εργασίας, τα εργαλεία που θα παραχθούν να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από μελετητές, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση χρόνου, την αποφυγή σφαλμάτων, την παραγωγή ακριβείς πληροφοριών και την συγκέντρωση της φαιάς ουσίας των μελετητών στην ανάλυση των πληροφοριών και την επίλυση του προβλήματος. Η μεθοδολογία που ακολουθείται για την επίτευξη του στόχου και του σκοπού της εργασίας είναι η αξιοποίηση των τεχνολογιών των ΣΓΠ, της γλώσσας προγραμματισμού Python και της μεθοδολογικής προσέγγισης των Gramolini et al. (2013), για τον προσδιορισμό και την οπτικοποίηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Η καινοτομία που εισάγει η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία είναι ότι το σύνολο των διαδικασιών που περιγράφονται εντός της θα μπορούσαν με τις κατάλληλες προσαρμογές να αποτελέσουν είτε επέκταση σε υπάρχον λογισμικό ΣΓΠ είτε εξολοκλήρου νέο λογισμικό πρόγραμμα που αντικείμενο του θα είναι ο προσδιορισμός και η

οπτικοποίηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Ακολουθεί περιληπτική παράθεση των κεφαλαίων της εργασίας.

Στο 1^ο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση του ΘΧΣ, των στόχων του, της ανάγκης του για δεδομένα, τα χαρακτηριστικά αυτών των δεδομένων και ακολουθεί μία διερευνητική αναζήτηση πηγών δεδομένων για τον ΘΧΣ και τα χαρακτηριστικά τους σε σχέση με τα πρότυπα της οδηγίας INSPIRE. Στο 2^ο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη των Gramolini et al. (2013) και της τεχνικής προσέγγισης της συγκεκριμένης εργασίας, που βασίστηκε επί της προαναφερόμενης. Στο 3^ο κεφάλαιο αναλύεται το πώς δημιουργήθηκαν τα εργαλεία που παράχθηκαν με τη χρήση του λογισμικού QGIS και της γλώσσας προγραμματισμού Python. Στο 4^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται η περιοχή των Κυκλάδων, επί της οποίας εφαρμόστηκαν οι μεθοδολογίες της εργασίας, και καταγράφονται οι προσδοκίες που υπήρχαν λόγω των δραστηριοτήτων που υφίστανται στην περιοχή. Ακόμη, στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται τα αποτελέσματα της μελέτης περίπτωσης των Κυκλάδων. Τέλος, στο 5^ο και τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας συνοψίζονται τα συμπεράσματα της εργασίας και περιγράφονται οι προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

Κεφάλαιο 1^ο : Θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός & πηγές δεδομένων

Ο ΘΧΣ είναι ένα κρίσιμο και εξελισσόμενο αντικείμενο που αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία παγκοσμίως. Ο Βασενχόβεν στο βιβλίο του για τον ΘΧΣ εισάγει διάφορους σχετικούς ορισμούς, όμως αυτός στον οποίο στέκεται είναι αυτός της UNESCO μέσω της πρωτοβουλίας της Marine Spatial Planning Initiative και του οδηγού της για τον ΘΧΣ που εξέδωσε με συγγραφείς τους Ehler και Douvere το 2009 (Βασενχόβεν, 2017). Όπως αναφέρεται και στην σχετική ιστοσελίδα της UNESCO, «*Θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός είναι μία δημόσια διαδικασία ανάλυσης και χωροθέτησης της χωρικής και διαχρονικής κατανομής ανθρώπινων δραστηριοτήτων σε θαλάσσιες περιοχές για να επιτευχθούν οικολογικοί, οικονομικοί και κοινωνικοί στόχοι που έχουν καθορισθεί μέσα από μια πολιτική διαδικασία*» (Ehler & Douvere, 2009). Ο ΘΧΣ είναι μια ολοκληρωμένη και στρατηγική προσέγγιση για τη διαχείριση του ωκεανού και παρέχει ένα πλαίσιο για την εξισορρόπηση της οικονομικής ανάπτυξης, της περιβαλλοντικής διατήρησης και της κοινωνικής ευημερίας αυτού. Οι νόμοι που αφορούν τον ΘΧΣ έχουν σχεδιαστεί για να αντιμετωπίσουν τις αυξανόμενες απαιτήσεις που τίθενται στους ωκεανούς και τις παράκτιες περιοχές, ώστε να επιτευχθεί η αποσυμφόρηση τους όσον αφορά τις συγκρούσεις και να διασφαλιστεί η βιώσιμη συνύπαρξη πολλαπλών χρήσεων και συμφερόντων στο θαλάσσιο περιβάλλον. Οι ενδιαφερόμενοι φορείς είναι πολλοί και πάντα εξασφαλίζεται να λαμβάνονται υπόψιν τα συμφέροντα όλων των εμπλεκόμενων με τρόπο τέτοιο ώστε οι στόχοι να είναι κοινοί, να μην υπάρχουν συγκρούσεις και να γίνεται η βέλτιστη χρήση των θαλάσσιων πόρων με παράλληλη διατήρηση της οικολογικής ακεραιότητας, όπως ακριβώς αναγράφεται και στην νομοθεσία της ΕΕ αλλά και της Ελλάδας (Νόμος 4546/2018).

Ο ΘΧΣ ορίζεται ως μία δημόσια διαδικασία ανάλυσης και κατανομής ανθρωπίνων δραστηριοτήτων σε σχέση με τον χώρο και τον χρόνο στις θαλάσσιες περιοχές για να εκπληρωθούν στόχοι που αφορούν την οικολογία, την οικονομία και την κοινωνία. Το παραχθέν προϊόν είναι ένα σχέδιο θαλάσσιας χωροταξίας στο οποίο απεικονίζεται το όραμα κάθε κράτους για την αξιοποίηση και την αειφόρο ανάπτυξη του θαλάσσιου χώρου του. Ο ΘΧΣ συνιστά ένα από τα θεμελιώδη διατομεακά εργαλεία της Ολοκληρωμένης Θαλάσσιας Πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης και αποτελεί μέσο μείζονος σημασίας για την ανάπτυξη των θαλάσσιων ζωνών και των παράκτιων περιφερειών, εξασφαλίζοντας τη βιωσιμότητά τους και συνεισφέρει στην επίτευξη μιας διαχείρισης φιλικότερης προς το οικοσύστημα. Η ανάγκη για την εφαρμογή Θαλάσσιας Πολιτικής είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η ανάγκη αυτή ισχυροποιεί την ζήτηση του ΘΧΣ και αυτός με τη σειρά του την ανάγκη για δεδομένα. Όπως είναι εμφανές η εφαρμογή μιας ΟΘΠ έχει σαν προϋπόθεση την ύπαρξη κάποιων συγκεκριμένων συνθηκών και μία αλυσίδα λειτουργιών.

Για να γίνουν όμως όλα τα παραπάνω γεννιέται η ανάγκη της γνώσης ως προς του τι πραγματικά συμβαίνει στο θαλάσσιο χώρο, τις υφιστάμενες χρήσεις, τις περιοχές μεγαλύτερης οικολογικής αξίας. Αυτή η γνώση απαιτεί δεδομένα με τα οποία θα μπορεί να επιτυγχάνεται τόσο η βαθύτερη κατανόηση του θαλάσσιου οικοσυστήματος αλλά και η λήψη αποφάσεων που θα είναι περιβαλλοντικά υπεύθυνες. Για παράδειγμα, μία δράση που πηγάζει από την ύπαρξη έγκυρων δεδομένων είναι ο καθορισμός θαλάσσιων ζωνών, καθεμία από τις οποίες έχει τους δικούς της ειδικούς κανονισμούς και διαχειριστικούς στόχους. Η θάλασσα όμως είναι ένα περιβάλλον δυναμικό που αλλάζει και εξελίσσεται συνεχώς λόγω διαφόρων παραγόντων και έτσι η συλλογή δεδομένων πρέπει να γίνεται επαναληπτικά αλλά και οι τακτικές που ακολουθούνται θα πρέπει να επιτρέπουν αναθεωρήσεις. Ακόμη, σε περιοχές με κοινούς θαλάσσιους πόρους η διεθνής συνεργασία είναι ζωτικής σημασίας για την αντιμετώπιση παγκόσμιων προκλήσεων. Συνεπώς, ο ΘΧΣ αποτελεί ζωτικό στοιχείο της σύγχρονης θαλάσσιας διακυβέρνησης και παρέχει ένα πλαίσιο για τη βιώσιμη και ολοκληρωμένη διαχείριση των ωκεανών και των παράκτιων περιοχών.

Όπως προαναφέρθηκε και παραπάνω για να είναι δυνατόν να επιτευχθούν οι στόχοι του ΘΧΣ υπάρχει ανάγκη από ακριβή και τεκμηριωμένα δεδομένα. Την ανάγκη αυτή για δεδομένα με τα χαρακτηριστικά αυτά την καλύπτουν δομές δεδομένων οι οποίες είναι σχεδιασμένες βάσει της οδηγίας INSPIRE (Νόμος 3888/2010). Η οδηγία INSPIRE είναι μια ιδιαίτερα σημαντική νομοθεσία για τη διαχείριση, την ανταλλαγή και τη χρήση των γεωχωρικών δεδομένων και πληροφοριών. Τέθηκε σε ισχύ το 2007 και αποσκοπεί στη δημιουργία ενός εναρμονισμένου πλαισίου για την ΥΧΔ στα κράτη μέλη της ΕΕ. Μέσα από τη συγκεκριμένη νομοθεσία αναγνωρίζεται η σημασία των γεωχωρικών δεδομένων για την αντιμετώπιση διάφορων προβλημάτων. Μία από τις κεντρικές αρχές της οδηγίας είναι η δημιουργία μιας κοινής ευρωπαϊκής ΥΧΔ. Με αυτή την υποδομή θα είναι εύκολη η ανακάλυψη, η πρόσβαση και η ανταλλαγή γεωχωρικών δεδομένων από διαφορετικές πηγές και φέρνει σε επαφή όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς. Με τον τρόπο αυτό μειώνονται οι πολλαπλές προσπάθειες συλλογής δεδομένων και προωθείται η διασυνοριακή συνεργασία. Ακόμη, μέσα από το πλαίσιο που ορίζει η οδηγία γίνεται εναρμόνιση των δεδομένων και τα μεταδεδομένα τους συντάσσονται με συγκεκριμένες προδιαγραφές διασφαλίζοντας τη διαλειτουργικότητα. Αυτή η τυποποίηση κάνει τα δεδομένα πιο ποιοτικά και αξιόπιστα για τη λήψη αποφάσεων.

Μία από τις πτυχές της οδηγίας INSPIRE είναι η προώθηση της ανοικτής πρόσβασης στα γεωχωρικά δεδομένα και η ενθάρρυνση των κρατών μελών να υιοθετούν αυτή τη πτυχή όποτε αυτό είναι δυνατό. Η ανοικτή πρόσβαση σε γεωχωρικά δεδομένα μπορεί να δημιουργήσει τις κατάλληλες προϋποθέσεις για καινοτομία και οικονομική ανάπτυξη στις επιχειρήσεις, στην έρευνα και στους πολίτες. Βέβαια, σημασία δεν έχει μόνο να υπάρχει ανοικτή πρόσβαση στα γεωχωρικά δεδομένα αλλά πρέπει να γίνεται και σωστή διαχείριση. Για το λόγο αυτό τα κράτη μέλη οφείλουν να ορίσουν αρμόδιες αρχές υπεύθυνες για την εφαρμογή της

οδηγίας INSPIRE σε εθνικό επίπεδο, ώστε να διασφαλίζεται η επίτευξη των στόχων της οδηγίας και τα διαθέσιμα δεδομένα να διατηρούνται επικαιροποιημένα. Ακόμη, η οδηγία INSPIRE δεν αναφέρεται μόνο σε επίπεδο χωρών και ηπείρων αλλά στόχος της είναι η διασυννοριακή συνεργασία για την αντιμετώπιση ζητημάτων όπως η κλιματική αλλαγή, η διατήρηση της βιοποικιλότητας και η διαχείριση του κινδύνου πιθανών καταστροφών. Εν κατακλείδι, η οδηγία αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς τη διαχείριση και τη χρήση των γεωχωρικών δεδομένων. Προωθείται η κοινή υποδομή γεωχωρικών δεδομένων, η εναρμόνιση αυτών και η ανοικτή πρόσβαση σε αυτά σε παγκόσμιο επίπεδο.

Βάσει των χαρακτηριστικών που προωθεί η οδηγία INSPIRE δομούνται πλέον σε παγκόσμιο επίπεδο όλες οι σύγχρονες δομές που προσφέρουν δεδομένα τόσο για τη θάλασσα αλλά και τη ξηρά. Πιο συγκεκριμένα, οι Υποδομές Θαλάσσιων Χωρικών Δεδομένων (MSDI) αποτελούν βασικά εργαλεία για την αποτελεσματική διαχείριση και τη βιώσιμη ανάπτυξη του θαλάσσιου περιβάλλοντος (Contarinis & Kastrisios, 2022). Παρέχουν ένα δομημένο πλαίσιο για τη συλλογή, την ανταλλαγή και την ανάλυση γεωχωρικών δεδομένων που σχετίζονται με τους ωκεανούς και τις παράκτιες περιοχές. Αρχικά, οι MSDI διαδραματίζουν καίριο ρόλο στην υποστήριξη της λήψης αποφάσεων, καθώς δίνουν τη δυνατότητα στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, στους επιστήμονες και στα ενδιαφερόμενα μέρη να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με τη διαχείριση των θαλάσσιων πόρων, τις προσπάθειες διατήρησης και τις οικονομικές δραστηριότητες. Έπειτα, συμβάλλουν σημαντικά στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης, η επίτευξη της οποίας επιφέρει ισορροπία μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης και διατήρησης του περιβάλλοντος. Για παράδειγμα, επιτρέπουν τον προσδιορισμό κατάλληλων περιοχών για χωροθέτηση δραστηριοτήτων διασφαλίζοντας ταυτόχρονα ότι οι δραστηριότητες αυτές διεξάγονται με περιβαλλοντικά υπεύθυνο τρόπο. Ακόμη, τέτοιου είδους υποδομές όπως οι MSDI ενισχύουν την συνεργασία μεταξύ των πολυάριθμων ενδιαφερόμενων μερών καθώς συχνά η θάλασσα περιλαμβάνει διάφορα και πολύπλοκα δικαιώματα που περιπλέκονται. Με την ελεύθερη παροχή δεδομένων και πληροφοριών μέσα από αυτές τις πλατφόρμες δεδομένων ενισχύεται η συνεργασία μεταξύ κυβερνήσεων, ερευνητικών ιδρυμάτων, βιομηχανιών και μη κυβερνητικών οργανώσεων. Τέλος, με την διαθεσιμότητα δεδομένων μέσω των MSDI είναι δυνατή η παρακολούθηση και η αντιμετώπιση των μεταβολών στα θαλάσσια οικοσυστήματα ενόψει των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

Μαζί με την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής οι MSDI βοηθούν ακόμη στον εντοπισμό και την προστασία ευαίσθητων οικολογικά περιοχών. Βοηθούν στη δημιουργία και τη διαχείριση θαλάσσιων προστατευόμενων περιοχών, στη διαφύλαξη της βιοποικιλότητας και στην προώθηση της βιώσιμης χρήσης των φυσικών πόρων. Ωστόσο, τέτοιου είδους υποδομές έχουν και οικονομικά οφέλη πέραν των περιβαλλοντικών στην κοινωνία. Βιομηχανίες όπως η ναυτιλία, ο τουρισμός και η υπεράκτια ενέργεια επωφελούνται από αξιόπιστα δεδομένα για τον σχεδιασμό και την αξιολόγηση κινδύνων. Επιπλέον, με τη συνεχή παροχή δεδομένων είναι δυνατή η

συνεχής παρακολούθηση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων αντιμετωπίζοντας έτσι αναδυόμενες απειλές και διασφαλίζοντας ότι τα μέτρα που λαμβάνονται είναι αποτελεσματικά με την πάροδο του χρόνου. Λόγω της φύσης της θάλασσας που είναι διασυνοριακή είναι απαραίτητη η συνεργασία πολλών εθνών για την επίλυση τυχόν ζητημάτων. Δομές όπως οι MSDI κάνουν δυνατή αυτή την συνεργασία των διαφόρων εθνών για την αντιμετώπιση κοινών προκλήσεων. Εν κατακλείδι, οι ΥΘΧΔ είναι απαραίτητα εργαλεία για την υπεύθυνη και βιώσιμη θαλάσσια διακυβέρνηση. Παρέχουν τα θεμέλια για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων, την περιβαλλοντική προστασία, την οικονομική ανάπτυξη και τη διεθνή συνεργασία στη διαχείριση των ωκεανών και των παράκτιων περιοχών του κόσμου. Καθώς η παγκόσμια κοινότητα αντιμετωπίζει αυξανόμενη πίεση στους θαλάσσιους πόρους και τις περιβαλλοντικές προκλήσεις, η σημασία των καλά δομημένων MSDI δεν μπορεί να υποτιμηθεί.

Στο κεφάλαιο αυτό λοιπόν, αναλύεται μία από τις σημαντικότερες λειτουργίες που απαιτούνται για να είναι δυνατόν να εφαρμοστεί οποιαδήποτε πολιτική που είναι η πρόσβαση σε δεδομένα. Για το λόγο αυτό έγινε έρευνα μέσω της οποίας καταγράφηκαν είκοσι πηγές δεδομένων που αφορούν κυρίως θαλάσσια δεδομένα και κατά συνέπεια και τον ΘΧΣ. Οι πηγές αυτές αξιολογήθηκαν με βάση τα κριτήρια που πρέπει να πληρούν τα δεδομένα σύμφωνα με τις οδηγίες για τον ΘΧΣ και INSPIRE. Τα κριτήρια αυτά ήταν :

- Γεωγραφική κάλυψη των δεδομένων
- Πρόσβαση των δεδομένων δωρεάν ή επί πληρωμή
- Συνοδεία των δεδομένων από μεταδεδομένα
- Διαλειτουργικότητα
- Ύπαρξη χρονικής διάστασης για τα δεδομένα
- Υποστήριξη των δεδομένων από Διαδικτυακές Γεωχωρικές Υπηρεσίες
- Ύπαρξη γεωτύλης για την εκάστοτε πηγή
- Ύπαρξη εργαλείων οπτικοποίησης και υποβοήθησης του ΘΧΣ

Όλα τα κριτήρια βάσει των οποίων αξιολογήθηκαν οι πηγές δεδομένων είναι σημαντικά, υπάρχουν όμως κάποια κριτήρια που είναι πολύ ιδιαίτερα και είναι θεμιτό να τονιστεί η σημαντικότητά τους. Ένα από αυτά είναι η ύπαρξη χρονικής διάστασης των δεδομένων, αν δηλαδή το φαινόμενο που αναπαρίσταται συμβαίνει σε διάρκεια μιας χρονικής περιόδου ή αν είναι η εικόνα μιας συγκεκριμένης χρονικής στιγμής στο χώρο. Ακόμη, οι διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες της Ανοικτής Γεωχωρικής Κοινοπραξίας (OGC) είναι υπηρεσίες που ορίζονται από αυτήν, επιτρέποντας όλα τα είδη γεωχωρικών λειτουργιών. Περιλαμβάνουν υπηρεσίες πρόσβασης δεδομένων, εμφάνισης δεδομένων και επεξεργασίας δεδομένων. Τόσο οι διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες αλλά και τα εργαλεία οπτικοποίησης δεδομένων και υποβοήθησης του ΘΧΣ είναι πάρα πολύ χρήσιμα για έναν χρήστη του οποίου ο στόχος είναι η χάραξη πολιτικής και ο σχεδιασμός σε τοπικό αλλά και περιφερειακό

επίπεδο. Οι είκοσι πηγές που ερευνήθηκαν διαφέρουν αρκετά σε διαφορετικά χαρακτηριστικά. Κάποιες πηγές είναι οργανισμοί και σαν μέρος της λειτουργίας τους προσφέρουν και δεδομένα μέσω γεωπύλης. Κάποιες πηγές είναι πλατφόρμες που μοναδικός τους σκοπός είναι η διανομή δεδομένων. Και κάποιες πηγές είναι αποτέλεσμα ή μέρος ερευνητικών προγραμμάτων που πέραν της διάθεσης δεδομένων προσπαθούν να υποστηρίξουν και εργαλεία οπτικοποίησης και υποβοήθησης του ΘΧΣ. Λόγω αυτής της ποικιλομορφίας, επιλέχθηκε οι πηγές να παρουσιαστούν με σειρά προτεραιότητας που βασίζεται στη γεωγραφική κάλυψη που παρείχαν τα δεδομένα τους. Επομένως, πρώτα αναλύονται οι πηγές που προσφέρουν δεδομένα για όλο τον κόσμο. Στη συνέχεια αναλύονται οι πηγές που προσφέρουν δεδομένα για την Ευρώπη και τέλος αναλύονται οι πηγές που προσφέρουν δεδομένα αποκλειστικά για κάποιες συγκεκριμένες χώρες.

1.1. Η πλατφόρμα Marine Regions

Ο σκοπός του Marine Regions είναι να δημιουργήσει μία πρότυπη, σχεσιακή λίστα που σχετίζεται με γεωγραφικά χαρακτηριστικά, η οποία συνοδεύεται από πληροφορίες και χάρτες βάσει την τοποθεσία αυτών των χαρακτηριστικών. Έτσι, θα βελτιωθεί η πρόσβαση και η σαφήνεια στις παραθαλάσσιες τοποθεσίες όπως οι θάλασσες, οι παραλίες, οι κορυφογραμμές, οι όρμοι και θα απεικονιστούν πιο ξεκάθαρα τα όρια θαλάσσιων περιοχών με βιολογική και διαχειριστική αξία.

Η πλατφόρμα του Marine Regions είναι ένας συνδυασμός του VLIMAR Gazetteer και της γεωβάσης θαλάσσιων συνόρων του Ινστιτούτου Θάλασσας της Φλάνδρας (VLIZ Maritime Boundaries Geodatabase). Το VLIMAR Gazetteer είναι μια βάση δεδομένων με γεωγραφικά, κυρίως θαλάσσια στοιχεία, όπως θάλασσες, αμμώδεις όχθες, θαλάσσια βουνά, κορυφογραμμές, όρμους ή ακόμη και τυπικούς σταθμούς δειγματοληψίας που χρησιμοποιούνται στη θαλάσσια έρευνα. Η γεωγραφική κάλυψη του VLIMAR είναι παγκόσμια, αλλά αρχικά επικεντρώθηκε στη βελγική υφαλοκρηπίδα και στις εκβολές του Scheldt και στον νότιο όρμο της Βόρειας Θάλασσας. Σταδιακά προστέθηκαν περισσότερες περιφερειακές και παγκόσμιες γεωγραφικές πληροφορίες στο VLIMAR και ο συνδυασμός αυτών των πληροφοριών με τη βάση δεδομένων Θαλάσσιων Ορίων, που αντιπροσωπεύει την Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη του κόσμου, οδήγησε στη δημιουργία της πλατφόρμας του Marine Regions. Η διαχείριση του Marine Regions γίνεται από το Ινστιτούτο Θάλασσας της Φλάνδρας. Η χρηματοδότηση για τη δημιουργία της πλατφόρμας στηρίχθηκε αρχικά μέσω του EU Network of Excellence MarBEF (Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning), αλλά και άλλες ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες όπως το πρόγραμμα Lifewatch παρέχουν την απαραίτητη χρηματοδότηση για τη συντήρηση και διαχείριση της πλατφόρμας Marine Regions.

Όπως αναφέρεται και παραπάνω η πλατφόρμα του Marine Regions προσφέρει τις υπηρεσίες της σε παγκόσμιο επίπεδο. Τα δεδομένα της διατίθενται δωρεάν συνοδευόμενα από τα αντίστοιχα μεταδεδομένα τους από την ίδια πλατφόρμα και όχι από κάποια άλλη γεωπύλη. Στην ιστοσελίδα υπάρχει ακόμη εργαλείο οπτικοποίησης για τα δεδομένα που παρέχει και τα δεδομένα υποστηρίζονται από διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες. Η απόκτηση των δεδομένων γίνεται πολύ εύκολα με τη συμπλήρωση μίας συγκεκριμένης φόρμας της ιστοσελίδας είτε μέσω της αρχικής πηγής του εκάστοτε σετ δεδομένων. Ακόμη, προσφέρονται μέσω της πλατφόρμας και πολλοί έτοιμοι στατικοί χάρτες που έχουν προέλθει από ερευνητικές και μη δραστηριότητες. Τέλος, τα δεδομένα που προσφέρει διαθέτουν πληροφορίες για τη μεταβολή τους στο χρόνο. Στην Εικόνα 1.1 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από τις υπηρεσίες που προσφέρει η πλατφόρμα για τα δεδομένα της.



Marineregions.org

towards a standard for georeferenced marine names

[About](#) [Gazetteer](#) [Maritime Boundaries](#) [Sources](#) [Statistics](#) [Downloads](#)

Download

[More info](#)

[Static Maps](#)

[OGC services](#)

[SOAP/REST](#)

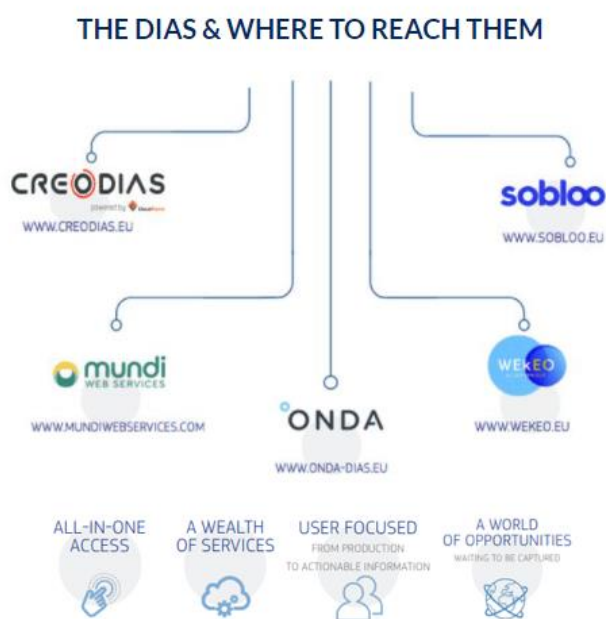
Shapefiles

- ▶ [Maritime Boundaries v11](#)
- ▶ [Maritime Boundaries Older versions](#)
- ▶ [IHO Sea Areas](#)
- ▶ [Global Oceans and Seas](#)
- ▶ [Marineregions: intersect of EEZs and IHO areas](#)
- ▶ [Marine and land zones: the union of world country boundaries and EEZ's](#)
- ▼ [World Marine Heritage Sites](#)
 - [Version 1 - 2013 \(3.53 MB\)](#)

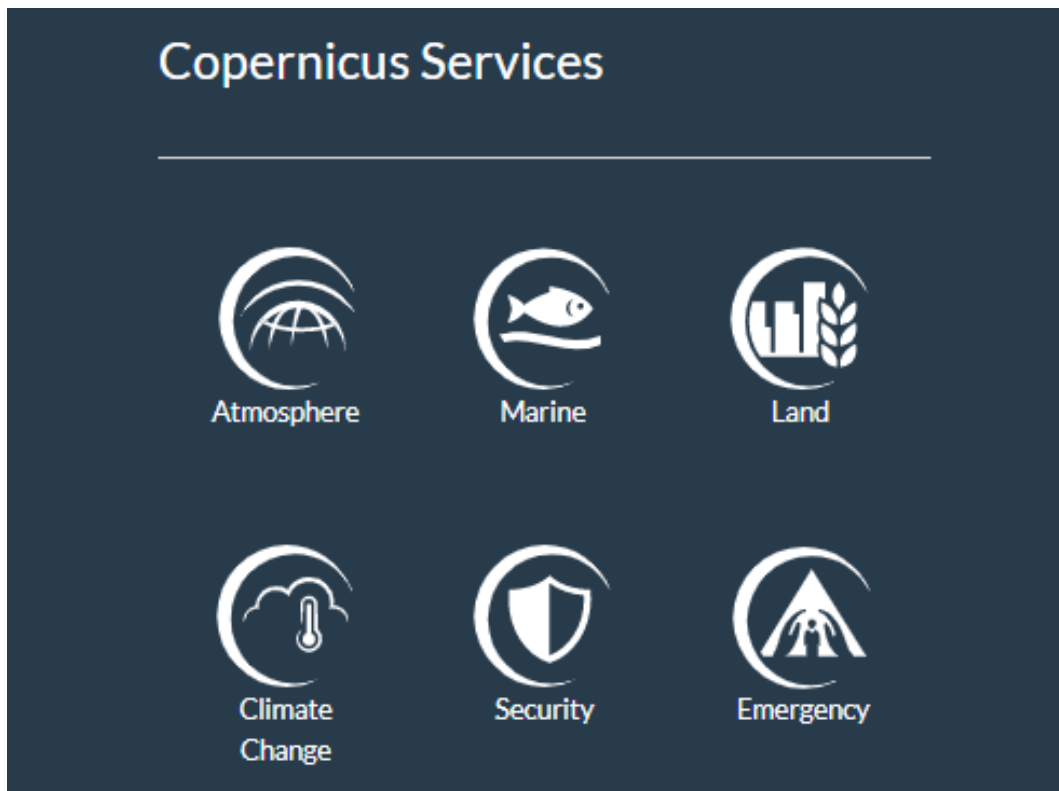
Εικόνα 1.1 : Υπηρεσίες απόκτησης δεδομένων, μεταδεδομένων και διαδικτυακών γεωρικών υπηρεσιών της πλατφόρμας Marine Regions (Πηγή : <https://marineregions.org/>).

1.2. Το πρόγραμμα Copernicus

Το Copernicus είναι ένα ευρωπαϊκό πρόγραμμα που έχει αντικείμενο τη γήινη παρατήρηση, το οποίο εξετάζει τον πλανήτη μας και το περιβάλλον του, ώστε το σύνολο των Ευρωπαίων πολιτών να επωφελούνται. Προσφέρει υπηρεσίες πληροφοριών που αντλούνται από δορυφορική παρατήρηση της Γης αλλά και δεδομένα που προέρχονται από επίγειες παρατηρήσεις. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση του Copernicus. Η υλοποίηση του προγράμματος γίνεται σε συνεργασία με τα κράτη μέλη, τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος, τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό για την Εκμετάλλευση Μετεωρολογικών Δορυφόρων, το Ευρωπαϊκό Κέντρο Μεσοπρόθεσμων Προγνώσεων Καιρού, τους Οργανισμούς της ΕΕ και τον οργανισμό Mercator Ocean International (<https://www.copernicus.eu/en>). Όπως αναφέρεται και παραπάνω το Copernicus παρέχει δορυφορικά δεδομένα αλλά και δεδομένα τα οποία δημιουργήθηκαν από επίγειες μετρήσεις. Οι χρήστες μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση στα δεδομένα που παράγονται από το πρόγραμμα είτε μέσω των γεωπυλών που προσφέρει είτε πιο στοχευμένα μέσα από την θεματική κατηγοριοποίηση που διαθέτει το ίδιο το πρόγραμμα για τις υπηρεσίες του. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.2 και στην Εικόνα 1.3 η περιήγηση στα διαθέσιμα δεδομένα μπορεί να γίνει είτε από άλλες γεωπύλες είτε από το ίδιο το πρόγραμμα Copernicus χρησιμοποιώντας τις κατηγοριοποιήσεις των δεδομένων στις κατηγορίες της ατμόσφαιρας, της θάλασσας, της ξηράς, της κλιματικής αλλαγής, της ασφάλειας και των κρίσιμων καταστάσεων



Εικόνα 1.2: Πρόσβαση των δεδομένων του Copernicus μέσω διαφορετικών γεωπυλών (Πηγή : <https://marine.copernicus.eu/>).



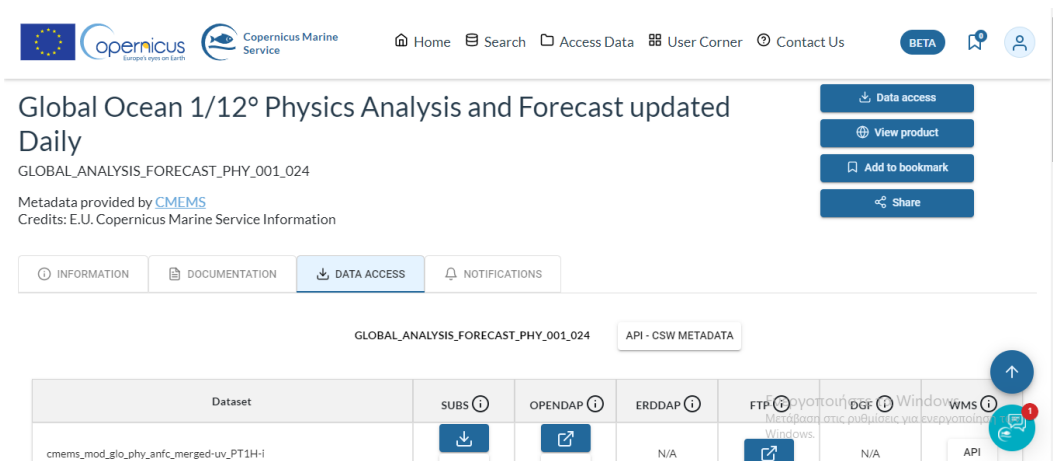
Εικόνα 1.3: Κατηγοριοποίηση των υπηρεσιών πρόσβασης δεδομένων του Copernicus (Πηγή : <https://marine.copernicus.eu/>).

Η υπηρεσία Copernicus Marine είναι ο τομέας του Προγράμματος Copernicus της Ευρωπαϊκής Ένωσης που ασχολείται με τη θάλασσα. Παρέχει δωρεάν, συχνές, συστηματικές και αξιόπιστες πληροφορίες για την κατάσταση του ωκεανού, σε παγκόσμια και περιφερειακή κλίμακα. Η χρηματοδότηση του προέρχεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και η Mercator Ocean International είναι υπεύθυνη για την υλοποίησή του. Σχεδιάστηκε για την εξυπηρέτηση των πολιτικών της ΕΕ και των διεθνών νομικών δεσμεύσεων που έχουν να κάνουν με τη διακυβέρνηση των ωκεανών, για την ικανοποίηση κοινωνικών αναγκών σχετιζόμενων με την παγκόσμια γνώση των ωκεανών και να τονώσει τη Γαλάζια Οικονομία (Blue Economy) σε όλους τους θαλάσσιους τομείς προμηθεύοντας με δωρεάν τεχνολογικά προηγμένα δεδομένα και έγκυρες πληροφορίες για τον ωκεανό (<https://marine.copernicus.eu/>). Η υπηρεσία Copernicus Marine Service έχει τη δική της γεωπύλη εντός της οποίας ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει και στη συνέχεια να αποκτήσει τα σετ δεδομένων της επιλογής του αφού πρώτα έχει εγγραφεί στην πλατφόρμα. Τα δεδομένα τα οποία παρέχονται από την υπηρεσία αφορούν όλο τον κόσμο, είναι πλεγματικής δομής, διαθέτουν πληροφορίες για την μεταβολή των δεδομένων με τη πάροδο του χρόνου και είναι δυνατή η προεπισκόπηση τους μέσω της χρήσης του εργαλείου οπτικοποίησης που διαθέτει η υπηρεσία. Όλα τα σετ δεδομένων που προσφέρονται για χρήση

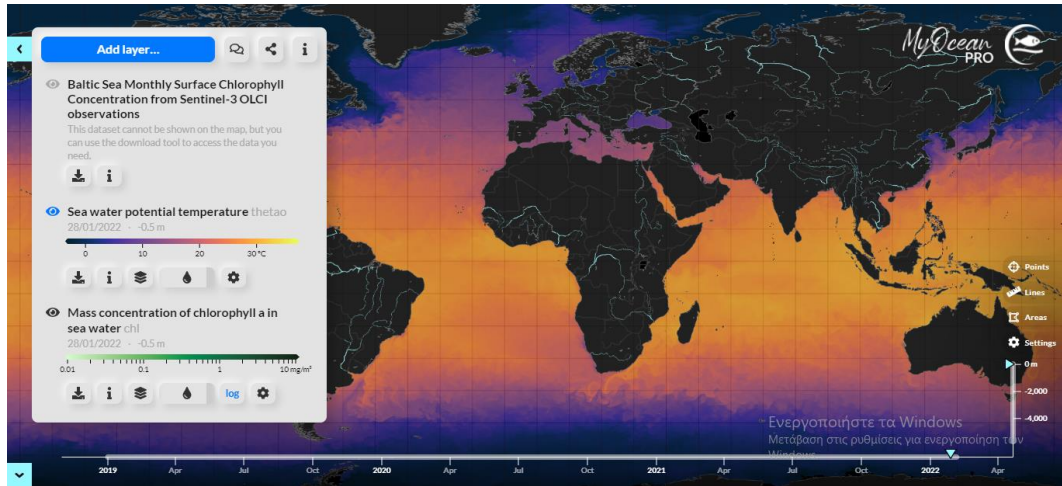
συνοδεύονται από τα αντίστοιχα μεταδεδομένα και υποστηρίζονται από διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες. Όλες αυτές οι τεχνικές λεπτομέρειες απόκτησης, υποστήριξης των δεδομένων και προεπισκόπισης τους παρουσιάζονται παρακάτω με την Εικόνα 1.4, την Εικόνα 1.5 και την Εικόνα 1.6.



Εικόνα 1.4 : Διαθέσιμα δεδομένα από τον κατάλογο αναζήτησης της υπηρεσίας Copernicus Marine Service (Πηγή : <https://marine.copernicus.eu/>).



Εικόνα 1.5 : Υποστήριξη των δεδομένων της Copernicus Marine Service με μεταδεδομένα και διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες (Πηγή : <https://marine.copernicus.eu/>).



Εικόνα 1.6 : Προεπισκόπηση των δεδομένων μέσω του εργαλείου οπτικοποίησης που διαθέτει η υπηρεσία Copernicus Marine Service (Πηγή : <https://marine.copernicus.eu/>).

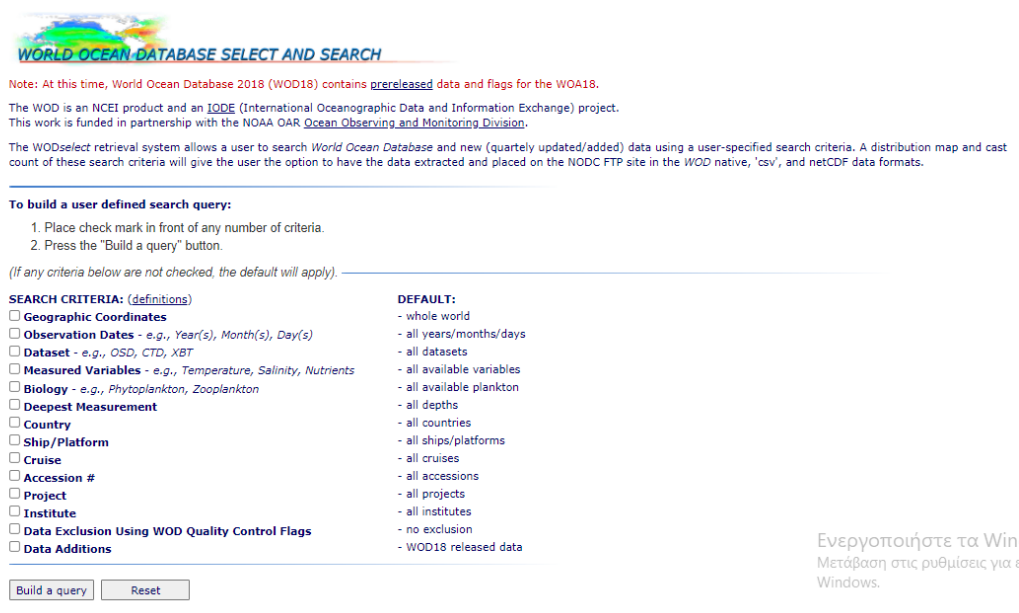
1.3. Το πρόγραμμα IODE

Το πρόγραμμα «Διεθνής Ανταλλαγή Ωκεανογραφικών Δεδομένων και Πληροφοριών» (IODE) της «Διακυβερνητικής Ωκεανογραφικής Επιτροπής» (IOC) της UNESCO ιδρύθηκε το 1961. Σκοπός του είναι να ενισχύσει την θαλάσσια έρευνα, εκμετάλλευση και ανάπτυξη, διευκολύνοντας την ανταλλαγή ωκεανογραφικών δεδομένων και πληροφοριών μεταξύ των συμμετεχόντων κρατών μελών και καλύπτοντας τις ανάγκες των χρηστών για δεδομένα και προϊόντα πληροφοριών. Το πρόγραμμα του IODE σχηματίζει ένα παγκόσμιο δίκτυο προσανατολισμένο στις υπηρεσίες που αποτελείται από ορισμένους εθνικούς φορείς (Designated National Agencies), εθνικά κέντρα ωκεανογραφικών δεδομένων (National Oceanographic Data Centres), υπεύθυνα εθνικά κέντρα ωκεανογραφικών δεδομένων (Responsible National Oceanographic Data Centres) και παγκόσμια κέντρα δεδομένων σχετικά με την ωκεανογραφία (World Data Centers – Oceanography). Τα τελευταία 50 χρόνια, τα κράτη μέλη της IOC έχουν δημιουργήσει περισσότερα από 80 κέντρα ωκεανογραφικών δεδομένων σε ισάριθμες χώρες. Αυτό το δίκτυο μπόρεσε να συλλέξει, να ελέγξει την ποιότητα και να αρχειοθετήσει εκατομμύρια παρατηρήσεις των ωκεανών και να τις διαθέσει στα κράτη μέλη. Με την πρόοδο της ωκεανογραφίας από μια επιστήμη που ασχολείται κυρίως με τοπικές διεργασίες σε μια επιστήμη που μελετά επίσης τη λεκάνη των ωκεανών και τις παγκόσμιες διαδικασίες, οι ερευνητές εξαρτώνται κρίσιμα από τη διαθεσιμότητα ενός διεθνούς συστήματος ανταλλαγής για την παροχή δεδομένων και πληροφοριών από όλες τις διαθέσιμες πηγές. Επιπλέον, οι επιστήμονες που μελετούν τοπικές διαδικασίες επωφελούνται σημαντικά από την πρόσβαση σε δεδομένα που συλλέγονται από άλλα κράτη μέλη στην περιοχή ενδιαφέροντός τους. Το οικονομικό όφελος από τη λήψη δεδομένων μέσω ανταλλαγής σε αντίθεση με τη συλλογή τους είναι τεράστιο. Η πλατφόρμα του IODE προσφέρει δεδομένα στους χρήστες της μέσω των εξής τεσσάρων γεωπύλων : World Ocean Database, Ocean Biodiversity Information System, Ocean Data and Information System, Ocean Data Portal. Κατά κύριο λόγο και οι τέσσερις γεωπύλες διαθέτουν δεδομένα τα οποία υποστηρίζονται από μεταδεδομένα, διαδικτυακές υπηρεσίες χαρτών, εργαλεία οπτικοποίησης και πληροφορίες για τη μεταβολή τους με τη πάροδο του χρόνου (<https://www.iode.org/>).

1.3.1. World Ocean Database

Η WOD είναι ένα προϊόν των Εθνικών Κέντρων Περιβαλλοντικής Πληροφόρησης της NOAA (NCEI) και ένα έργο του IODE. Το συγκεκριμένο έργο χρηματοδοτείται σε συνεργασία με τη Διεύθυνση Παρατήρησης και Παρακολούθησης Ωκεανών της υπηρεσίας Ωκεανικών και Ατμοσφαιρικών Ερευνών της NOAA (<http://wod.iode.org/SELECT/dbsearch/dbsearch.html>). Το σύστημα ανάκτησης δεδομένων της γεωπύλης επιτρέπει σε έναν χρήστη να πραγματοποιήσει

αναζήτηση στη βάση δεδομένων αλλά και σε νέα δεδομένα χρησιμοποιώντας κριτήρια αναζήτησης που καθορίζονται από τον χρήστη (βλ. Εικόνα 1.7). Ένας χάρτης διανομής και ο αριθμός αυτών των κριτηρίων αναζήτησης θα δώσει στον χρήστη την επιλογή να εξάγει τα δεδομένα και να τα αποκτήσει σύμφωνα με το πρωτόκολλο μεταφοράς αρχείων της NODC στις μορφές δεδομένων που προσφέρει η WOD, δηλαδή 'csv' και netCDF.



WORLD OCEAN DATABASE SELECT AND SEARCH

Note: At this time, World Ocean Database 2018 (WOD18) contains pre-released data and flags for the WOA18.

The WOD is an NCEI product and an IODE (International Oceanographic Data and Information Exchange) project. This work is funded in partnership with the NOAA OAR Ocean Observing and Monitoring Division.

The WODselect retrieval system allows a user to search World Ocean Database and new (quarterly updated/added) data using a user-specified search criteria. A distribution map and cast count of these search criteria will give the user the option to have the data extracted and placed on the NODC FTP site in the WOD native, 'csv', and netCDF data formats.

To build a user defined search query:

1. Place check mark in front of any number of criteria.
2. Press the "Build a query" button.

(If any criteria below are not checked, the default will apply).

SEARCH CRITERIA: (definitions)	DEFAULT:
<input type="checkbox"/> Geographic Coordinates	- whole world
<input type="checkbox"/> Observation Dates - e.g., Year(s), Month(s), Day(s)	- all years/months/days
<input type="checkbox"/> Dataset - e.g., OSD, CTD, XBT	- all datasets
<input type="checkbox"/> Measured Variables - e.g., Temperature, Salinity, Nutrients	- all available variables
<input type="checkbox"/> Biology - e.g., Phytoplankton, Zooplankton	- all available plankton
<input type="checkbox"/> Deepest Measurement	- all depths
<input type="checkbox"/> Country	- all countries
<input type="checkbox"/> Ship/Platform	- all ships/platforms
<input type="checkbox"/> Cruise	- all cruises
<input type="checkbox"/> Accession #	- all accessions
<input type="checkbox"/> Project	- all projects
<input type="checkbox"/> Institute	- all institutes
<input type="checkbox"/> Data Exclusion Using WOD Quality Control Flags	- no exclusion
<input type="checkbox"/> Data Additions	- WOD18 released data

Build a query | Reset

Ενεργοποιήστε τα Win Μετάβαση στις ρυθμίσεις για ε Windows.

Εικόνα 1.7 : Ευρετήριο σελ δεδομένων βάσει κριτηρίων της γεωπύλης WOD (Πηγή : <http://wod.iode.org/SELECT/dbsearch/dbsearch.html>).

1.3.2. Ocean Biodiversity Information System

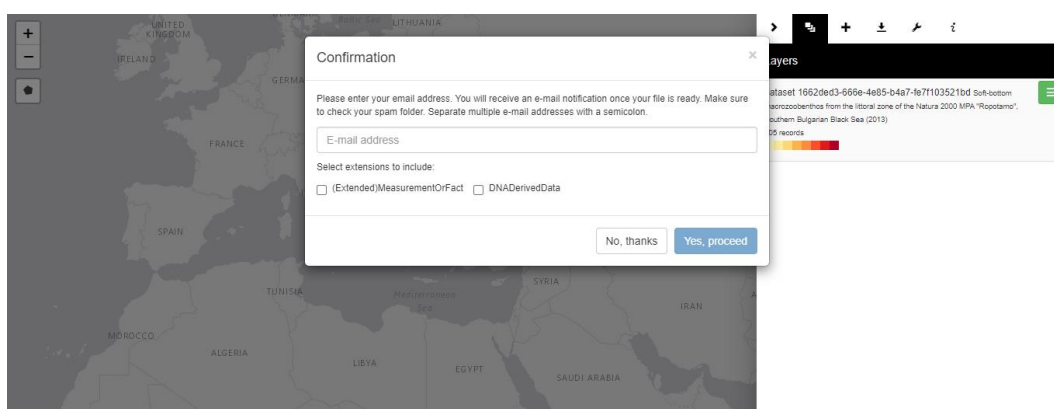
Το όραμα που υπηρετεί η Ocean Biodiversity Information System είναι να γίνει αν δεν είναι ήδη η πιο ολοκληρωμένη πύλη για τη βιοποικιλότητα των ωκεανών στον κόσμο και τα βιογεωγραφικά δεδομένα και πληροφορίες που απαιτούνται για την αντιμετώπιση πιεστικών ανησυχιών για τις ακτές και τους παγκόσμιους ωκεανούς. Αποστολή του OBIS είναι η οικοδόμηση και διατήρηση μιας παγκόσμιας συμμαχίας που συνεργάζεται με επιστημονικές κοινότητες για τη διευκόλυνση της ελεύθερης και ανοιχτής πρόσβασης και εφαρμογής της βιοποικιλότητας και των βιογεωγραφικών δεδομένων και πληροφοριών για τη θαλάσσια ζωή. Περισσότεροι από 20 κόμβοι του OBIS σε όλο τον κόσμο συνδέουν 500 ιδρύματα από 56 χώρες. Συλλογικά, έχουν προσφέρει πάνω από 45 εκατομμύρια παρατηρήσεις σχεδόν 120.000 θαλάσσιων ειδών, από βακτήρια έως φάλαινες, από την επιφάνεια έως το βάθος 10.900 μέτρων και από Τροπικά μέρη έως τους Πόλους. Τα σύνολα δεδομένων είναι κατηγοριοποιημένα, ώστε ο χρήστης να μπορεί να τα αναζητήσει και να τα

χαρτογραφήσει όλα απρόσκοπτα κατά είδος, ταξινομικό επίπεδο, γεωγραφική περιοχή, βάθος, χρόνο και περιβαλλοντικές παραμέτρους. Το OBIS αρχικά ιδρύθηκε από το δίκτυο Census of Marine Life (2000-2010) και υιοθετήθηκε ως έργο στο πλαίσιο του προγράμματος IODE των IOC και UNESCO το 2009 (<https://obis.org/>).

Η γεωπύλη OBIS διαθέτει δεδομένα που σχετίζονται με τη βιοποικιλότητα για όλο τον κόσμο. Όλα της τα προϊόντα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα μεταδεδομένα και είναι δυνατή η προεπισκόπηση πριν την απόκτηση τους μέσω του εργαλείου οπτικοποίησης δεδομένων που διαθέτει η γεωπύλη (βλ. Εικόνες 1.8, 1.9 και 1.10). Η γεωπύλη δεν διαθέτει υποστήριξη διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες για τα σετ δεδομένων της. Τα δεδομένα διατίθενται σε μορφή csv και η απόκτηση τους γίνεται πολύ εύκολα απευθείας μέσα από το εργαλείο οπτικοποίησης της γεωπύλης.



Εικόνα 1.8 : Προεπισκόπηση σετ δεδομένων στο εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων της γεωπύλης OBIS (Πηγή : <https://obis.org/>).

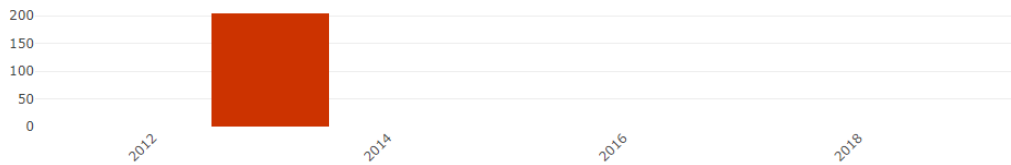


Εικόνα 1.9 : Άμεση απόκτηση των δεδομένων μέσα από το εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων της γεωπύλης OBIS (Πηγή : <https://obis.org/>).

[Back](#)

SUMMARY

records	species	taxa	years
205	39	47	2013 - 2013



OCCURRENCES

« 1 »

ID	dataset ID	scientificName	eventDate	decimalLongitude	decimalLatitude
008ac72a-a0cd-4676-a005-e727a7a390b1	1662ded3-666e-4e85-b4a7-fe7f103521bd	<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>	2013-07-11	27.7498	42.3275
00cd32f1-49ae-44e0-90ea-c5b91081ef1a	1662ded3-666e-4e85-b4a7-fe7f103521bd	<i>Macomangulus tenuis</i>	2013-07-11	27.7389	42.3304
00e5060a-2a17-4a0e-8602-9d96fa29c62a	1662ded3-666e-4e85-b4a7-fe7f103521bd	<i>Bittium reticulatum</i>	2013-07-11	27.7169	42.3570
01526c38-f2c1-47a3-9694-1ed30b20c05b	1662ded3-666e-4e85-b4a7-fe7f103521bd	<i>Chamelea gallina</i>	2013-07-11	27.7382	42.3294
01a4394d-02b7-42ce-9413-56298d069beb	1662ded3-666e-4e85-b4a7-fe7f103521bd	<i>Periccolodes longimanus</i>	2013-07-11	27.7117	42.3660

Εικόνα 1.10 : Υποστήριξη των σετ δεδομένων της γεωπύλης OBIS με μεταδεδομένα (Πηγή : <https://obis.org/>).

1.3.3. IOC Ocean Data Information System

Η γεωπύλη Ocean Data Information System της IOC είναι ένα ηλεκτρονικό περιβάλλον όπου οι χρήστες μπορούν να ανακαλύπτουν δεδομένα, προϊόντα δεδομένων, υπηρεσίες δεδομένων, πληροφορίες, προϊόντα πληροφοριών και υπηρεσίες που παρέχονται από κράτη μέλη, έργα και άλλους εταίρους που συνδέονται με την IOC. Το πρόγραμμα του IODE συνεργάζεται με υπάρχοντα ενδιαφερόμενα μέρη, συνδεδεμένα και μη συνδεδεμένα με τη IOC, για τη βελτίωση της προσβασιμότητας και της διαλειτουργικότητας των υφιστάμενων δεδομένων και πληροφοριών. Συμβάλει στην ανάπτυξη ενός παγκόσμιου συστήματος δεδομένων και πληροφοριών για τους ωκεανούς αξιοποιώντας καθιερωμένες λύσεις όπου είναι δυνατόν. Ο κατάλογος του ODIS στοχεύει να είναι ένας διαδικτυακός κατάλογος με δυνατότητα περιήγησης και αναζήτησης υφιστάμενων πηγών ή συστημάτων δεδομένων και πληροφοριών που σχετίζονται με τον ωκεανό, καθώς και προϊόντων και υπηρεσιών. Θα παρέχει επίσης πληροφορίες για τα προϊόντα και το υπόβαθρο (οντότητες και τις συνδέσεις τους) των θαλάσσιων δεδομένων και των πηγών πληροφοριών. Οι μελλοντικοί στόχοι του ODIS ταυτίζονται με τους στόχους της Ατζέντας 2030 αλλά και τους στόχους του ΟΗΕ για τη δεκαετία επιστήμης των ωκεανών για τη βιώσιμη ανάπτυξη (<https://odis.org/>).

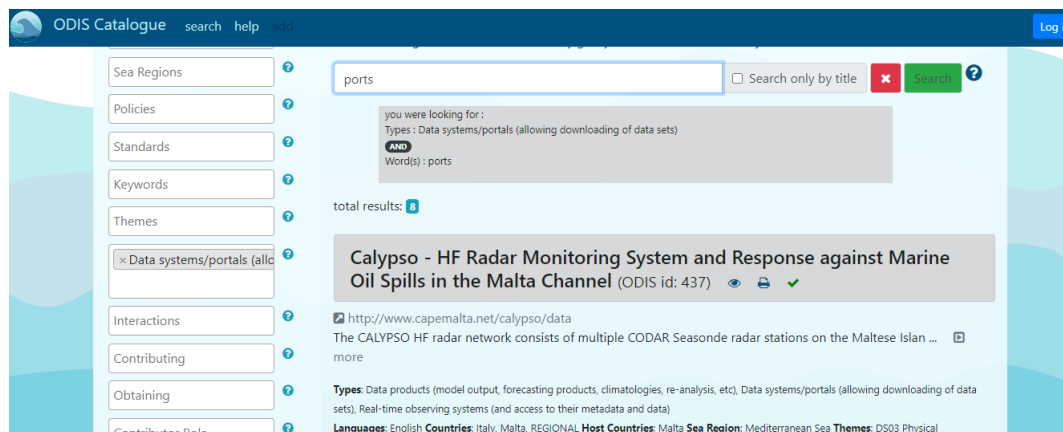
Ο κατάλογος του ODIS δεν είναι μια τυπική βάση δεδομένων ωκεανού ή αποθήκη μεταδεδομένων. Ο κατάλογος περιλαμβάνει περιγραφικές πληροφορίες

όπως η διαδικτυακή διεύθυνση, ο τίτλος, η περιγραφή, η γλώσσα, το σημείο επαφής, το γεωγραφικό εύρος, οι διαθέσιμες τεχνολογίες για την αλληλεπίδραση μηχανής με μηχανή, λέξεις-κλειδιά κλπ. και μπορεί να διερευνηθεί σε πολλά από αυτά τα πεδία. Το δίκτυο του IODE με τα NODC συλλέγει, διαχειρίζεται και διανέμει δεδομένα εδώ και δεκαετίες. Αυτή η προσπάθεια απέφερε μια εκτεταμένη, αλλά κατανεμημένη και ετερογενή συλλογή δεδομένων και πηγών πληροφοριών. Επιπλέον, η χαμηλή απαίτηση ως προς τις τεχνικές δυνατότητες μεταφράστηκε ως απαίτηση η προσφορά δεδομένων και πληροφοριών να γίνεται μέσω του διαδικτύου πράγμα που σημαίνει ότι πολλές από τις φιλοξενούμενες πηγές δεδομένων δεν είναι εύκολα ανιχνεύσιμες μέσω των NODC, περιφερειακών ή διεθνών συστημάτων δεδομένων και πληροφοριών. Για το λόγο αυτό το ODIS παρέχει έναν ηλεκτρονικό κατάλογο όλων των διαδικτυακών και μη πηγών δεδομένων και πληροφοριών. Πολλά περιφερειακά και διεθνή προγράμματα και έργα έχουν αναπτύξει διαδικτυακές υπηρεσίες δεδομένων ή πληροφοριών, αλλά δεν υπάρχει επί του παρόντος μια «ολοκληρωμένη υπηρεσία» όπου στους χρήστες προσφέρεται μια επισκόπηση αλλά και ένα περιβάλλον ανακάλυψης δεδομένων και πληροφοριών.

Η γεωπύλη του ODIS δεν προσφέρει η ίδια άμεσα δεδομένα αλλά ο χρήστης αναζητά μέσα από αυτήν το αντικείμενο που τον ενδιαφέρει (βλ. Εικόνα 1.11) και στη συνέχεια γίνεται μετάβαση σε άλλο ιστότοπο όπου εκεί γίνεται η άμεση λήψη δεδομένων και πληροφοριών. Αυτές οι εξωτερικές πηγές στις οποίες παραπέμπει τον χρήστη η ODIS (βλ. Εικόνα 1.12), προσφέρουν μεταδεδομένα για τα προϊόντα που προσφέρουν αλλά δεν είναι πάντα σίγουρη η ύπαρξη υποστήριξης αυτών των προϊόντων με διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες και εργαλεία οπτικοποίησης δεδομένων. Οι πηγές στις οποίες παραπέμπει η ODIS αφορούν όλο τον κόσμο και η μορφή των δεδομένων που προσφέρονται εξαρτάται από τις εξωτερικές πηγές.



Εικόνα 1.11 : Επιλογή παραπομπής σε εξωτερικές πηγές που επιτρέπουν την απόκτηση δεδομένων μέσω της γεωπύλης ODIS (Πηγή : <https://odis.org/>).



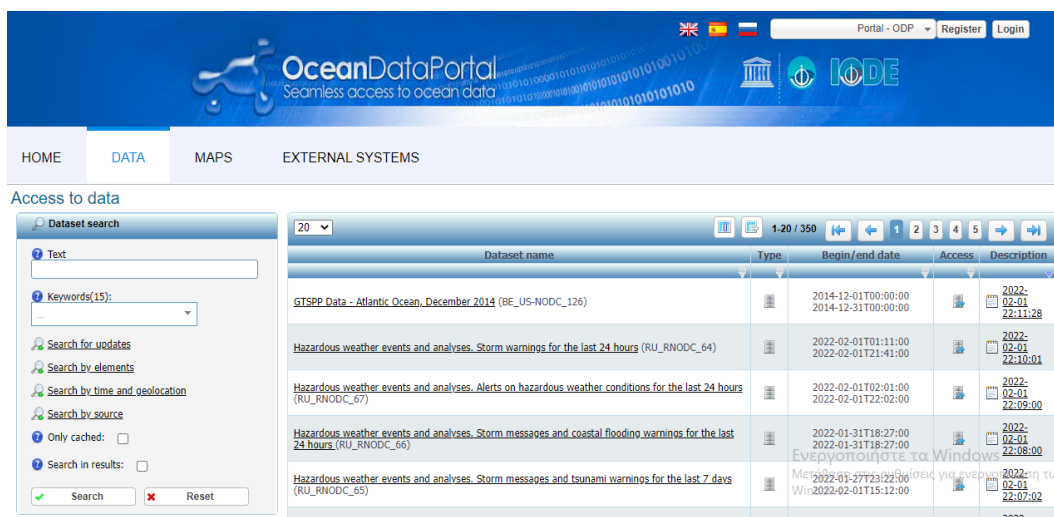
Εικόνα 1.12 : Αποτελέσματα γεωπυλών που προτείνονται για άμεση πρόσβαση των δεδομένων ενδιαφέροντος έπειτα από αναζήτηση στη γεωπύλη ODIS (Πηγή : <https://odis.org/>).

1.3.4. Ocean Data Portal

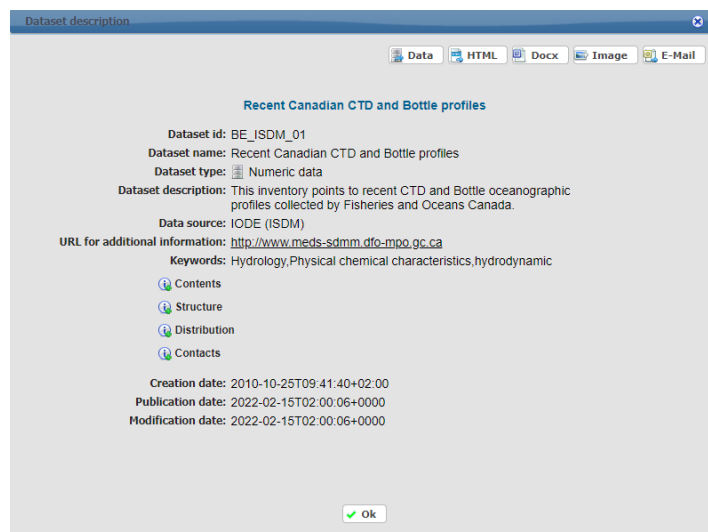
Το Κέντρο Συνεργασίας για την γεωπύλη δεδομένων ωκεανού του IODE ιδρύθηκε στις 10 Σεπτεμβρίου 2013 στο Obninsk της Ρωσικής Ομοσπονδίας για να υποστηρίξει τεχνικά την ανάπτυξη της γεωπύλης ωκεάνιων δεδομένων του IODE. Φιλοξενείται και χρηματοδοτείται από την Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Υδρομετεωρολογίας και Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης της Ρωσικής Ομοσπονδίας (Roshydromet). Το Κέντρο Συνεργασίας για την γεωπύλη δεδομένων ωκεανού του IODE συμβάλει στον σχεδιασμό και τον συντονισμό της γεωπύλης με την διατήρηση και την ανάπτυξη των προδιαγραφών και εργαλείων της γεωπύλης και συντονίζοντας την χρήση των τεχνολογιών της για το καταναμημένο σύστημα θαλάσσιων δεδομένων που βασίζεται στο δίκτυο δεδομένων του IODE και σε πηγές δεδομένων από άλλα προγράμματα της IOC, συμπεριλαμβανομένου του JCOMM. Ακόμη, δημιουργεί , σε συνεργασία με το γραφείο προγραμμάτων της για το IODE, ένα ευνοϊκό περιβάλλον και βοήθεια στην ενίσχυση της ικανότητας των κόμβων της γεωπύλης ODP του IODE ώστε να διαχειρίζονται θαλάσσια δεδομένα και προϊόντα και να έχουν τη δυνατότητα χορήγησης πόρων και υπηρεσιών της γεωπύλης που απαιτούνται από τους χρήστες. Τέλος, το Κέντρο Συνεργασίας συμβάλει στην υποστήριξη του συντονισμού και στην παρακολούθηση της εφαρμογής του σχεδίου εργασίας της γεωπύλης όπως εγκρίθηκε από την επιτροπή του IODE (<https://www.oceandataportal.org/>).

Η ODP του προγράμματος IODE προσφέρει ελεύθερα στους χρήστες της δεδομένα για όλο τον κόσμο. Η αναζήτηση των δεδομένων προσφέρει αρκετές επιλογές κριτηρίων αναζήτησης (βλ. Εικόνα 1.13) και όλα της τα προϊόντα συνοδεύονται από μεταδεδομένα και υποστηρίζονται από διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες (βλ. Εικόνα 1.14). Ακόμη, στην διάθεση των χρηστών είναι και ένα

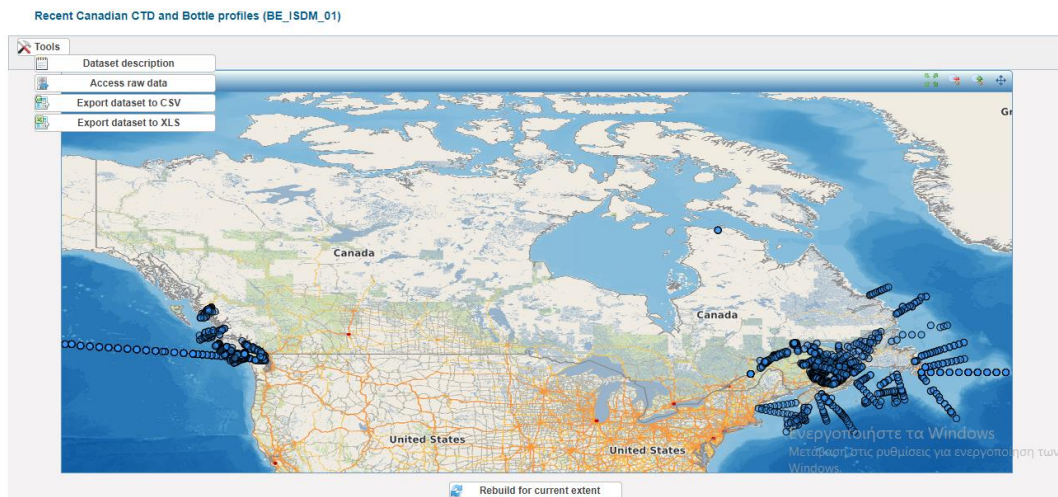
εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων της γεωπύλης, όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.15, με σκοπό να πραγματοποιείται η προεπισκόπηση των σετ δεδομένων πριν την απόκτηση τους. Τα δεδομένα που προσφέρει η γεωπύλη είναι σε μορφή διανυσματικών δεδομένων, πλεγματικών δεδομένων, csv και xls.



Εικόνα 1.13 : Αναζήτηση σετ δεδομένων στον κατάλογο της Γεωπύλης ODP (Πηγή : <https://www.oceandataportal.org/>).



Εικόνα 1.14 : Υποστήριξη με μεταδεδομένα των σετ δεδομένων της γεωπύλης ODP (Πηγή : <https://www.oceandataportal.org/>).



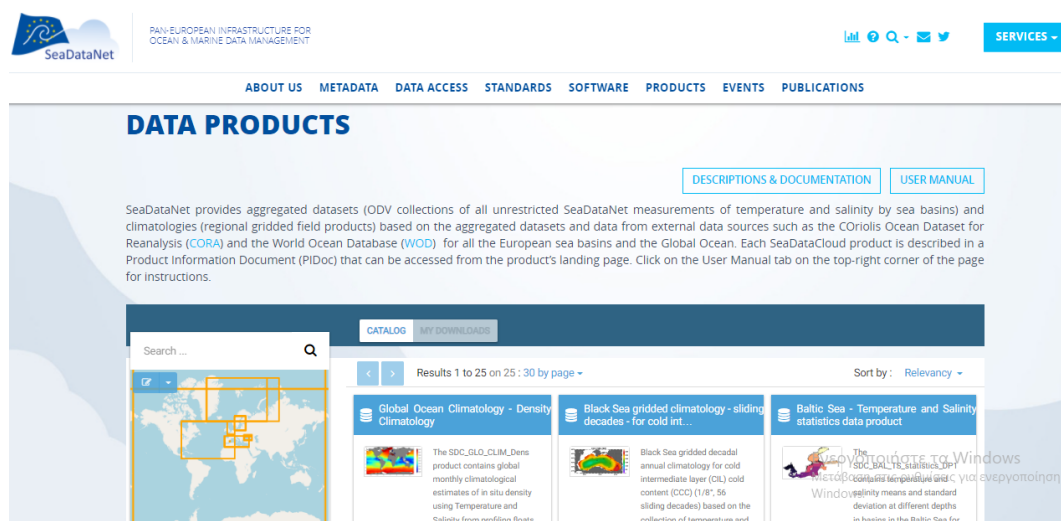
Εικόνα 1.15 : Απόκτηση και προεπισκόπιση δεδομένων μέσα από το εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων της γεωπύλης ODP (Πηγή : <https://www.oceandataportal.org/>).

1.4. Η υποδομή SeaDataNet

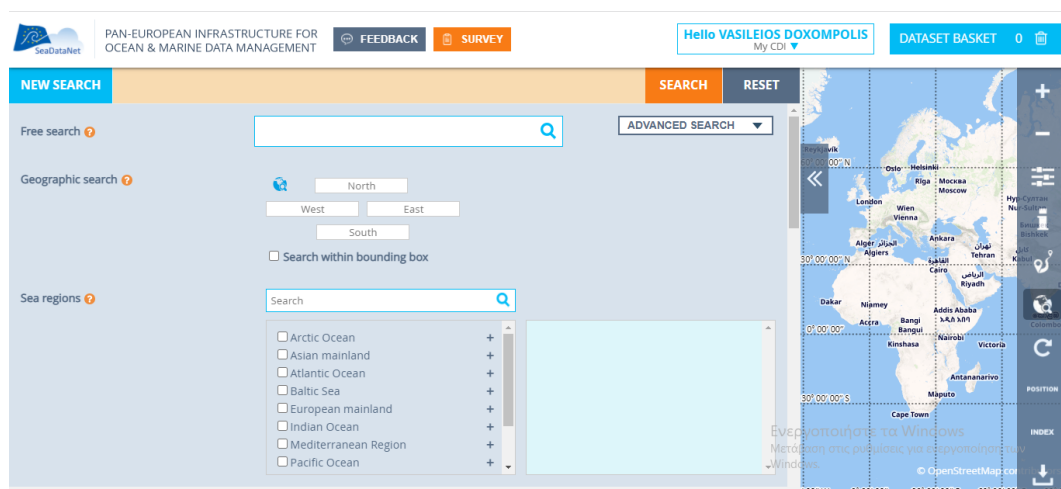
Το SeaDataNet είναι μια καταναμημένη υποδομή θαλάσσιων δεδομένων για τη διαχείριση μεγάλων και διαφορετικών συνόλων δεδομένων που προέρχονται από τα αρχικά μέρη όπου εντοπίστηκαν σε θάλασσες και ωκεανούς. Τα επαγγελματικά κέντρα δεδομένων, που δραστηριοποιούνται στη συλλογή δεδομένων, αποτελούν ένα πανευρωπαϊκό δίκτυο που παρέχει μέσω διαδικτύου ολοκληρωμένες βάσεις δεδομένων τυποποιημένης ποιότητας. Η διαδικτυακή πρόσβαση σε αυθεντικά δεδομένα, μεταδεδομένα και προϊόντα παρέχεται μέσω μιας μοναδικής πύλης που διασυνδέει τις διαλειτουργικές πλατφόρμες κόμβων που αποτελούνται από τα κέντρα δεδομένων του SeaDataNet. Η ανάπτυξη και υιοθέτηση κοινών προτύπων επικοινωνίας και προσαρμοσμένης τεχνολογίας διασφαλίζουν τη διαλειτουργικότητα των πλατφορμών. Η ποιότητα, η συμβατότητα και η συνοχή των δεδομένων που εκδίδονται από τόσες πολλές πηγές, διασφαλίζεται με την υιοθέτηση τυποποιημένων μεθοδολογιών για τον έλεγχο δεδομένων, αφιερώνοντας μέρος του διαθέσιμου χρόνου στην εκπαίδευση και την προετοιμασία των περιφερειακών και παγκόσμιων στατιστικών προϊόντων των οποίων η σύνθεση έχει προέλθει από τα πιο ολοκληρωμένα και αυθεντικά σύνολα δεδομένων που διατίθενται από τους συνεργάτες του SeaDataNet. Τα δεδομένα, τα προϊόντα που προσθέτουν αξία στα δεδομένα και τα λεξικά εξυπηρετούν πολλές δραστηριότητες όπως έρευνα, αρχικοποίηση μοντέλων, βιομηχανικά έργα, διδασκαλία, εκτίμηση θαλάσσιου περιβάλλοντος. Το ευρωπαϊκό τοπίο όσον αφορά τη διαχείριση θαλάσσιων δεδομένων είναι καλά εδραιωμένο και βασίζεται σε τρία κύρια στοιχεία που είναι το SeaDataNet, το EMODnet και η υπηρεσία παρακολούθησης του θαλάσσιου περιβάλλοντος του Copernicus (<https://www.seadatanet.org/>).

Η πλατφόρμα του SeaDataNet διαθέτει δεδομένα τα οποία καλύπτουν σε γεωγραφικό εύρος όλο το κόσμο. Τα δεδομένα συνοδεύονται από μεταδεδομένα και είναι δυνατή η προεπισκόπηση τους μέσα από τις δύο γεωπύλες που διαθέτει η πλατφόρμα, οι οποίες με τη σειρά τους διαθέτουν εργαλεία οπτικοποίησης δεδομένων. Οι δύο γεωπύλες είναι η Common Data Index - Marine data access (βλ. Εικόνα 1.17) και η SeaDataNet broker portal (βλ. Εικόνα 1.18). Η αναζήτηση δεδομένων είναι δυνατή μέσα και από τις δύο με την SeaDataNet broker portal να είναι λίγο πιο εμπλουτισμένη ως προς τις παραμέτρους με τις οποίες μπορεί ο χρήστης να φιλτράρει την αναζήτηση του ώστε να εντοπίσει το σετ δεδομένων που επιθυμεί να αποκτήσει. Σε κάθε περίπτωση η απόκτηση των δεδομένων έπειτα από αναζήτηση επί των γεωπυλών γίνεται μέσω της Common Data Index - Marine data access, καθώς ακόμη και αν ο χρήστης εντοπίσει αυτό που τον ενδιαφέρει από την άλλη γεωπύλη εν τέλει η απόκτηση του γίνεται μέσα από την Common Data Index - Marine data access. Η απόκτηση δεδομένων είναι δυνατή και μέσα από τον κατάλογο προϊόντος που έχει η πλατφόρμα (βλ. Εικόνα 1.16). Είτε εντός γεωπύλης είτε από τον κατάλογο προϊόντων για να πραγματοποιηθεί η απόκτηση των δεδομένων απαιτείται εγγραφή του χρήστη στην πλατφόρμα. Ακόμη, η υποστήριξη των δεδομένων με

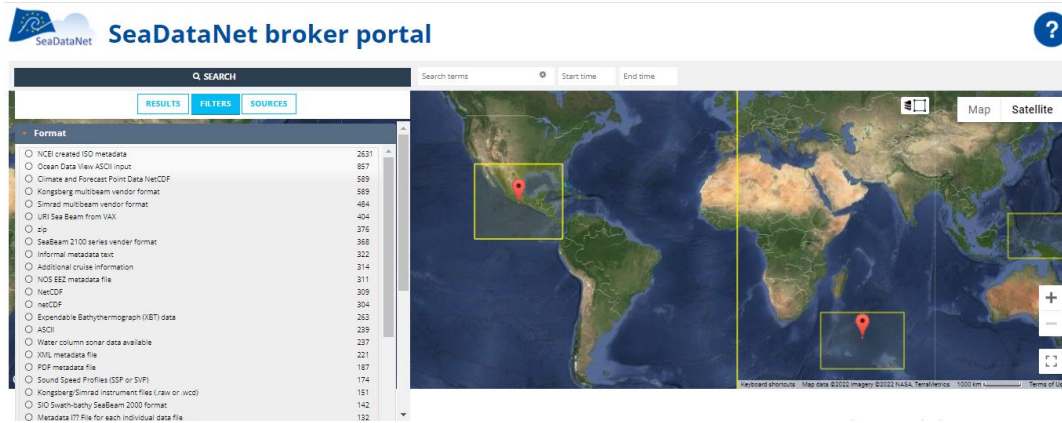
διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες παρέχεται κυρίως από τις αρχικές πηγές που προσφέρουν τα δεδομένα τους στη πλατφόρμα του SeaDataNet, επομένως η συγκεκριμένες υπηρεσίες δεν είναι απαραίτητα πάντοτε διαθέσιμες. Τέλος, τα προϊόντα της πλατφόρμας SeaDataNet υποστηρίζουν ένα πολύ μεγάλο εύρος μορφών δεδομένων και διαθέτουν πληροφορίες για τη μεταβολή των δεδομένων με τη πάροδο του χρόνου.



Εικόνα 1.16 : Αναζήτηση δεδομένων μέσα από τον κατάλογο προϊόντων της πλατφόρμας SeaDataNet (Πηγή : <https://www.seadatanet.org/>).



Εικόνα 1.17 : Αναζήτηση και οπτικοποίηση δεδομένων μέσα από την γεωπύλη Common Data Index - Marine data access της πλατφόρμας SeaDataNet (Πηγή : <https://www.seadatanet.org/>).

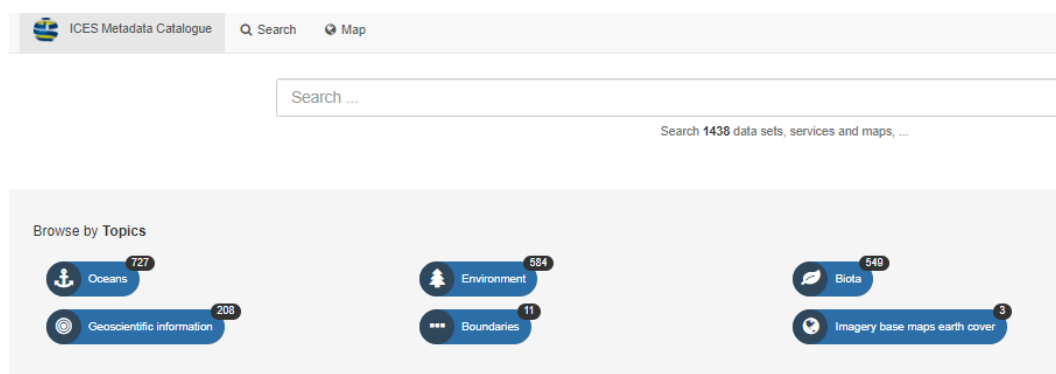


Εικόνα 1.18 : Αναζήτηση και οπτικοποίηση δεδομένων μέσα από την γεωπύλη SeaDataNet broker portal της πλατφόρμας SeaDataNet (Πηγή : <https://www.seadatanet.org/>).

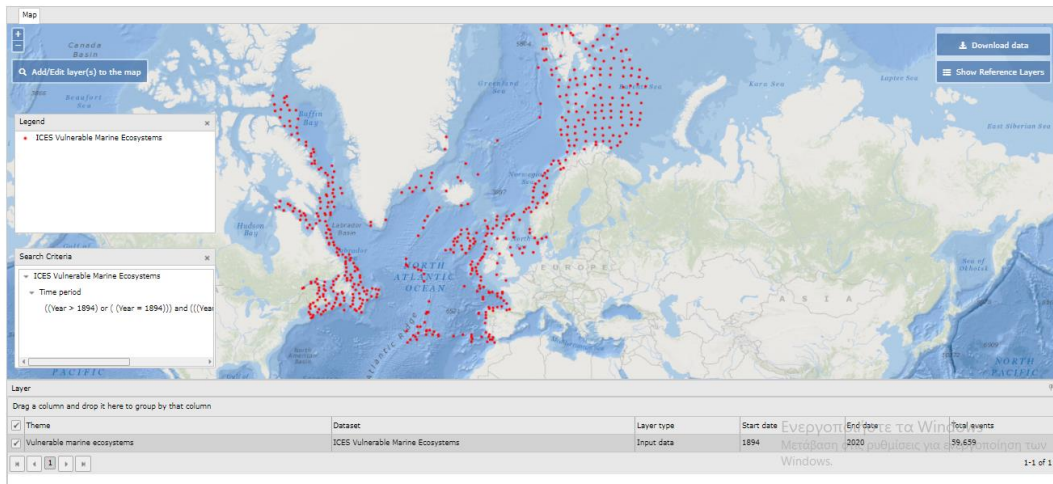
1.5. Ο οργανισμός ICES

Το Διεθνές Συμβούλιο για την Εξερεύνηση της Θάλασσας (ICES) είναι ένας διακυβερνητικός οργανισμός για την επιστήμη της θάλασσας, που καλύπτει τις κοινωνικές ανάγκες για αμερόληπτα στοιχεία που σχετίζονται με τις συνθήκες και τη βιώσιμη χρήση των θαλασσών και των ωκεανών μας. Στόχος του ICES είναι να προωθήσει και να μοιραστεί την επιστημονική κατανόηση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών που παρέχουν και να γίνει αξιοποίηση αυτής της γνώσης για να δημιουργηθούν όσο το δυνατόν πιο σύγχρονες αντιλήψεις για την επίτευξη των στόχων διατήρησης, διαχείρισης και αειφορίας. Το ICES είναι ένα δίκτυο σχεδόν 6000 επιστημόνων από περισσότερα από 700 θαλάσσια ινστιτούτα στις 20 χώρες μέλη του και όχι μόνο. Πάνω από 2500 επιστήμονες συμμετέχουν στις δραστηριότητές του ICES ετησίως. Μέσω στρατηγικών συνεργασιών, το έργο του στον Ατλαντικό Ωκεανό επεκτείνεται επίσης στην Αρκτική, τη Μεσόγειο Θάλασσα, τη Μαύρη Θάλασσα και τον Βόρειο Ειρηνικό Ωκεανό (<https://www.ices.dk/Pages/default.aspx>).

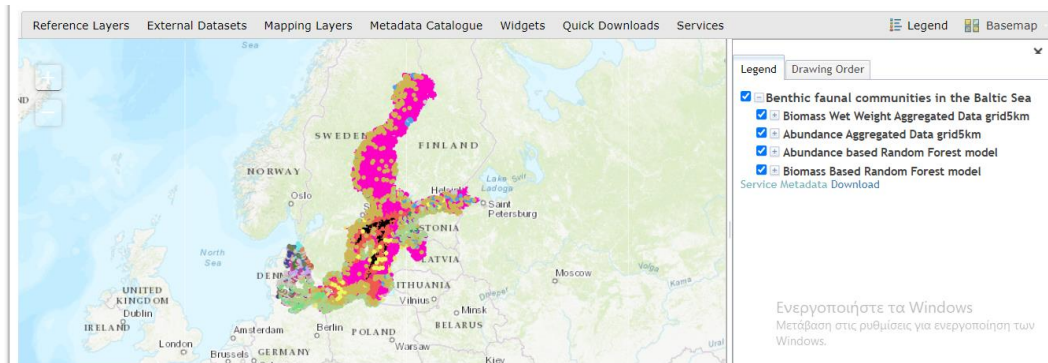
Η πλατφόρμα του ICES διαθέτει δεδομένα σε παγκόσμιο επίπεδο, τα οποία διαθέτουν πληροφορίες για το πώς μεταβάλλονται με τη πάροδο του χρόνου. Όλα τα προϊόντα που διαθέτει συνοδεύονται από μεταδεδομένα (βλ. Εικόνα 1.19) και υποστηρίζονται με διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες (βλ. Εικόνα 1.22). Το ICES διαθέτει γεωπύλη μέσα από την οποία γίνεται η απόκτηση των δεδομένων αλλά και η προεπισκόπηση τους (βλ. Εικόνα 1.20). Ακόμη, διαθέτει ακόμη ένα εργαλείο οπτικοποίησης καθαρά για προεπισκόπηση των διαθέσιμων δεδομένων και πολλά εργαλεία υποβοήθησης ΘΧΣ (βλ. Εικόνα 1.21). Η απόκτηση των δεδομένων είναι δυνατή και μέσα από τον κατάλογο μεταδεδομένων του ICES από τον οποίο είναι εφικτή η ιχνηλάτηση των αρχικών πηγών των δεδομένων, η προεπισκόπηση τους. Τα δεδομένα διατείνονται σε διανυσματική και πλεγματική μορφή.



Εικόνα 1.19 : Κατάλογος μεταδεδομένων της πλατφόρμας ICES (Πηγή : <https://www.ices.dk/Pages/default.aspx>).



Εικόνα 1.20 : Απόκτηση και προεπισκόπηση δεδομένων μέσω της γεωπύλης του ICES(Πηγή : <https://www.ices.dk/Pages/default.aspx>).



Εικόνα 1.21 : Προεπισκόπηση δεδομένων μέσω του εργαλείου οπτικοποίησης δεδομένων του ICES (Πηγή : <https://www.ices.dk/Pages/default.aspx>).

ArcGIS REST Services Directory [Login](#)

[Home](#) > [services](#) > [ExternalDatasets](#) > [Benthic \(MapServer\)](#) [Help](#) | [API Reference](#)

[JSON](#) | [SOAP](#) | [WMS](#) | [WFS](#)

ExternalDatasets/Benthic (MapServer)

View In: [ArcGIS JavaScript](#) [ArcGIS Online Map Viewer](#) [ArcGIS Earth](#) [ArcMap](#) [ArcGIS Pro](#)

View Footprint In: [ArcGIS Online Map Viewer](#)

Service Description:

Benthic macrofauna communities, point data and modelled full-coverage distribution Community analysis is done based on the abundanc and biomass data averaged for all sampling events in within 5 km grid cell, based on the harmonised dataset that comprises data at over 7000 locations (17000 visit events) mostly sampled in period 2000-2013

Map Name: Layers

[Legend](#)

[All Layers and Tables](#)

Layers:

- [Biomass Wet Weight Aggregated Data grid5km](#) (0)
- [Abundance Aggregated Data grid5km](#) (1)
- [Abundance based Random Forest model](#) (2)
- [Biomass Based Random Forest model](#) (3)

Εικόνα 1.22 : Υποστήριξη των δεδομένων με διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες μέσω της πλατφόρμας του ICES (Πηγή : <https://www.ices.dk/Pages/default.aspx>).

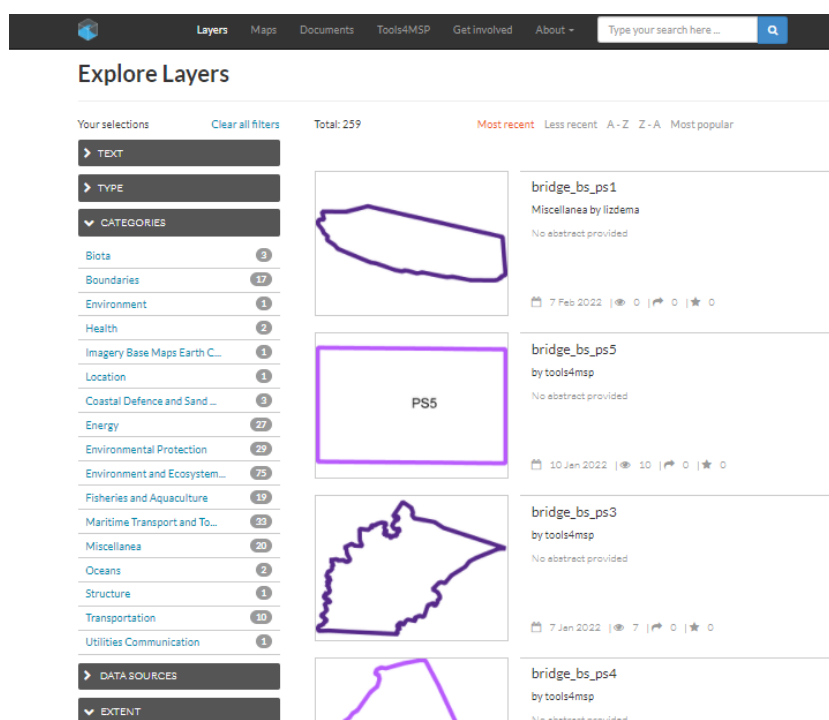
1.6. Η γεωπύλη Tools4MSP Geoplatform

Η γεωπύλη Tools4MSP (πρώην γεωπύλη ADRIPLAN) είναι μια πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα που βασίζεται στο GeoNode, ένα διαδικτυακό σύστημα διαχείρισης περιεχομένου για την ανάπτυξη ΣΓΠ και για την ανάπτυξη ΥΧΔ. Περιλαμβάνει περισσότερα από 700 γεωχωρικά σύνολα δεδομένων, οργανωμένα στις εξής κατηγορίες: παράκτια άμυνα και εξόρυξη άμμου, ενέργεια, προστασία του περιβάλλοντος, περιβάλλον και οικοσύστημα, αλιεία και υδατοκαλλιέργεια, θαλάσσιες μεταφορές και τουρισμός, διάφορα. Η γεωπύλη αξιοποιεί δεδομένα από άλλα έργα (π.χ. Shape, CocoNet) και επιτρέπει την πρόσβαση σε τυπικές υπηρεσίες άλλων γεωπυλών (π.χ. EMODnet, EU Sea Atlas). Επιπλέον, η γεωπύλη παρέχει ένα σύνολο διαδικτυακών εργαλείων προσανατολισμένα στο ΘΧΣ, όπως το εργαλείο αθροιστικής αξιολόγησης επιπτώσεων (CEA), το εργαλείο ανάλυσης συγκρούσεων θαλάσσιων δραστηριοτήτων (MUC) και το εργαλείο ανάλυσης απειλών του θαλάσσιου οικοσυστήματος (MES-Threat). Η αρχική έκδοση αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ADRIPLAN (MARE/2012/25; 2013-2015) και έχει ενοποιηθεί στο πλαίσιο του ιταλικού εμβληματικού έργου RITMARE και σε τρέχοντα έργα όπως το SUPREME. Οι βασικές λειτουργίες των εργαλείων CEA και MUC έχουν υποστηριχθεί από μια πιλοτική μελέτη ΘΧΣ σχετική με τα θαλάσσια ύδατα στην περιοχή Emilia-Romagna (Ιταλία) και έχουν ενσωματωθεί ως αναλύσεις μελετών περίπτωσης στο έργο SUPREME (Υποστήριξη Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού στην Ανατολική Μεσόγειο) και στο έργο SIMWESTMED (Υποστήριξη Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού στην περιοχή της Δυτικής Μεσογείου). Τα διαδικτυακά αυτά εργαλεία παρέχουν βασικές λειτουργίες για το πρόγραμμα ADRION-PORTODIMARE που πραγματοποιήθηκε μεταξύ του 2018 και 2020 (<http://data.tools4msp.eu/>).

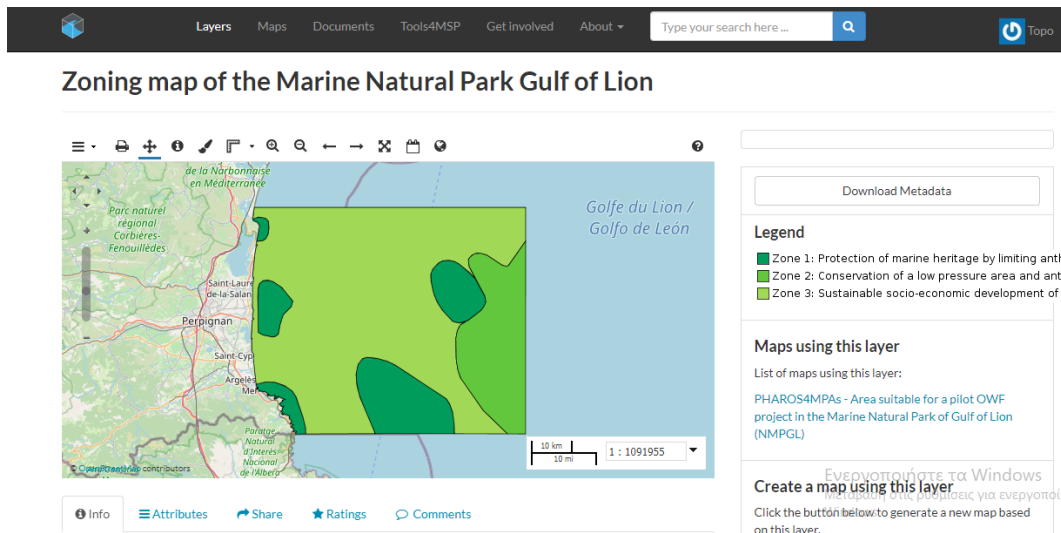
Το Tools4MSP βασίζεται σε μια βιβλιοθήκη της γλώσσας προγραμματισμού Python που έχει σχεδιαστεί για χωρική ανάλυση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ διαφορετικών θαλάσσιων χρήσεων, πιέσεων και πιθανών σωρευτικών επιπτώσεων θαλάσσιων και παράκτιων δραστηριοτήτων στο θαλάσσιο περιβάλλον. Το εργαλείο μπορεί να αξιοποιηθεί σε οποιαδήποτε ερευνητική περιοχή σε όλο τον κόσμο και είναι κατάλληλο για ανάλυση σεναρίων, ανάλυση με βάση τις θαλάσσιες δραστηριότητες (π.χ. θαλάσσια κυκλοφορία, ενέργεια, υδατοκαλλιέργεια κλπ.), κοινωνικοοικονομικές αξιολογήσεις και εφαρμογή σε διαδικασίες συμμετοχικού σχεδιασμού. Το πρόσθετο εργαλείο GeoNode-Tools4MSP που προστέθηκε πρόσφατα επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν τα σενάρια επιπτώσεων επιλέγοντας περιοχή ανάλυσης, εμπλεκόμενα επίπεδα δεδομένων (ανθρώπινες δραστηριότητες και περιβαλλοντικά στοιχεία) και ανάλυση στοιχείων πλέγματος.

Τα δεδομένα που προσφέρει η πλατφόρμα αφορούν την Ευρώπη και είναι πλεγματικής και διανυσματικής δομής. Όλα τα σετ δεδομένων συνοδεύονται από τα αντίστοιχα μεταδεδομένα και υποστηρίζεται η δυνατότητα προεπισκόπησης τους με

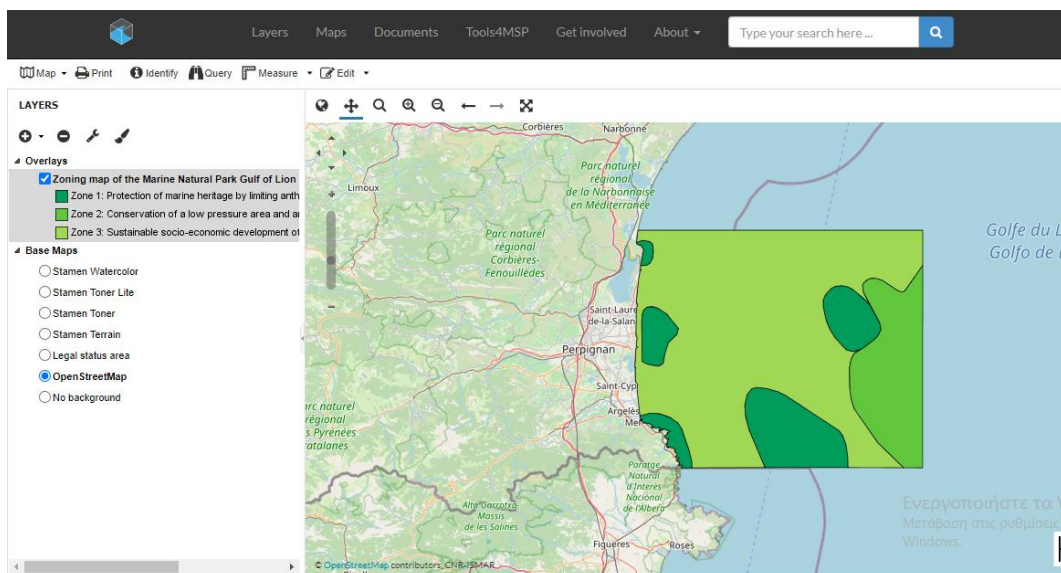
τη χρήση του εργαλείου οπτικοποίησης που διαθέτει η γεωπύλη (βλ. Εικόνα 1.24 και Εικόνα 1.25). Το Tools4MSP δεν υποστηρίζει τα προϊόντα του με διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες ούτε επιτρέπει στους χρήστες την άμεση απόκτηση των προϊόντων μέσω της πλατφόρμας. Η άμεση απόκτηση των δεδομένων είναι εφικτή μέσω ιχνιλάτησης της αρχικής πηγής των σετ δεδομένων είτε έμμεσα μέσω δημιουργίας χάρτη επί της πλατφόρμας και στη συνέχεια άντληση πληροφοριών έπειτα από γεωαναφορά και ψηφιοποίηση. Μέσα από την ιστοσελίδα του Tools4MSP φαίνεται ότι τα δεδομένα που διαθέτει για προεπισκόπηση δεν διαθέτουν πληροφορίες για το αν τα δεδομένα μεταβάλλονται με τη πάροδο του χρόνου, απαιτείται όμως περισσότερη διερεύνηση για το αν διατίθεται αυτή η πληροφορία για τα δεδομένα στις αρχικές πηγές των δεδομένων αυτών. Η πλατφόρμα φαίνεται αρκετά χρήσιμη καθώς πέρα από τον κατάλογο αναζήτησης (βλ. Εικόνα 1.23) και το εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων διαθέτει και εργαλεία υποβοήθησης ΘΧΣ τα οποία προαναφέρθηκαν παραπάνω.



Εικόνα 1.23 : Κατάλογος των διαθέσιμων προϊόντων της πλατφόρμας Tools4MSP (Πηγή : <http://data.tools4msp.eu/>).



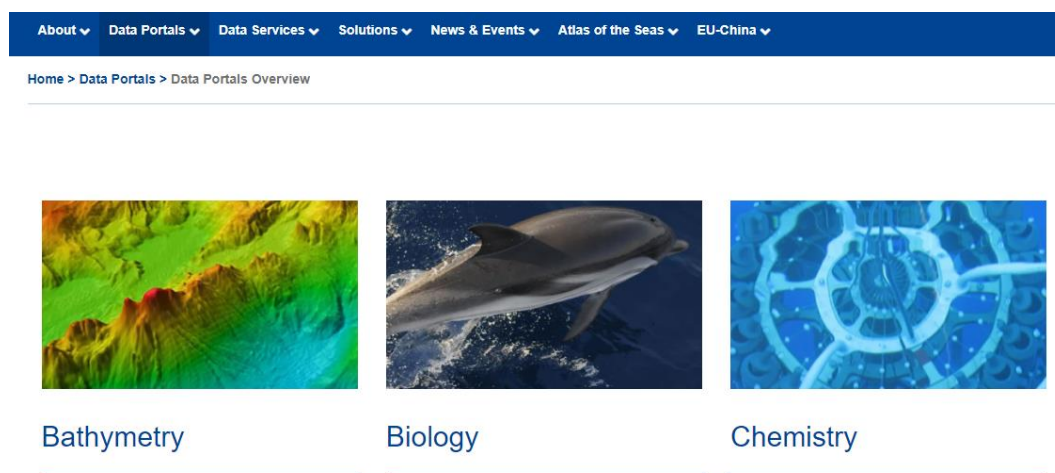
Εικόνα 1.24 : Υποστήριξη των προϊόντων της πλατφόρμας Tools4MSP με μεταδεδομένα (Πηγή : <http://data.tools4msp.eu/>).



Εικόνα 1.25 : Δυνατότητα προεπισκόπησης και δημιουργίας χάρτη για τα προϊόντα της πλατφόρμας Tools4MSP (Πηγή : <http://data.tools4msp.eu/>).

1.7. Το δίκτυο EMODnet

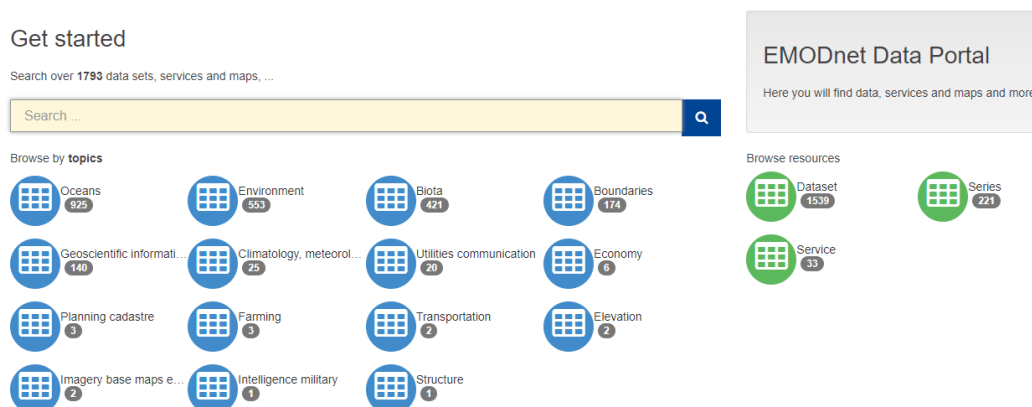
Το EMODnet ως το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Θαλάσσιων Παρατηρήσεων και Δεδομένων είναι ένας οργανισμός που παρέχει και διαχειρίζεται δεδομένα για το θαλάσσιο χώρο της Ευρώπης. Στην πραγματικότητα το EMODnet είναι το αποτέλεσμα της εργασίας πληθώρας οργανισμών οι οποίοι υποστηρίζονται από την θαλάσσια πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης που στοχεύει στην γαλάζια οικονομία και την διαφύλαξη των θαλασσών και των ωκεανών. Ως αποτέλεσμα αυτών των εργασιών έχει στηθεί μία υπερπλήρης βάση δεδομένων όσον αφορά τα θαλάσσια ζητήματα και τα προϊόντα αυτής της βάσης δεδομένων διανέμονται δωρεάν μέσα από επτά διαφορετικές γεωπύλες. Η κατηγοριοποίηση σε επτά διαφορετικές γεωπύλες εξυπηρετεί την εύκολη αναζήτηση δεδομένων με βάση το αντικείμενο ενδιαφέροντος, καθώς υπάρχει περαιτέρω κατηγοριοποίηση βάσει θεματικής. Οι επτά διαφορετικές κατηγορίες είναι η Βαθυμετρία, η Βιολογία, η Χημεία, η Γεωλογία, οι Ανθρώπινες Δραστηριότητες, η Φυσική και τα Οικοσυστήματα Βυθού. Όπως γίνεται αντιληπτό η κάθε κατηγορία έχει τις δικές της ιδιαιτερότητες και κατευθύνσεις (βλ. Εικόνα 1.26) και επομένως διαφορετικά δεδομένα ως προς το είδος και τη μορφή που προσφέρονται (<https://emodnet.ec.europa.eu/en>).



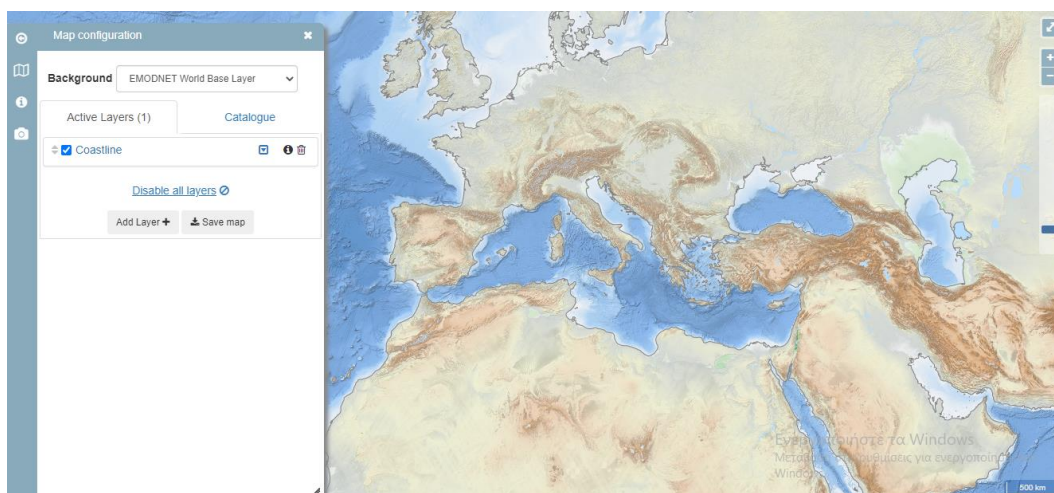
Εικόνα 1.26 : Μέρος των θεματικών γεωπυλών που προσφέρονται από τη πλατφόρμα του EMODnet (Πηγή : <https://emodnet.ec.europa.eu/en>).

Για όλες τις κατηγορίες δεδομένων υπάρχουν διαθέσιμα μεταδεδομένα και χρονική περίοδος που αντιπροσωπεύουν. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει ξεχωριστή ηλεκτρονική διεύθυνση για κάθε κατηγορία όπου παρέχονται μεταδεδομένα για τα δεδομένα της με τη χρήση της γλώσσας σήμανσης XML είτε σε περιβάλλον διαδικτύου είτε σε αρχείο τύπου text. Μέσω της χρήσης ηλεκτρονικών διευθύνσεων παρέχεται και η χρήση διαδικτυακών γεωχωρικών υπηρεσιών μέσω των οποίων είναι

δυνατή και η απόκτηση των δεδομένων. Η απόκτηση των δεδομένων μπορεί να γίνει και μέσα από πιο στοχευμένη αναζήτηση χωρίς τη χρήση των πιο γενικευμένων κατηγοριοποιημένων γεωφυλών, αλλά και με τη χρήση του καταλόγου των προϊόντων που έχει να προσφέρει το EMODnet (βλ. Εικόνα 1.27). Ο κατάλογος αυτός χρησιμοποιεί μία πιο αναλυτική κατηγοριοποίηση για τα δεδομένα και έτσι μπορεί πολύ εύκολα να γίνει οποιαδήποτε αναζήτηση για οποιονδήποτε χρήστη ψάχνει κάτι πολύ συγκεκριμένο.



Εικόνα 1.27 : Κατάλογος προϊόντων κατηγοριοποιημένος σε θεματικές κατηγορίες της πλατφόρμας του EMODnet (Πηγή : <https://emodnet.ec.europa.eu/en>).



Εικόνα 1.28 : Προεπισκόπηση δεδομένων μέσω του εργαλείου οπτικοποίησης δεδομένων του EMODnet (Πηγή : <https://emodnet.ec.europa.eu/en>).

Το EMODnet γενικότερα αλλά και όλες οι επτά διαφορετικές κατηγοριοποιήσεις δεδομένων που έχει βάση θεματικής, έχουν εργαλεία αναζήτησης και οπτικοποίησης των δεδομένων έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί αφού έχει βρει το

σετ δεδομένων που τον ενδιαφέρει να δει και την περιοχή στην οποία απεικονίζεται το σετ δεδομένων, όπως φαίνεται παραπάνω στην Εικόνα 1.28. Ακόμη, το EMODnet παρέχει δεδομένα για την Ευρώπη, όμως το έργο του δεν σταματά εκεί. Μέσα από χρηματοδότηση της ΕΕ που αποσκοπεί στην ενίσχυση της θαλάσσιας διπλωματικής σχέσης της Ευρώπης και της Κίνας ολοκληρώθηκε και το έργο EMOD-PACE. Το συγκεκριμένο έργο ξεκίνησε επίσημα στις 19 Φεβρουαρίου του 2020, διήρκησε 30 μήνες και στόχος του είναι να παράγει προϊόντα που αφορούν το θαλάσσιο χώρο ώστε η συνεργασία της Ευρώπης με τη Κίνα να συμβάλει τα μέγιστα δυνατά για τη διατήρηση και τη προστασία των ωκεανών.

1.8. Ο οργανισμός European Environmental Agency

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (EEA) είναι ένας οργανισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης που παρέχει γνώσεις και δεδομένα για την υποστήριξη των περιβαλλοντικών και κλιματικών στόχων της Ευρώπης. Στόχος της υπηρεσίας είναι η υποστήριξη της βιώσιμης ανάπτυξης μέσω των πληροφοριών που παρέχει για ό,τι αφορά το περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, μέσω του European environment information and observation network (Eionet), που είναι ένα δίκτυο συνεργασιών διάφορων φορέων της EEA, γίνεται η συγκέντρωση όλων των απαραίτητων πληροφοριών από κάθε χώρα μεμονομένα έτσι ώστε όλες αυτές οι πληροφορίες να καταλήξουν στην EEA. Αυτή η συγκέντρωση των πληροφοριών έχει αποφέρει μία καλά οργανωμένη βάση δεδομένων που παρέχει πληθώρα πληροφοριών και είναι κατηγοριοποιημένη με αποτέλεσμα ο χρήστης να μπορεί εύκολα να αναζητήσει οτιδήποτε χρειάζεται, όπως φαίνεται παρακάτω με την Εικόνα 1.29 (<https://www.eea.europa.eu/en>).

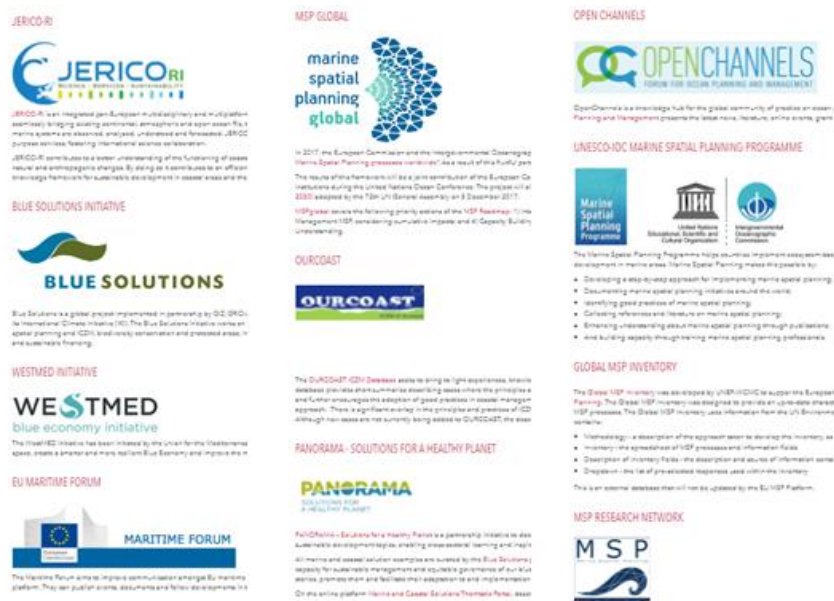
The screenshot displays the 'Data and maps' section of the EEA website. On the left, there is a search bar with the text 'Search data, maps, graphs...' and a 'Search' button. Below the search bar is a list of categories: 'All data products', 'Datasets', 'Infographics', 'Indicators', 'Interactive data', 'Interactive maps', 'Static maps', and 'Static graphs'. On the right, there are two featured content boxes. The first is titled 'Interactive data viewers' and includes a bar chart and text: 'Type and number of measures by pollutant. Presents aggregate information on the type and number of measures put in place to improve air quality across all reporting countries, categorised in terms of: Traffic, Awareness raising, Public ...'. The second is titled 'Infographics' and includes a circular infographic and text: 'Conservation status and short-term trends in bird populations'. Below these boxes are two more sections: 'Browse by organisation' with a house icon and 'Semantic Data Service' with a globe icon.

Εικόνα 1.29 : Αναζήτηση δεδομένων μέσα από τον κατάλογο δεδομένων και χαρτών της EEA (Πηγή : <https://www.eea.europa.eu/en>).

Όλα τα δεδομένα που διαθέτει η υπηρεσία παρέχονται δωρεάν, διαθέτουν πληροφορίες για το πώς μεταβάλλονται με τη πάροδο του χρόνου και συνοδεύονται όλα από πρόσθετες πληροφορίες και μεταδεδομένα. Η EEA δεν προσφέρει διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες για τα δεδομένα της. Ακόμη όλα τα προϊόντα της υπηρεσίας διατίθενται μέσω της κεντρικής ιστοσελίδας της EEA και όχι μέσω κάποια γεωπύλης με διαφορετικό ιστότοπο. Η πρόσβαση στα δεδομένα δεν υποστηρίζεται από κάποιο εργαλείο οπτικοποίησης των δεδομένων, με αποτέλεσμα ο χρήστης να μην μπορεί να κάνει προεπισκόπησή τους προτού τα αποκτήσει. Τέλος, δεν διατίθεται κάποιο εργαλείο υποβοήθησης ΘΧΣ.

1.9. Η πλατφόρμα European MSP

Η ευρωπαϊκή πλατφόρμα MSP είναι μια πύλη πληροφόρησης και επικοινωνίας που δημιουργήθηκε για να υποστηρίζει όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ στις προσπάθειές μελλοντικής εφαρμογής του ΘΧΣ. Με την υιοθέτηση της Οδηγίας της ΕΕ για τον ΘΧΣ (2014/89/ΕΕ), όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ που βρέχονται από τη θάλασσα είναι υποχρεωμένα να καταρτίσουν διατομεακά θαλάσσια χωροταξικά σχέδια έως το 2021. Χρηματοδοτούμενη από τη Γενική Διεύθυνση Θαλάσσιων Υποθέσεων και Αλιείας της ΕΕ (DG MARE), η ευρωπαϊκή πλατφόρμα MSP λειτουργεί ως το κεντρικό φόρουμ ανταλλαγής για την πλούσια γνώση που παράγεται σε προηγούμενες, τρέχουσες και επερχόμενες διαδικασίες και έργα ΘΧΣ. Αυτό θα επιτρέψει σε εμπλεκόμενους, σχεδιαστές και άλλους φορείς που ενδιαφέρονται για το ΘΧΣ να αξιοποιήσουν ό,τι είναι ήδη διαθέσιμο, να αποφύγουν τις επικαλύψεις προσπάθειών, να βοηθήσουν στην ανάπτυξη ικανοτήτων και να προωθήσουν την ανάπτυξη νέων πρακτικών (<https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/>). Η πλατφόρμα MSP παρέχει δωρεάν δεδομένα για την Ευρώπη, τα οποία συνοδεύονται από μεταδεδομένα και υποστηρίζονται από διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες. Ουσιαστικά η παροχή των προϊόντων γίνεται αποκλειστικά μέσω άλλων γεωπυλών, οι οποίες έχουν λάβει χρηματοδότηση από την MSP άρα και από την ΕΕ, και εν τέλει προσφέρουν την άμεση πρόσβαση στα δεδομένα. Τα δεδομένα που προσφέρονται από τις γεωπύλες αυτές κατά πλειοψηφία δεν διαθέτουν πληροφορίες για το πως μεταβάλλονται τα δεδομένα με τη πάροδο του χρόνου. Στις Εικόνες 1.30 και 1.31 απεικονίζονται οι γεωπύλες της πλατφόρμας.

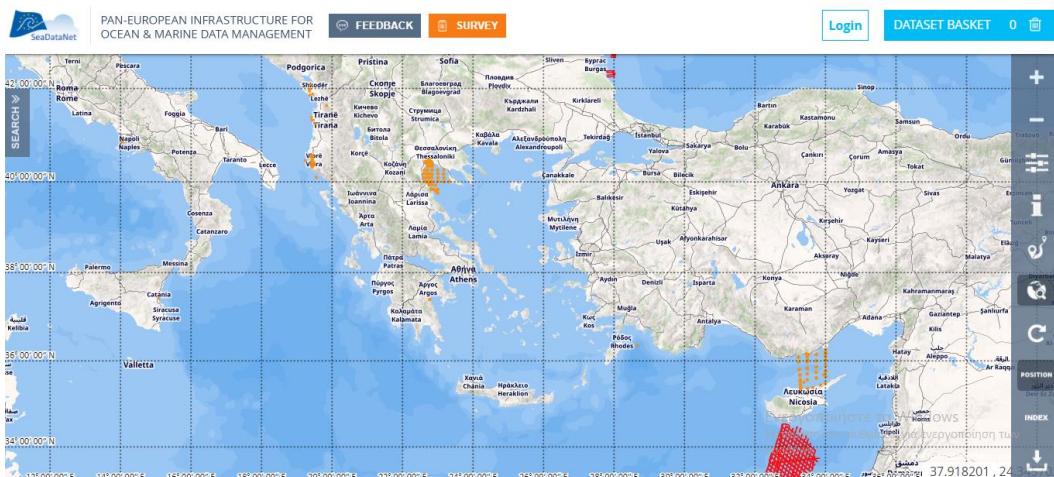


Εικόνα 1.30 : Πρώτο μέρος γεωπυλών που προτείνονται από την European MSP Platform (Πηγή : <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/>).



Εικόνα 1.31 : Δεύτερο μέρος γεωπυλών που προτείνονται από την European MSP Platform (Πηγή : <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/>).

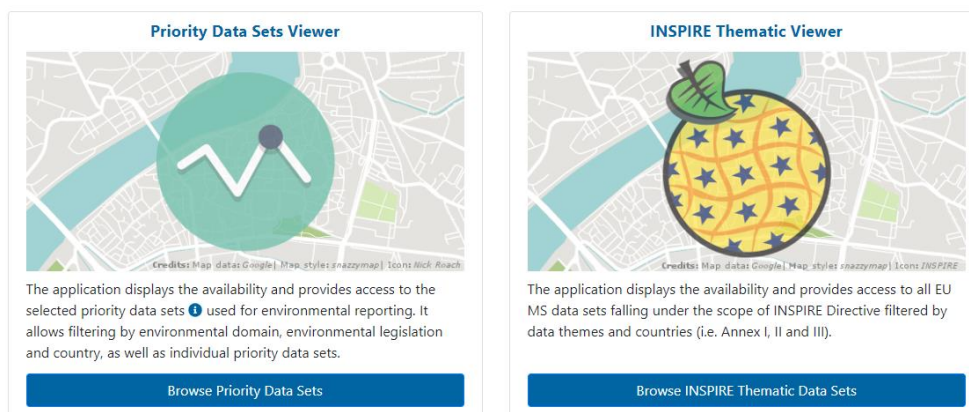
Οι γεωπύλες αυτές διαθέτουν εργαλεία οπτικοποίησης τα οποία διευκολύνουν τον χρήστη τόσο κατά την αναζήτηση αλλά και στην επιλογή των τελικών προϊόντων που θέλει να αποκτήσει. Στην Εικόνα 1.32 φαίνεται ένα παράδειγμα γεωπύλης, η οποία διαθέτει εργαλεία οπτικοποίησης των προϊόντων της. Μάλιστα, η συγκεκριμένη γεωπύλη που προτείνεται από την European MSP Platform είναι η SeaDataNet η οποία έχει μελετηθεί παραπάνω στην Παράγραφο 1.4.



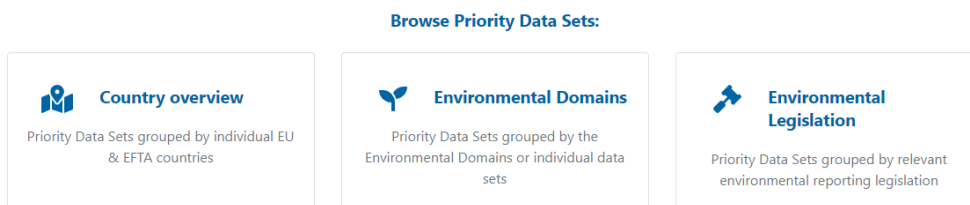
Εικόνα 1.32 : Παράδειγμα γεωπύλης που προτείνεται από την European MSP Platform (Πηγή : <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/>).

1.10. Η γεωπύλη INSPIRE

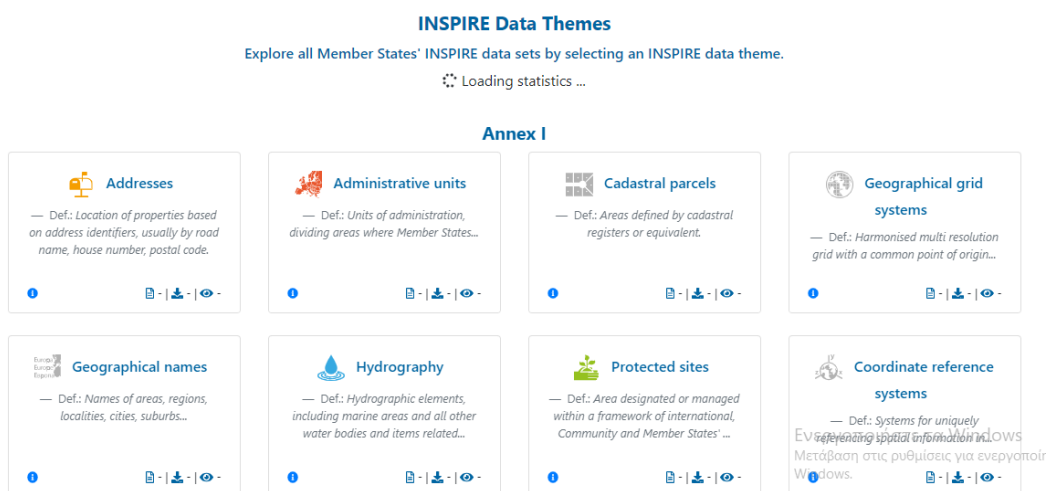
Η Γεωπύλη INSPIRE είναι το κεντρικό ευρωπαϊκό σημείο πρόσβασης στα δεδομένα που διατίθενται από κράτη μέλη της ΕΕ και αρκετές χώρες της Ευρωπαϊκής Ζώνης Ελεύθερων Συναλλαγών βάσει της Οδηγίας INSPIRE. Η Οδηγία INSPIRE στοχεύει στην ύπαρξη μιας ΥΧΔ της Ευρωπαϊκής Ένωσης που θα εξυπηρετούν τις περιβαλλοντικές πολιτικές και πολιτικών ή δραστηριοτήτων της ΕΕ που πιθανώς έχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον. Αυτή η ευρωπαϊκή ΥΧΔ επιτρέπει στους οργανισμούς του δημόσιου τομέα να ανταλλάσσουν περιβαλλοντικές χωρικές πληροφορίες μεταξύ τους, παρέχει στο κοινό εύκολη πρόσβαση σε χωρικές πληροφορίες που αφορούν όλη την Ευρώπη και συμβάλλει στη διασυνοριακή διαμόρφωση πολιτικής. Το INSPIRE είναι βασισμένο στις ΥΧΔ που έχουν δημιουργηθεί και είναι ενεργές από τα κράτη μέλη της ΕΕ. Η Οδηγία περιέχει 34 θεματικές κατηγορίες χωρικών δεδομένων που είναι απαραίτητες για εφαρμογές στον τομέα του περιβάλλοντος (<https://inspire-geoportal.ec.europa.eu/>). Η γεωπύλη του INSPIRE διαθέτει δωρεάν προϊόντα που αφορούν γεωγραφικά τις χώρες της ΕΕ. Υπάρχουν διάφορες κατηγοριοποιήσεις για τα δεδομένα με βάση τις οποίες οποιοσδήποτε χρήστης μπορεί να αναζητήσει αυτό που τον ενδιαφέρει (βλ. Εικόνα 1.33 και 1.35). Η κατηγοριοποίηση με την οποία οργανώνονται τα δεδομένα της γεωπύλης INSPIRE είναι ανά χώρα, περιβαλλοντικό τομέα, νομοθεσία και πρωτοβουλία της ΕΕ (Annex I-II-III) (βλ. Εικόνα 1.34).



Εικόνα 1.33 : Δυνατότητα αναζήτησης δεδομένων βάσει υψηλής ζήτησης και θέματος μέσα από τη γεωπύλη INSPIRE (Πηγή : <https://inspire-geoportal.ec.europa.eu/>).



Εικόνα 1.34 : Δυνατότητα αναζήτησης δεδομένων βάσει χώρας, περιβαλλοντικού τομέα και νομοθεσίας μέσα από τη γεωπύλη INSPIRE (Πηγή : <https://inspire-geportal.ec.europa.eu/>).

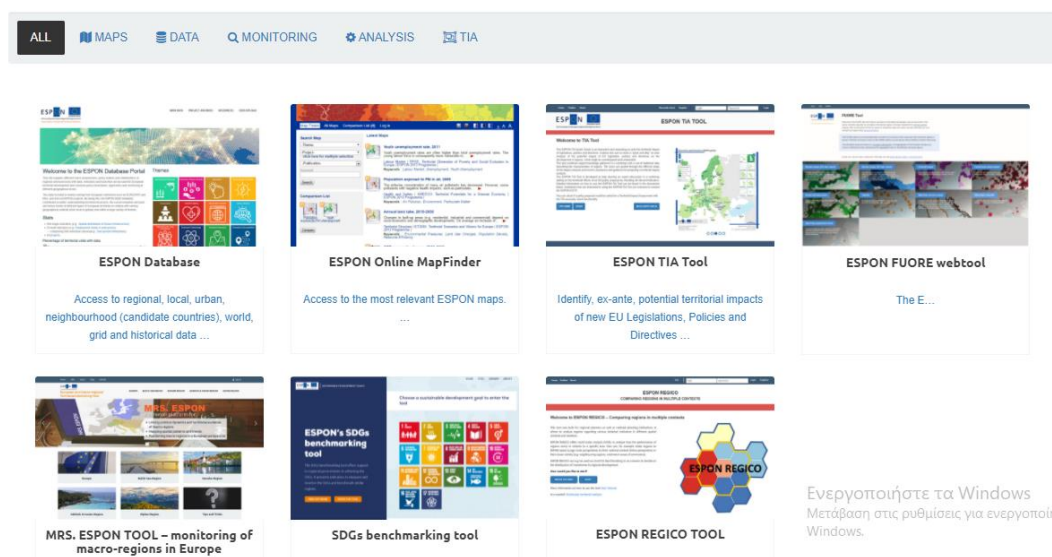


Εικόνα 1.35 : Δυνατότητα αναζήτησης δεδομένων βάσει θεματικής κατηγοριοποίησης και Annex μέσα από τη γεωπύλη του INSPIRE (Πηγή : <https://inspire-geportal.ec.europa.eu/>).

Όλα τα δεδομένα που διατίθενται μέσα από τη γεωπύλη του INSPIRE συνοδεύονται από μεταδεδομένα και υποστηρίζονται από διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες. Τα δεδομένα που προσφέρει η γεωπύλη δεν διαθέτουν πληροφορίες που αφορούν σε μεταβολές των δεδομένων ως προς τη χρονική διάσταση. Ακόμη, είναι δυνατή η προεπισκόπηση των δεδομένων μέσω του εργαλείου οπτικοποίησης δεδομένων που διαθέτει η γεωπύλη. Τέλος, η ΕΕ και κατ' επέκταση η γεωπύλη του INSPIRE είναι υπέρ της διαλειτουργικότητας και της δημιουργίας προϊόντων που θα μπορούν όλοι οι χρήστες να χρησιμοποιούν επανειλημμένως. Για το λόγο αυτό κατά την απόκτηση των δεδομένων ο χρήστης λαμβάνει τα δεδομένα που επιθυμεί σε μορφή shapefile είτε λαμβάνει κάποιο αρχείο τύπου .xml μέσω του οποίου μπορεί να αξιοποιήσει τις διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες και εν τέλει να αποκτήσει το σετ δεδομένων του ενδιαφέροντος του.

1.11. Το πρόγραμμα ESPON

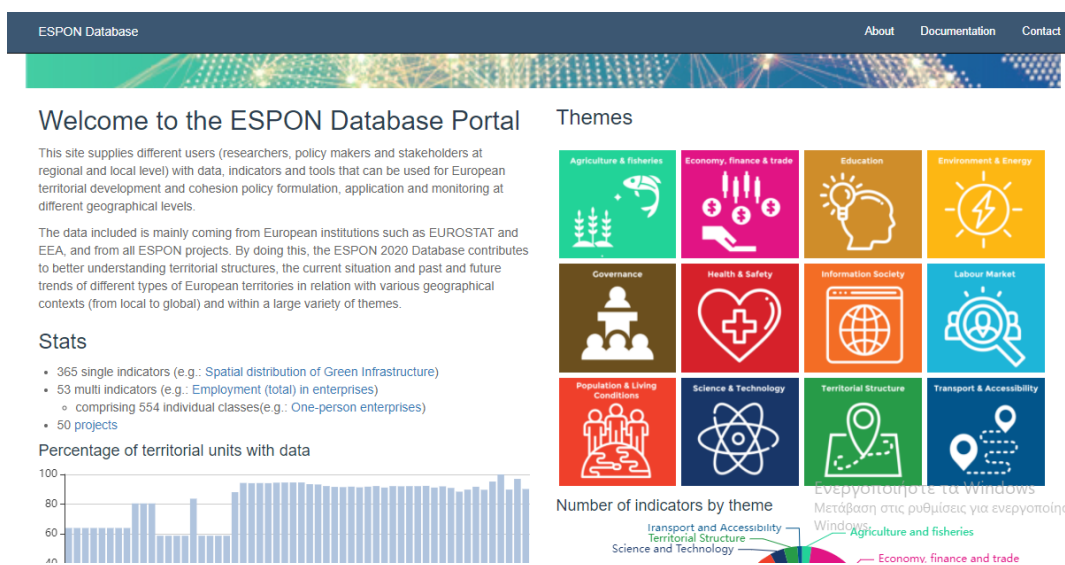
Το ESPON είναι ένα πρόγραμμα εφαρμοσμένης έρευνας που στοχεύει στη στήριξη της διαμόρφωσης στρατηγικών για την εδαφική ανάπτυξη της Ευρώπης. Για να επιτύχει τον στόχο αυτό, το πρόγραμμα παράγει ευρεία και μεθοδικά δεδομένα σχετικά με τα εδαφικά μοτίβα που σχετίζονται με την οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον, αποσκοπώντας στον εντοπισμό των δυνατοτήτων των περιφερειών, των πόλεων και των μεγαλύτερων περιοχών και των οικονομικών προκλήσεων που αντιμετωπίζουν. Το Πρόγραμμα ESPON 2020 έχει ως στόχο να προάγει και να ενθαρρύνει μια ευρωπαϊκή εδαφική διάσταση στην πρόοδο και τη συνεργατικότητα, παρέχοντας πληροφορίες, μεταφέροντας γνώση και διευκολύνοντας την κατανόηση πολιτικών από δημόσιους φορείς και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς πολιτικής σε όλα τα επίπεδα. Τα εργαλεία του ESPON στοχεύουν σε φορείς χάραξης πολιτικής και επαγγελματίες σε όλα τα διοικητικά επίπεδα (συμπεριλαμβανομένων των διασυνοριακών και διακρατικών ομαδοποιήσεων). Τα εργαλεία ESPON επιτρέπουν τη χρήση πληροφοριών και δεδομένων και τα καθιστούν εύκολα, προσβάσιμα και χρήσιμα. Ο χρήστης μπορεί να βρει οτιδήποτε τον ενδιαφέρει φιλτράροντας τα διαθέσιμα εργαλεία της πλατφόρμας με βάση χαρτών, δεδομένων, εργαλείων παρακολούθησης, εργαλείων ανάλυσης και εργαλείων υποβοήθησης ΘΧΣ (<https://www.espon.eu/>).



Εικόνα 1.36 : Διαθέσιμες υπηρεσίες της πλατφόρμας του ESPON (Πηγή : <https://www.espon.eu/>).

Όπως φαίνεται και παραπάνω με την Εικόνα 1.36 η πλατφόρμα του ESPON διαθέτει πληθώρα εργαλείων σχετικά με τη πολιτική χάραξη και τη παραγωγή αποφάσεων. Η γεωπύλη του προγράμματος, αποτελεί ένα από αυτά τα εργαλεία,

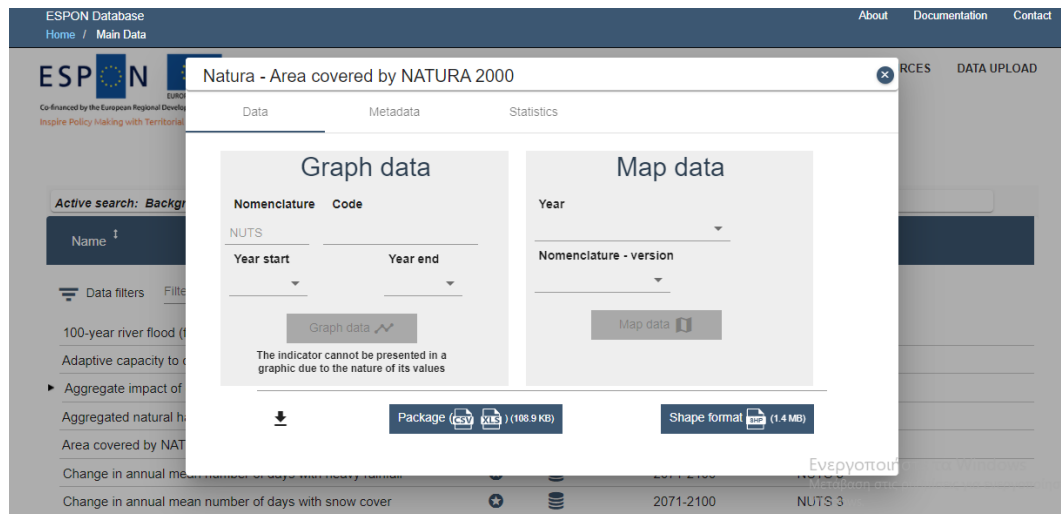
μέσω της οποίας παρέχεται πρόσβαση των δεδομένων της στους χρήστες. Όπως είναι λογικό, η συγκεκριμένη πλατφόρμα εξυπηρετεί πληθώρα χρηστών με διαφορετικές ανάγκες (ερευνητές, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, ενδιαφερόμενους φορείς σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο). Τα προϊόντα του προγράμματος του ESPON δεν είναι απλά σετ δεδομένων, αλλά δείκτες, εργαλεία και γενικότερα πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαμόρφωση, εφαρμογή και παρακολούθηση της ευρωπαϊκής εδαφικής πολιτικής και πολιτικής συνοχής σε διαφορετικά γεωγραφικά επίπεδα. Όλα αυτά τα διαθέσιμα προϊόντα και υπηρεσίες που προσφέρονται προέρχονται κυρίως από ευρωπαϊκά ιδρύματα και από άλλα έργα του προγράμματος ESPON. Με αυτόν τον τρόπο, η βάση δεδομένων του ESPON 2020 συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση των εδαφικών δομών, της τρέχουσας κατάστασης και των προηγούμενων και μελλοντικών τάσεων διαφορετικών τύπων ευρωπαϊκών εδαφών σε σχέση με διάφορα γεωγραφικά πλαίσια (από τοπικό έως παγκόσμιο) και σε μια μεγάλη ποικιλία θεμάτων.



Εικόνα 1.37 : Δυνατότητα αναζήτησης δεδομένων βάσει θεματικών κατηγοριών μέσω της γεωπύλης του ESPON (Πηγή : <https://www.espon.eu/>).

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.37, η γεωπύλη του ESPON προσφέρει διάφορες θεματικές κατηγοριοποιήσεις των δεδομένων έτσι ώστε να είναι ευκολότερη η αναζήτηση για τον χρήστη. Όλα τα διαθέσιμα δεδομένα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα μεταδεδομένα τους σύμφωνα με την οδηγία INSPIRE, υποστηρίζονται από εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων και δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας γραφημάτων που βασίζονται σε στατιστικά συλλεχθέντα στοιχεία για το εκάστοτε σετ δεδομένων (βλ. Εικόνα 1.38). Τα δεδομένα της πλατφόρμας υποστηρίζονται από διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες και η απόκτηση τους γίνεται ελεύθερα μέσα από τη γεωπύλη. Ωστόσο, τα δεδομένα που προσφέρονται δεν υποστηρίζονται με

πληροφορίες ως προς τη χρονική τους διάσταση. Η χρήση των διαδικτυακών γεωχωρικών υπηρεσιών είναι δυνατή έπειτα από την απόκτηση του σετ δεδομένων μέσω της χρήσης ενός αρχείου τύπου .txt το οποίο περιέχει πληροφορίες για την κατάλληλη χρήση τους.

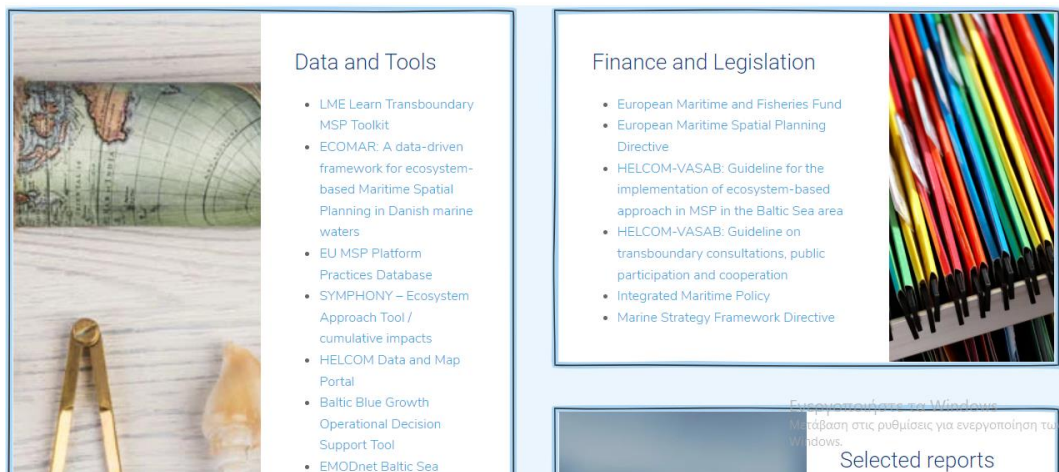


Εικόνα 1.38 :Δυνατότητα απόκτησης, προεπισκόπησης και δημιουργίας γραφήματος δεδομένων μέσω της γεωπύλης του ESPON (Πηγή : <https://www.espon.eu/>).

1.12. Το δίκτυο SUBMARINER

Το SUBMARINER Network είναι εταίρος στο έργο Capacity4MSP (www.capacity4msp.eu) το οποίο στοχεύει στην εντατικοποίηση του διαλόγου μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων της Βαλτικής που συμμετέχουν ενεργά στον ΘΧΣ. Συγκεκριμένα, το έργο Capacity4MSP στοχεύει στην ενίσχυση της ικανότητας ενδιαφερόμενων φορέων και φορέων λήψεων αποφάσεων και πολιτικής που εμπλέκονται με τον ΘΧΣ στην περιοχή της Βαλτικής Θάλασσας μέσω εντατικοποιημένων δραστηριοτήτων διαλόγου και ενίσχυσης της γνώσης που έχει αποκτηθεί στον ΘΧΣ. Το Capacity4MSP έχει δημιουργήσει μια πρακτικά προσανατολισμένη και διαδραστική πλατφόρμα συνεργασίας για τα ενδιαφερόμενα μέρη, αυτούς που λαμβάνουν αποφάσεις και που χαράσσουν πολιτική που ενημερώνει, υποστηρίζει και βελτιώνει τις συνεχιζόμενες προσπάθειες ΘΧΣ αξιοποιώντας τα αποτελέσματα διαφόρων διακρατικών έργων αλλά και εθνικών διαδικασιών ΘΧΣ. Εμβاثύνει και διευρύνει τη γνώση και την εμπειρία που αποκτάται από τα έργα συνθέτοντας, ενισχύοντας και μεταφέροντας τα αποτελέσματα των έργων σε νέες πρακτικές λύσεις, καθώς και εντείνει το διάλογο μεταξύ των ενδιαφερομένων για ΘΧΣ (επαγγελματίες, φορείς υπεύθυνοι για ΘΧΣ, εκπρόσωποι της γαλάζιας οικονομίας, περιβαλλοντολόγοι, κλπ.), φορείς λήψης αποφάσεων και πολιτικής (π.χ. ΕΕ, αρμόδια υπουργεία, ομάδες εργασίας ΘΧΣ, υποομάδες εμπειρογνομόνων δεδομένων κ.λπ.) (<https://www.submariner-network.eu/>).

Η συγκεκριμένη πλατφόρμα έχει διάφορα εργαλεία για διάφορους σκοπούς σχετικά με τον ΘΧΣ, καθώς το SUBMARINER - NETWORK συμμετέχει σε πολλά προγράμματα σχετικά με τη Θαλάσσια Χωροταξία και την διαφύλαξη του περιβάλλοντος της ΕΕ. Μέσα από όλες τις υπηρεσίες της παρέχει και δύο γεωπύλες ως πρόταση για εξερεύνηση και λήψη δεδομένων. Η πρώτη είναι η EU MSP PLATFORM, η οποία έχει αναφερθεί παραπάνω και έχει τη δική της γεωπύλη από την οποία διανέμονται δωρεάν δεδομένα στους χρήστες της, ενώ η δεύτερη είναι η HELCOM Data and Map Portal, η οποία είναι μέρος της πλατφόρμας HELCOM και μελετάται αναλυτικά με την Παράγραφο 1.14. Η πλατφόρμα του SUBMARINER - NETWORK δεν διαθέτει δεδομένα αλλά είναι περισσότερο ένας συνδεδετικός κρίκος ποικίλων έργων και προγραμμάτων ανάπτυξης του ΘΧΣ και μία πλατφόρμα ανάδειξης και διαφήμισης του ΘΧΣ (βλ. Εικόνα 1.39).



Εικόνα 1.39 : Διαθέσιμα εργαλεία και υπηρεσίες της πλατφόρμας SUBMARINER - NETWORK (Πηγή : <https://www.submariner-network.eu/>).

1.13. Το πρόγραμμα ADRIION Interreg

Το πρόγραμμα ADRIION είναι ένα διασυνοριακό πρόγραμμα της Ευρώπης που στηρίζει περιφερειακά καινοτόμα συστήματα, πολιτιστική κληρονομιά, προστασία της φυσικής κληρονομιάς και του περιβάλλοντος, βιώσιμες μεταφορές και κινητικότητα, καθώς επίσης και την εξέλιξη ικανοτήτων. Έχοντας οκτώ Κράτη Εταίρους, το ADRIION στοχεύει στη λειτουργία ως βάση πολιτικής και προοδευτικής διακυβέρνησης που θα ωφελεί περισσότερους από 70 εκατομμύρια ανθρώπους στο Ιόνιο και την Αδριατική. Το πρόγραμμα ADRIION είναι ένα από τα μέσα που είναι αφιερωμένα στην εφαρμογή της Πολιτικής Συνοχής της ΕΕ. Υποστηρίζει τη συνεργασία και την αλληλεγγύη διασυνοριακά μέσω της χρηματοδότησης έργων μεταξύ οκτώ Εταίρων κρατών στην περιοχή Αδριατικής-Ιονίου, συμπεριλαμβανομένων της Αλβανίας, της Βοσνίας-Ερζεγοβίνης, της Κροατίας, της Ελλάδας, της Ιταλίας, του Μαυροβουνίου, της Σερβίας και της Σλοβενίας (<https://www.adrioninterreg.eu/>). Με τις προσφερόμενες χρηματοδοτήσεις, το ADRIION είχε στόχο να συνεισφέρει στην ελάττωση των διαφορών στην περιοχή Αδριατικής-Ιονίου.

Έχοντας αυτό ως στόχο, έχουν διατεθεί 118 εκατομμύρια ευρώ, προερχόμενα από δύο ευρωπαϊκές χρηματοδοτικές πηγές, 83,5 εκατομμύρια ευρώ από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης, 15,7 εκατομμύρια ευρώ από το Μέσο Προενταξιακής Βοήθειας και τα υπόλοιπα 18,8 εκατομμύρια ευρώ είναι εθνική συνεισφορά του εκάστοτε Κράτους Εταίρων. Γενικότερα, το πρόγραμμα ADRIION επιδοτεί δικαιούχους προσκαλώντας τους να υποβάλλουν προτάσεις έργων. Όταν προκηρύσσεται πρόσκληση για την υποβολή προτάσεων, ο κάθε ενδιαφερόμενος υποψήφιος πρέπει να υποβάλλει τις προτάσεις έργων του, οι οποίες θα πρέπει να συμφωνούν με τις προϋποθέσεις του προγράμματος και με το έντυπο της αίτησης. Έπειτα αυτές οι αιτήσεις περνάνε από αξιολόγηση με βάση την επιλεξιμότητα και την ποιότητα. Τα κριτήρια αυτά καθορίζονται ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα για την περιοχή Αδριατικής-Ιονίου, ενώ ταυτόχρονα επιλύονται εντοπισμένα προβλήματα και ικανοποιούνται οι ανάγκες ανάπτυξης με ολοκληρωμένο τρόπο. Ο συνολικός αριθμός προγραμμάτων που στηρίζει το ADRIION είναι 56, δύο εκ των οποίων προσφέρουν δεδομένα στους χρήστες τους μέσα από τις δικές τους γεωπύλες (βλ. Εικόνα 1.40). Τα προγράμματα αυτά είναι το πρόγραμμα PORTODIMARE και το πρόγραμμα HarmoNIA.

PROJECT WEBSITES

ADRION is currently funding 56 projects for a total EU contribution of 80 million EUR. The projects address the fields of innovation, environment and transport. Among them, ADRION funds the strategic project EUSAIR Facility Point which is dedicated to support the EUSAIR strategy.

If you want to know more, please find here below all ADRION project websites.

INNOVATION



ARIEL

ENVIRONMENT



ADRIATICAVES

TRANSPORT



ADRIPASS

GOVERNANCE



Ενεργειακή Μετάβαση
EUSAIR Facility Point
λήση των

Εικόνα 1.40 : Κατηγοριοποίηση προγραμμάτων βάσει θεματικής της πλατφόρμας του ADRION (Πηγή : <https://www.adrioninterreg.eu/>).

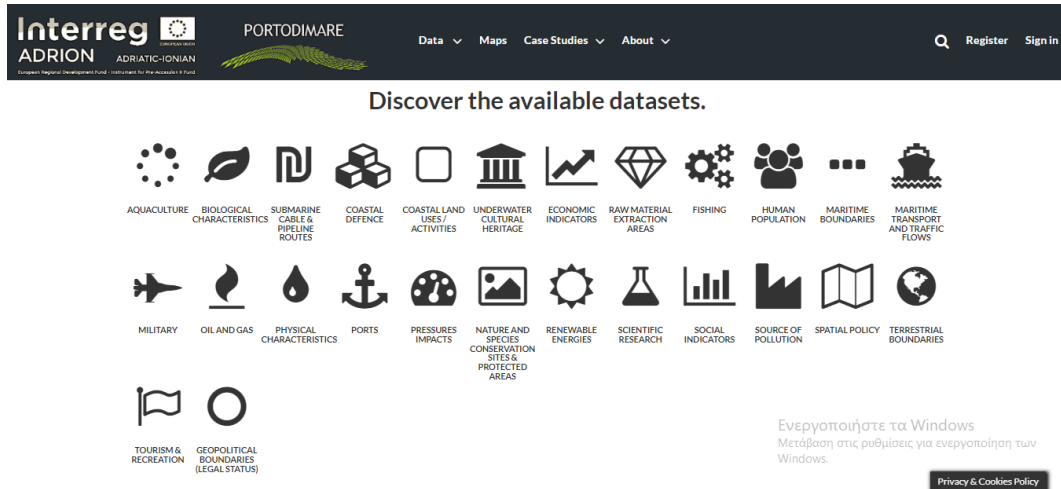
1.13.1. Το πρόγραμμα PORTODIMARE

Ο ανταγωνισμός για τον παράκτιο και θαλάσσιο χώρο που πυροδοτείται από ανθρώπινες δραστηριότητες και από τις συνέπειες που επιφέρει η κλιματική αλλαγή και τους φυσικούς και ανθρωπογενείς κινδύνους, επηρεάζει το παράκτιο και θαλάσσιο περιβάλλον, τους πόρους και τα οικοσυστήματα. Τα φυσικά χαρακτηριστικά, και ιδιαίτερα η ρηχότητα και ο ημίκλειστος χαρακτήρας τους, καθιστούν την Αδριατική και το Ιόνιο πέλαγος ακόμη πιο ευάλωτα σε αυτές τις απειλές. Αυτή η κατάσταση υπογραμμίζει την επιτακτική ανάγκη στην Περιφέρεια Αδριατικής-Ιονίου για έναν διακρατικό ολοκληρωμένο και αποτελεσματικό σχεδιασμό και διαχείριση παράκτιων και θαλάσσιων χώρων και χρήσεων σε μακροπεριφερειακό επίπεδο, ικανό να αποφύγει πιθανές συγκρούσεις, να δημιουργήσει συνέργειες και να εξασφαλίσει μια βιώσιμη ανάπτυξη, επιτρέποντας στα παράκτια και στα θαλασσινά οικοσυστήματα να διατηρούνται για τις γενιές του μέλλοντος (<https://portodimare.adrioninterreg.eu/>).

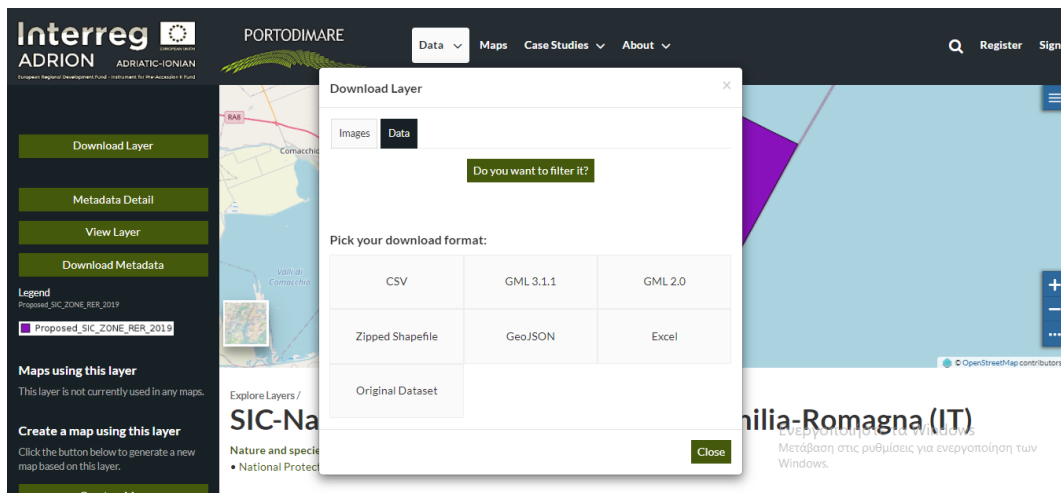
Μια τέτοια προσπάθεια απαιτεί γνώσεις και εργαλεία κατάλληλα για το σκοπό αυτό. Σε πλήρη συνεργασία με τις αρχές και τις πολιτικές της ΟΔΠΖ και του ΘΧΣ και υποστηρίζοντας συγκεκριμένα την εφαρμογή του Σχεδίου Δράσης EUSAIR, το έργο PORTODIMARE στοχεύει στη ύπαρξη μιας κοινής πλατφόρμας για δεδομένα, πληροφορίες και εργαλεία λήψης αποφάσεων που επικεντρώνονται σε παράκτιες και θαλάσσιες περιοχές της Περιφέρειας Αδριατικής-Ιονίου. Η Γεωπύλη ενσωματώνει και αναπτύσσει περαιτέρω υπάρχουσες βάσεις δεδομένων, πύλες και εργαλεία που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο προηγούμενων έργων της ΕΕ από τοπικές και εθνικές διοικήσεις αλλά και από άλλες πρωτοβουλίες. Μέσω αυτής της προσέγγισης, οι περισσότερες από τις διαθέσιμες γνώσεις και πόροι οργανώνονται αποτελεσματικά και γίνονται προσβάσιμες μέσω ενός ενιαίου εικονικού χώρου, υποστηρίζοντας έτσι συντονισμένες, περιφερειακά και διεθνικά συνεκτικές και διαφανείς διαδικασίες λήψης αποφάσεων, με την προοπτική να παραμείνουν λειτουργικές και να επεκταθούν πολύ πέρα από την ολοκλήρωση του έργου.

Η γεωπύλη του προγράμματος PORTODIMARE παρέχει πρόσβαση σε πολυάριθμα σύνολα δεδομένων που σχετίζονται με παράκτιες και θαλάσσιες περιοχές και σε διάφορες ενότητες που σχετίζονται με την ΟΔΠΖ και την ανάλυση και αξιολόγηση κινδύνων στον ΘΧΣ. Για τα δεδομένα που προσφέρει η γεωπύλη υπάρχουν διάφορες θεματικές κατηγοριοποιήσεις έτσι ώστε να είναι εύκολη η αναζήτηση για τον χρήστη (βλ. Εικόνα 1.41). Όλα τα σετ δεδομένων συνοδεύονται από μεταδεδομένα, διαθέτουν πληροφορίες για τη μεταβολή τους με τη πάροδο του χρόνου και υποστηρίζονται από διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες (βλ. Εικόνες 1.43 και 1.44). Ακόμη, η γεωπύλη διαθέτει εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων που κάνει δυνατή την προεπισκόπηση των δεδομένων πριν την απόκτηση τους. Η απόκτηση των σετ δεδομένων γίνεται εύκολα και άμεσα από την γεωπύλη εντελώς δωρεάν και τα δεδομένα που προσφέρονται είναι τόσο πλεγματικά όσο και διανυσματικά και προσφέρονται σε πολλά διαφορετικά φορμάτ (βλ. Εικόνα 1.42).

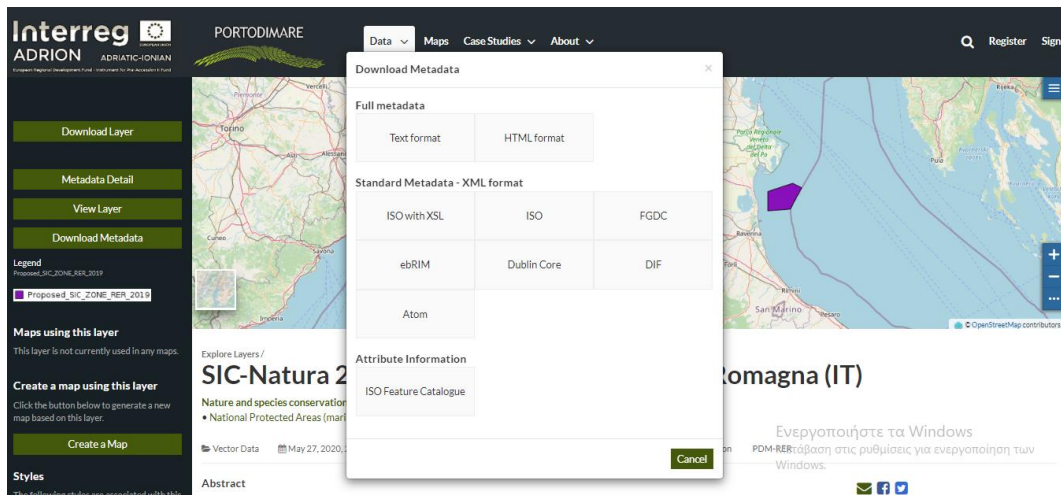
Τέλος, στο περιβάλλον της γεωπύλης διατίθενται πολλοί έτοιμοι χάρτες από περιπτωσιολογικές μελέτες και διάφορα εργαλεία υποβοήθησης ΘΧΣ αλλά και λήψης αποφάσεων.



Εικόνα 1.41 : Οργάνωση των δεδομένων σε θεματικές κατηγορίες για ευκολότερη αναζήτηση μέσω της γεωπύλης PORTODIMARE (Πηγή : <https://www.portodimare.eu/>).



Εικόνα 1.42 : Δυνατότητα απόκτησης δεδομένων στο φορμάτ που επιθυμεί ο χρήστης μέσω της γεωπύλης PORTODIMARE (Πηγή : <https://www.portodimare.eu/>).



Εικόνα 1.43 : Υποστήριξη των δεδομένων με μεταδεδομένα και με εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων μέσω της γεωπύλης PORTODIMARE (Πηγή : <https://www.portodimare.eu/>).

Title	URL	Type
Atlante della Laguna	http://cigno.atlantedelalaguna.it/geoserver/wms	Web Map Service
Corine Land Cover 2018	https://image.discomap.eea.europa.eu/arcgis/services/Corine/CLC2018_WM/MapServer/WMServer	Web Map Service
costa	http://servizigis.regione.emilia-romagna.it/wms/costa	Web Map Service
Flanders Marine Institute (VLIZ) - Geoserver WMS Service	http://geo.vliz.be/geoserver/MarineRegions/wms	Web Map Service

Εικόνα 1.44 : Υποστήριξη των δεδομένων με διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες μέσω της γεωπύλης PORTODIMARE (Πηγή : <https://www.portodimare.eu/>).

1.13.2. Το πρόγραμμα HarmoNIA

Παράκτια κράτη σε όλη τη Μεσόγειο και ιδιαίτερα στην περιοχή Αδριατικής – Ιονίου έχουν τεθεί σε σοβαρούς κινδύνους ρύπανσης από επικίνδυνες ουσίες. Αυτό συμβαίνει λόγω της συνολική αύξησης των θαλάσσιων μεταφορών, της αστικοποίησης των ακτών και της προβλεπόμενης αύξησης της υπεράκτιας εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου. Οι χώρες που περιβάλλουν την ίδια θαλάσσια περιοχή ή υποπεριοχή είναι απαραίτητο να προβούν σε περιβαλλοντική παρακολούθηση, στην σωστή αναγνώριση και αξιολόγηση της περιβαλλοντικής κατάστασης. Στις θαλάσσιες περιφέρειες της Αδριατικής και του Ιονίου, το επίπεδο συνοχής και συνέπειας αρκετών περιφερειακών περιβαλλοντικών πολιτικών αλλά και της ΕΕ χρειάζεται από κοινού εφαρμογή, ιδίως σε ότι αφορά την αξιολογική ανάλυση της μόλυνσης από βλαβερές ουσίες,. Στο πλαίσιο της ενίσχυσης της ικανότητας αντιμετώπισης της τρωτότητας του περιβάλλοντος και των υπηρεσιών προστασίας του οικοσυστήματος σε διακρατική κλίμακα, ο στόχος του προγράμματος HarmoNIA είναι διπλός. Ο πρώτος στόχος είναι να γίνουν ευρέως γνωστές οι βέλτιστες πρακτικές για την υποστήριξη της εναρμονισμένης εφαρμογής των οδηγιών για το θαλάσσιο περιβάλλον στην περιοχή της Αδριατικής Θάλασσας και του Ιονίου Πελάγους. Ο δεύτερος στόχος είναι να γίνει ενίσχυση του δικτύου υποδομών δεδομένων για τη διευκόλυνση της πρόσβασης και της επαναχρησιμοποίησης δεδομένων της θάλασσας μεταξύ των χωρών που συνορεύουν στην περιοχή αυτή(<https://harmonia.adrioninterreg.eu/>).

Με βάση την πρωτοβουλία EMODnet της ΕΕ για τη διαχείριση και την διαθεσιμοποίηση κατακερματισμένων θαλάσσιων δεδομένων, το πρόγραμμα HarmoNIA ενισχύει το υπάρχον διακρατικό δίκτυο υποδομών δεδομένων για τη διευκόλυνση της πρόσβασης και της επαναχρησιμοποίησης θαλάσσιων δεδομένων. Το έργο βελτιώνει τη συνοχή μεταξύ των περισσότερων χωρών που συνορεύουν με την Αδριατική και το Ιόνιο, όλων των Συμβαλλόμενων Φορέων της Σύμβασης της Βαρκελώνης, των πρωτοκόλλων για την μελέτη και την αξιολόγηση θαλάσσιων ρύπων και διευκολύνει την ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών στην περιοχή. Τα αποτελέσματα αυτών των προσπαθειών συνιστούν σε ένα διακρατικό δίκτυο ιδρυμάτων που υιοθετούν ένα κοινό σύστημα διαχείρισης δεδομένων για ρύπους στο θαλάσσιο περιβάλλον και σε περιφερειακές στρατηγικές για τη παρακολούθηση και την κρίση του κινδύνου διασποράς ρύπων σε ευάλωτες παράκτιες ζώνες από διαφορετικές πηγές ρύπανσης. Τα αποτελέσματα του προγράμματος HarmoNIA θα βελτιώσουν επίσης τον συντονισμό μεταξύ των ιδρυμάτων που εμπλέκονται στην εφαρμογή του πρωτοκόλλου της Οδηγίας Πλαίσιο για τη Θάλασσα Στρατηγική και του Σχεδίου Δράσης για τη Μεσόγειο των Ηνωμένων Εθνών, τοπικών, περιφερειακών και εθνικών αρχών που είναι αρμόδιες για την περιβαλλοντική εκτίμηση, διαχείριση, διατήρηση, καθώς και ερευνητικά ιδρύματα, με σκοπό να αντιμετωπιστούν θέματα που σχετίζονται με τη διασπορά της ρύπανσης και τους κινδύνους τις παραθαλάσσιες περιοχές της Αδριατικής και του Ιονίου. Η διακρατική

προσέγγιση διασφαλίζεται από τη συνεργασία μεταξύ εταιρών από τις περισσότερες χώρες που συνορεύουν με συγκεκριμένη την περιοχή, με παγιωμένη πείρα στην απόκτηση και διαχείριση θαλάσσιων δεδομένων και με συμμετοχή στην εφαρμογή πολιτικών για το θαλάσσιο περιβάλλον.



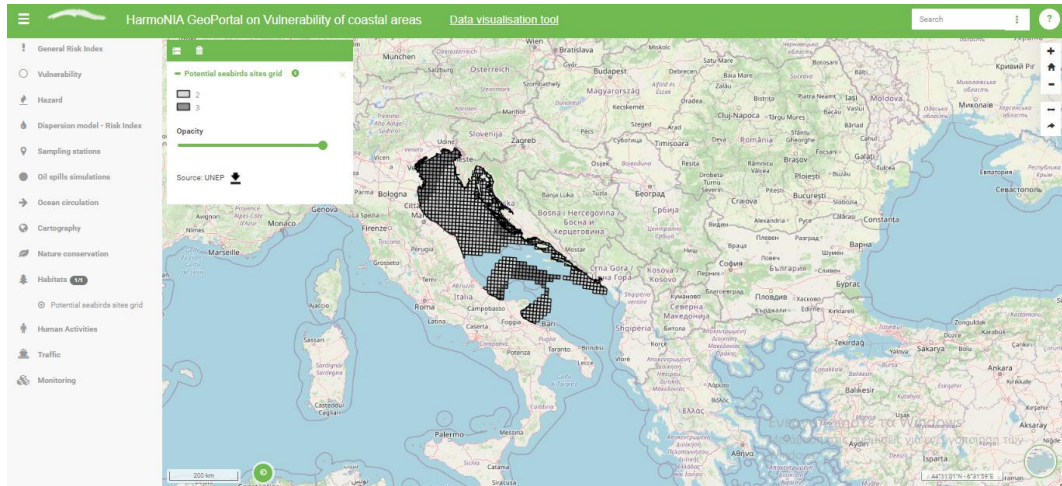
Εικόνα 1.45 : Υπηρεσίες παροχής δεδομένων που προσφέρει η πλατφόρμα του προγράμματος HarmonIA (Πηγή : <https://harmonia.adrioninterreg.eu/>).

Όπως είναι εμφανές στην Εικόνα 1.45, το πρόγραμμα HarmonIA έχει δύο γεωπύλες μέσα από τις οποίες οι χρήστες μπορούν να αναζητήσουν δεδομένα. Η πρώτη γεωπύλη είναι παρόμοια με τη γεωπύλη που παρέχει η πλατφόρμα SeaDataNet, στην οποία ο χρήστης αναζητά να αποκτήσει το επιθυμητό για αυτόν, σετ δεδομένων και του δίνεται πρόσβαση στα δεδομένα μόνο αφού έχει εγγραφεί στην γεωπύλη και παρέχει δεδομένα που αφορούν την εκτίμηση ρύπων στο Ιόνιο και την Αδριατική θάλασσα. Όλα τα δεδομένα που παρέχει συνοδεύονται από μεταδεδομένα, διαθέτουν πληροφορίες για το πώς μεταβάλλονται με τη πάροδο του χρόνου και η γεωπύλη υποστηρίζεται από εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων (βλ. Εικόνα 1.46). Τα δεδομένα της γεωπύλης εκτίμησης ρύπων δεν υποστηρίζονται από διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες.

The screenshot displays the Harmonia web application interface. At the top, there are logos for Interreg ADRION and HarmoNIA, along with navigation links for FEEDBACK, SURVEY, Login, and DATASET BASKET. The main heading reads "Harmonization and Networking for contaminant assessment in the Ionian and Adriatic Seas". Below this, there are tabs for NEW SEARCH, REFINE SEARCH, SEARCH RESULTS, SUMMARY, and TIMESERIES. The SEARCH RESULTS tab is active, showing a search filter sidebar on the left with "Free search: NATURA" and buttons for EXPORT RESULT, SAVE QUERY, and INPUT FIELDS. The main results area shows two entries, both with "SELECT" checkboxes and "Albania" as the country originator. The first entry has a dataset name "Data_Contaminant_Water - 449706" and a start date of "20140101". The second entry has a dataset name "Data_Contaminant_Water - 449707". To the right of the results is a map of the Adriatic-Ionian region with a blue overlay indicating the search area.

Εικόνα 1.46 : Αναζήτηση και απόκτηση δεδομένων μέσα από τη γεωπύλη δεδομένων εκτίμησης ρύπων του προγράμματος HarmoNIA (Πηγή : <http://harmonia.maris2.nl/search>).

Η δεύτερη γεωπύλη, που διαθέτει το πρόγραμμα HarmoNIA, προσφέρει δεδομένα που αφορούν την τρωτότητα των παράκτιων περιοχών της Αδριατικής και του Ιονίου. Το περιβάλλον της είναι απλούστερο από την πρώτη γεωπύλη, καθώς ο χρήστης περιηγείται ανάμεσα στα σετ δεδομένων που έχει να προσφέρει η γεωπύλη και τα προβάλλει με τη χρήση του εργαλείου οπτικοποίησης δεδομένων που είναι ενσωματωμένο στην γεωπύλη. Τα δεδομένα της συγκεκριμένης γεωπύλης δεν συνοδεύονται από μεταδεδομένα και δεν υποστηρίζονται από διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες, όμως διαθέτουν χρονική διάσταση. Η απόκτηση των δεδομένων είναι άμεση, χωρίς όμως να δίνεται δυνατότητα επιλογής μορμάτων των δεδομένων (βλ. Εικόνα 1.47).

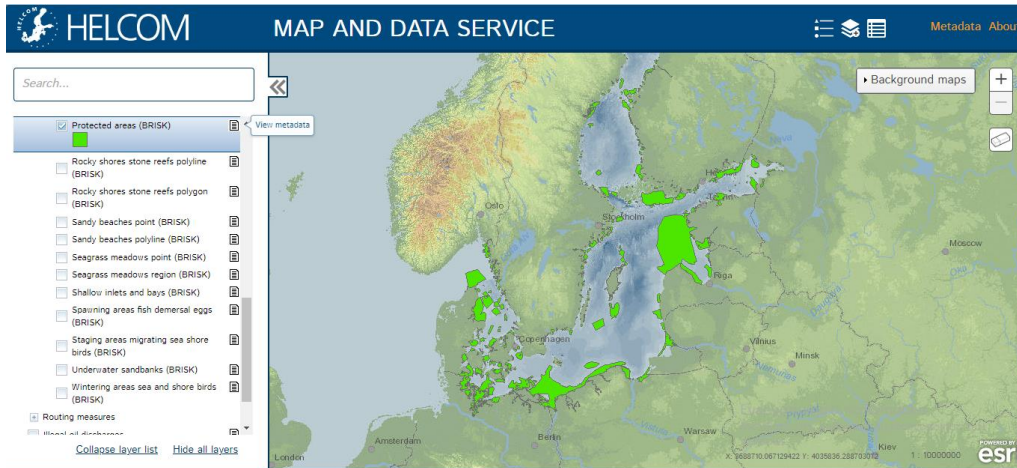


Εικόνα 1.47 : Προεπισκόπηση και απόκτηση δεδομένων έσα από τη γεωπύλη δεδομένων τρωτότητας των παράκτιων περιοχών του προγράμματος HarmoNIA (Πηγή : <https://vrtlac.izor.hr/harmonia/index.html>).

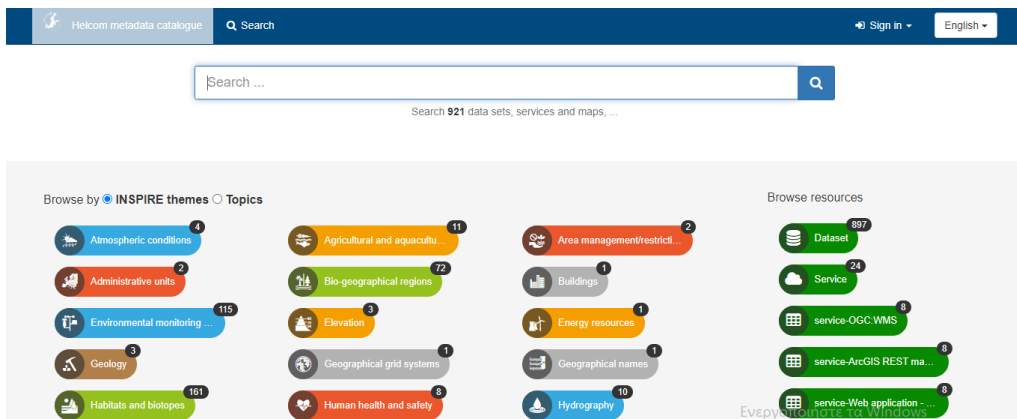
1.14. Η πλατφόρμα HELCOM

Η πλατφόρμα για τη χάραξη περιβαλλοντικής πολιτικής, HELCOM, ιδρύθηκε το 1974 με στόχο να προστατέψει το θαλάσσιο περιβάλλον της Βαλτικής Θάλασσας από όλες τις πηγές ρύπανσης. Για αυτή τη προσπάθεια γύρω από τη Βαλτική Θάλασσα συμμετέχουν δέκα εταίροι, οι οποίοι είναι η Δανία, η Εσθονία, η Ευρωπαϊκή Ένωση, η Φιλανδία, η Γερμανία, η Λετονία, η Λιθουανία, η Πολωνία, η Ρωσία και η Σουηδία. Σαν οργανισμός αποτελεί περιβαλλοντικό κεντρικό σημείο παροχής πληροφοριών για την κατάσταση και τις τάσεις του θαλάσσιου περιβάλλοντος, την λειτουργικότητα των μέτρων που έχουν ληφθεί με στόχο την προστασία του και κοινές βλέψεις, που μπορούν να οδηγήσουν στη λήψη αποφάσεων σε άλλες διεθνείς πλατφόρμες. Ακόμη, είναι ένας φορέας που συμβάλει στην ανάπτυξη, με βάση τις ανάγκες της Βαλτικής Θάλασσας, των δικών του συστάσεων και συστάσεων συμπληρωματικών μέτρων που επιβάλλονται από άλλους διεθνείς οργανισμούς. Επίσης, η HELCOM είναι ένα εποπτικό όργανο αφιερωμένο στη διασφάλιση ότι τα περιβαλλοντικά πρότυπα της εφαρμόζονται πλήρως από όλα τα μέρη σε όλη τη Βαλτική Θάλασσα και τη λεκάνη απορροής της. Ακόμη, αποτελεί ένα συντονιστικό όργανο διαπίστωσης πολυμερούς αντίδρασης σε περιπτώσεις μεγάλων θαλάσσιων συμβάντων. Η Επιτροπή Προστασίας του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος της Βαλτικής, επίσης γνωστή και ως Επιτροπή του Ελσίνκι, είναι όπως προαναφέρθηκε ένας διακυβερνητικός οργανισμός αλλά και μια περιφερειακή θαλάσσια σύμβαση στην περιοχή της Βαλτικής Θάλασσας (<https://helcom.fi/>).

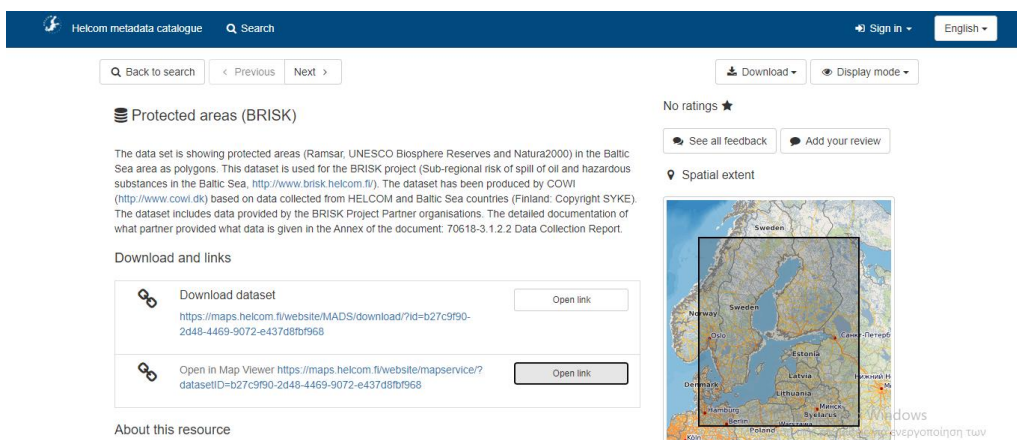
Η πλατφόρμα της HELCOM διαθέτει την δική της γεωπύλη. Η HELCOM Data and Map Portal παρέχει δωρεάν δεδομένα στους χρήστες της για τη περιοχή της Βαλτικής Θάλασσας. Η γεωπύλη διαθέτει ενσωματωμένο εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων με το οποίο οι χρήστες μπορούν να κάνουν προεπισκόπηση των σετ δεδομένων που προσφέρει η γεωπύλη (βλ. Εικόνα 1.48). Η απόκτηση των δεδομένων γίνεται άμεσα μέσα από τον κατάλογο μεταδεδομένων της γεωπύλης. Ο κατάλογος μεταδεδομένων προσφέρει διάφορες θεματικές κατηγορίες μέσα από τις οποίες ο χρήστης μπορεί να περιηγηθεί και να αναζητήσει δεδομένα, μεταδεδομένα και εν τέλει να αποκτήσει τα προϊόντα που τον ενδιαφέρουν (βλ. Εικόνα 1.49). Όλα τα σετ δεδομένα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα μεταδεδομένα τους, διαθέτουν πληροφορίες για το πώς μεταβάλλονται με τη πάροδο του χρόνου αλλά δεν υποστηρίζονται από διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες (βλ. Εικόνα 1.50).



Εικόνα 1.48 : Αναζήτηση και προεπισκόπηση δεδομένων μέσω της γεωπύλης της HELCOM (Πηγή : <https://helcom.fi/>).



Εικόνα 1.49 : Αναζήτηση δεδομένων και μεταδεδομένων μέσω του καταλόγου μεταδεδομένων της γεωπύλης της HELCOM (Πηγή : <https://helcom.fi/>).

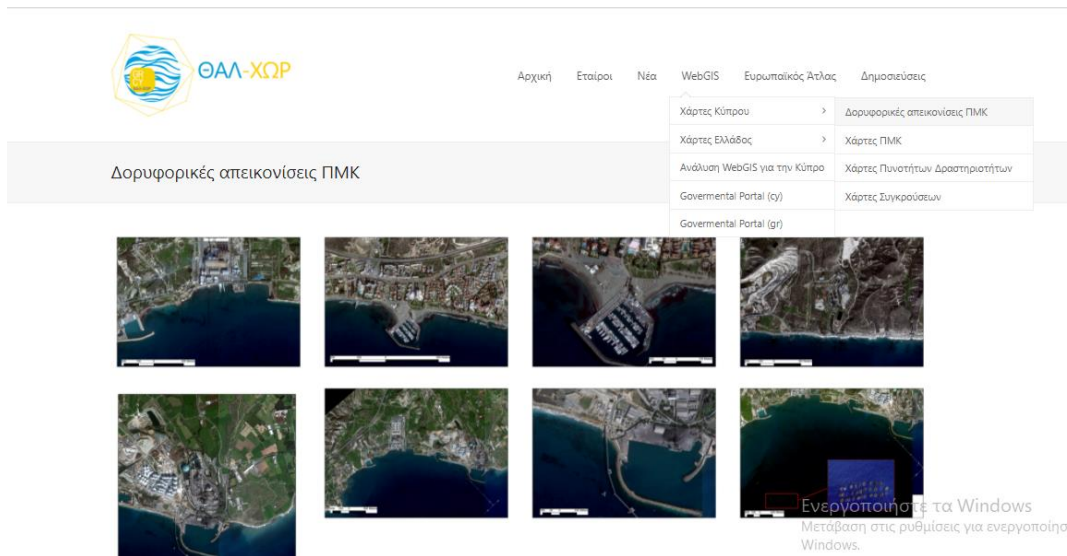


Εικόνα 1.50 : Απόκτηση δεδομένων και μεταδεδομένων μέσω του καταλόγου μεταδεδομένων της γεωπύλης της HELCOM (Πηγή : <https://helcom.fi/>).

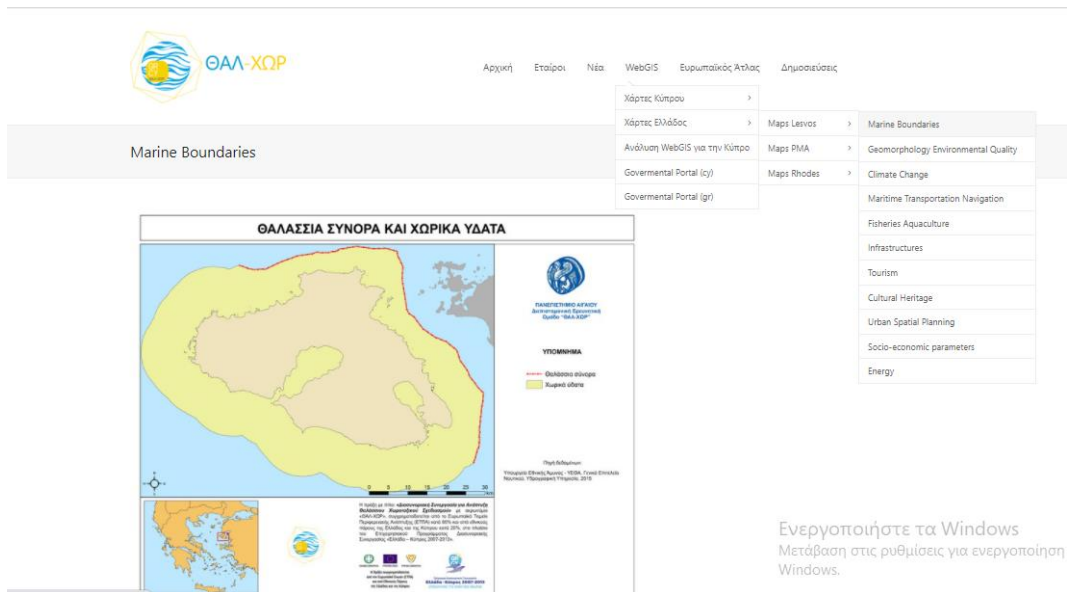
1.15. Το έργο ΘΑΛ-ΧΩΡ

Το «ΘΑΛ-ΧΩΡ» είναι μία διασυνοριακή συνεργασία για την ανάπτυξη του ΘΧΣ μεταξύ της Ελλάδας και της Κύπρου υπό την αιγίδα της ΕΕ. Το 80% του έργου χρηματοδοτείται από την ΕΕ και το υπόλοιπο 20% χρηματοδοτείται από κοινού από την Ελλάδα και την Κύπρο. *«Στο έργο συμμετέχουν συνολικά 6 εταίροι από Ελλάδα και Κύπρο. Συγκεκριμένα, από πλευράς Κύπρου, το Τμήμα Εμπορικής Ναυτιλίας, υπεύθυνο για τον συντονισμό του έργου (Επικεφαλής Εταίρος), το Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας, το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου και το Ωκεανογραφικό Κέντρο Πανεπιστημίου Κύπρου. Από την πλευρά της Ελλάδας, συμμετέχει το Υπουργείο Ναυτιλίας και Αιγαίου και το Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Στο έργο συμμετέχουν οι καθ' ύλην αρμόδιοι θεσμικοί φορείς για το θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό σε Κύπρο και Ελλάδα συνεπικουρούμενοι από πανεπιστημιακά ιδρύματα με ειδίκευση πάνω σε θέματα θαλάσσιας μελέτης και ανάλυσης θαλάσσιων δεδομένων»* (<https://www.msprcygr.info/>). Το «ΘΑΛ-ΧΩΡ» έχει στόχο την ανάπτυξη μιας μεθόδου εφαρμογής ΘΧΣ και την πιλοτική εφαρμογή της για θαλάσσια χωροταξικά σχέδια σε συγκεκριμένες περιοχές της Κύπρου και της Ελλάδας.

Η πλατφόρμα του «ΘΑΛ-ΧΩΡ» δεν διαθέτει δεδομένα για τη γεωγραφική της κάλυψη ούτε διαθέτει κάποια γεωπύλη που να διαθέτει προϊόντα στους χρήστες της μέσα από αυτήν. Με την απουσία δεδομένων ταυτόχρονα απουσιάζουν μεταδεδομένα και διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες για το έργο που έχει πραγματοποιηθεί από το πρόγραμμα. Τα διαθέσιμα προϊόντα που διαθέτει το «ΘΑΛ-ΧΩΡ» είναι οι διάφοροι χάρτες που έχουν δημιουργηθεί μέσω της συλλογής δεδομένων τόσο για την Κύπρο όσο και για την Ελλάδα (βλ. Εικόνα 1.52) και κάποιες δορυφορικές απεικονίσεις για την Κύπρο (βλ. Εικόνα 1.51). Ακόμη, η πλατφόρμα προσφέρει την δυνατότητα χρήσης εργαλείων οπτικοποίησης δεδομένων για ανάλυση αλλά και απλή προεπισκόπηση δεδομένων μέσω των ενοτήτων της πλατφόρμας «WebGIS» και «Ευρωπαϊκός Άτλας».



Εικόνα 1.51 : Διαθέσιμα προϊόντα για την Κύπρο από την πλατφόρμα ΘΑΛ-ΧΩΡ (Πηγή : <https://www.msprcygr.info/>).



Εικόνα 1.52 : Διαθέσιμα προϊόντα για την Ελλάδα από την πλατφόρμα ΘΑΛ-ΧΩΡ (Πηγή : <https://www.msprcygr.info/>).

1.16. Η γεωπύλη του Υπουργείου Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Η διαδικτυακή πύλη γεωχωρικών πληροφοριών του ΥΠΕΝ έχει δημιουργηθεί και βρίσκεται υπό την διεύθυνση της Γενικής Διεύθυνσης Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης & Γεωχωρικών Πληροφοριών του ΥΠΕΝ. Η πύλη αυτή έχει ως στόχο την διάδοση γεωχωρικών πληροφοριών, υπό τη μορφή χαρτών, οι οποίες σχετίζονται με φαινόμενα του φυσικού αλλά και του αστικού περιβάλλοντος, τα οποία και μελετά. Στη Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του ΥΠΕΝ, δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να απεικονίσει, να εξετάσει και να αποδώσει συνδυαστικά θεματικά επίπεδα σε διαθέσιμα υπόβαθρα. Ιδιαίτερη έμφαση έχει αποδοθεί στην σωστή ταξινόμηση, στον συνδυασμό και την απόδοση των γεωχωρικών πληροφοριών. Έτσι επιτυγχάνεται αποτελεσματικά, η κατανόηση και η επεξήγηση των φαινομένων και καθίσταται διαθέσιμο το «εργαλείο» της χαρτογραφικής τεκμηρίωσης για το σχεδιασμό και τη χάραξη πολιτικών. Η ανάπτυξη της Διαδικτυακής Πύλης Γεωχωρικών Πληροφοριών του ΥΠΕΝ υλοποιείται αντιστοίχως. Γίνεται χρήση Ελεύθερου Λογισμικού / Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα και η εφαρμογή είναι εγκατεστημένη και λειτουργεί στο Government Cloud (G-Cloud) της Κοινωνίας της Πληροφορίας Α.Ε. του Υπουργείου Διοικητικής Μεταρρύθμισης (<https://ypen.gov.gr/>).



Μεταξύ των διαφόρων υπηρεσιών που παρέχει, η πλατφόρμα του ΥΠΕΝ διαθέτει δύο γεωπύλες μέσα από τις οποίες προσφέρει δεδομένα στους χρήστες της για την Ελλάδα. Η μία από τις δύο γεωπύλες έχει σχεδιαστεί από το ΥΠΕΝ (βλ. Εικόνα 1.53), ενώ η δεύτερη λειτουργεί μέσω ακολουθίας των προτύπων και των θεματικών κατηγοριοποιήσεων του INSPIRE (βλ. Εικόνα 1.55). Και οι δύο γεωπύλες διαθέτουν μεταδεδομένα για τα σετ δεδομένων τους, πληροφορίες για το πώς μεταβάλλονται με τον χρόνο και παρέχουν διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες για αυτά (βλ. Εικόνες 1.54 και 1.56). Ακόμη, οι γεωπύλες διαθέτουν εργαλεία οπτικοποίησης δεδομένων που επιτρέπουν την προεπισκόπηση των δεδομένων και την δημιουργία χαρτών. Τέλος, η απόκτηση των δεδομένων γίνεται πολύ εύκολα, δωρεάν, άμεσα αλλά και έμμεσα μέσω της χρήσης των διαδικτυακών γεωχωρικών υπηρεσιών.

Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ)

Η Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του ΥΠΕΝ αναπτύσσεται και διαχειρίζεται από τη Γενική Διεύθυνση Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης & Γεωχωρικών Πληροφοριών του Υπουργείου. Σκοπός της Πύλης είναι η διάχυση γεωχωρικών πληροφοριών, που αφορούν σε φαινόμενα του φυσικού και αστικού περιβάλλοντος με τη μορφή «χαρτών». Τα εν λόγω φαινόμενα αποτελούν αντικείμενο μελέτης και παρέμβασης των θεματικών υπηρεσιών του ΥΠΕΝ.

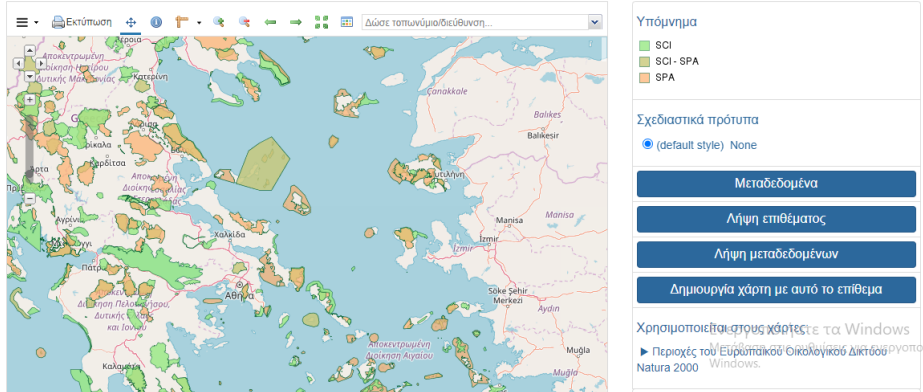
Στη Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του ΥΠΕΝ, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα απεικόνισης, εξέτασης και συνδυασμένης απόδοσης θεματικών επιπέδων (επιθεμάτων) σε διαθέσιμα γενικά υπόβαθρα. Έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην ορθή εφαρμογή της ταξινόμησης, σύνθεσης και απόδοσης των γεωχωρικών πληροφοριών πριν από τη δημοσίευσή τους. Με τον τρόπο αυτό υποστηρίζεται βέλτιστα η κατανόηση και η ερμηνεία των φαινομένων και παρέχεται το «εργαλείο» της χαρτογραφικής τεκμηρίωσης για το σχεδιασμό και τη χάραξη πολιτικών.

Η ανάπτυξη της Διαδικτυακής Πύλης Γεωχωρικών Πληροφοριών του ΥΠΕΝ υλοποιείται με ίδια μέσα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται Ελεύθερο Λογισμικό / Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ) και η εφαρμογή είναι εγκατεστημένη και λειτουργεί στο Government Cloud (G-Cloud) της Κοινωνίας της Πληροφορίας Α.Ε. του Υπουργείου Διοικητικής Μεταρρύθμισης.

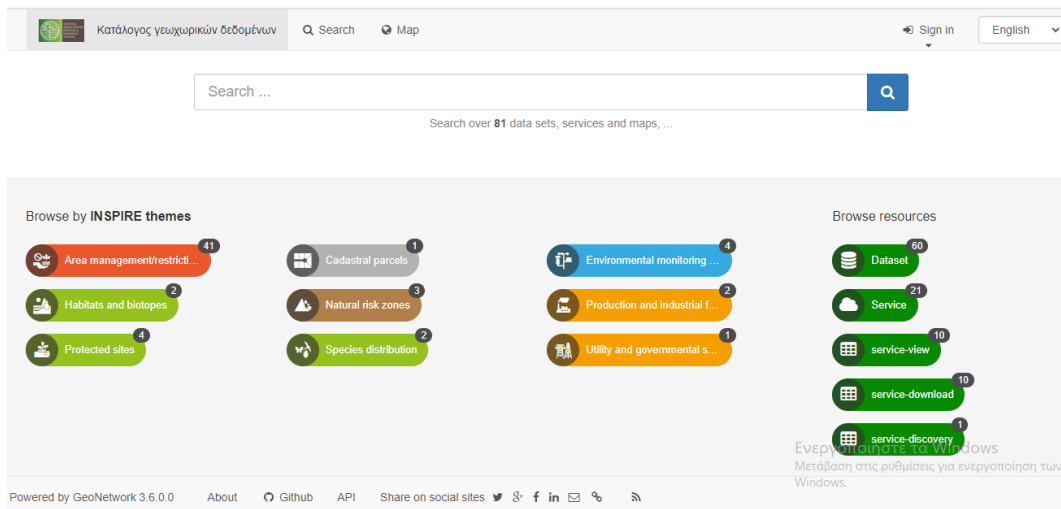
 102 Χάρτες Επισκόπηση χαρτών (συνθέσεις επιθεμάτων), δυνατότητα προθήκης / αφαίρεσης διαθέσιμων επιθεμάτων σε χάρτες.	 565 Επιθέματα Επισκόπηση επιθεμάτων (επιπέδων θεματικής χωρικής πληροφορίας), δυνατότητα παραγωγής νέων χαρτών από τα διαθέσιμα επιθέματα.	 Ενδεικτικά Έγγραφα Προσβαση σε έγγραφα και τεχνικά κείμενα που σχετίζονται με τους διαθέσιμους χάρτες ή/και τα επιθέματα.
--	---	--

Εικόνα 1.53 : Αναζήτηση και απόκτηση δεδομένων μέσω της γεωπύλης του ΥΠΕΝ (Πηγή : <https://ypen.gov.gr/>).

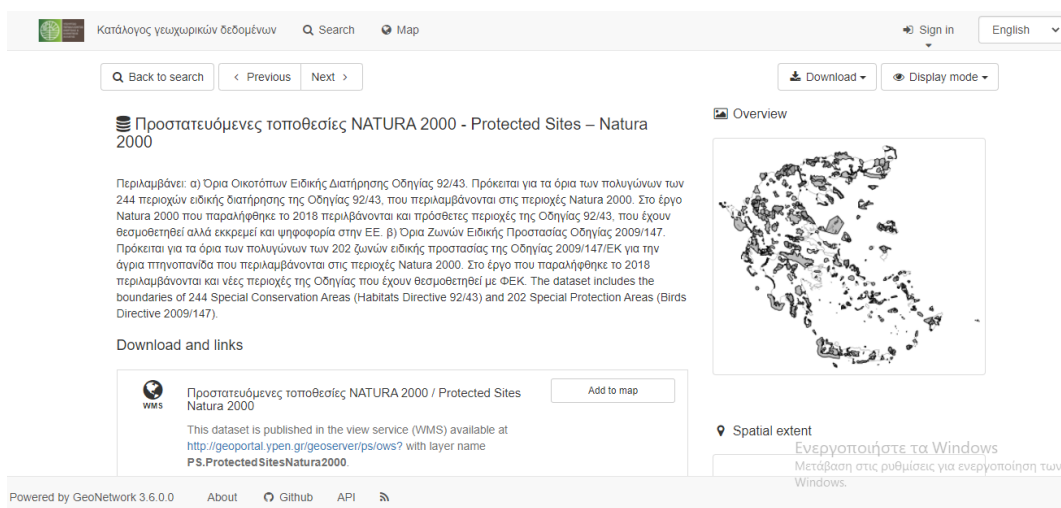
Περιοχές του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000



Εικόνα 1.54 : Δυνατότητα προεπισκόπησης και απόκτησης δεδομένων και μεταδεδομένων μέσα από τη γεωπύλη του ΥΠΕΝ (Πηγή : <https://ypen.gov.gr/>).



Εικόνα 1.55 : Αναζήτηση δεδομένων βάσει των θεματικών κατηγοριών του INSPIRE μέσα από τον κατάλογο γεωχωρικών δεδομένων του ΥΠΕΝ (Πηγή : <https://ypen.gov.gr/>).



Εικόνα 1.56 : Δυνατότητα προεπισκόπησης και απόκτησης δεδομένων και μεταδεδομένων μέσα από τον κατάλογο γεωχωρικών δεδομένων του ΥΠΕΝ (Πηγή : <https://ypen.gov.gr/>).

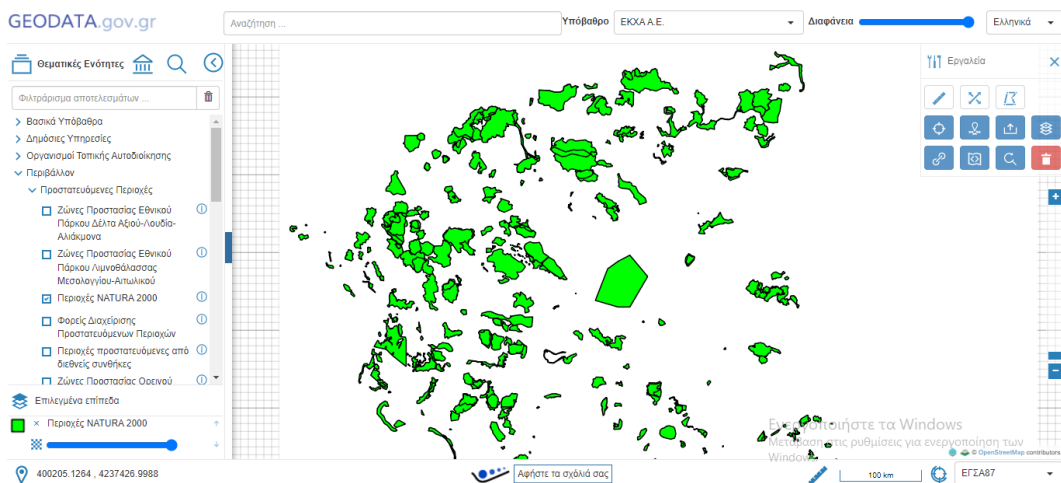
1.17. Η γεωπύλη GEODATA.gov.gr

«Το GEODATA.gov.gr προσφέρει ανοικτά γεωχωρικά δεδομένα και υπηρεσίες για την Ελλάδα, αποτελώντας έναν εθνικό κατάλογο ανοικτών δεδομένων, μία υποδομή γεωχωρικών πληροφοριών συμβατή με το INSPIRE, καθώς και μία ισχυρή υποδομή για την παροχή υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας από ανοικτά δεδομένα. Σε λειτουργία από το 2010, το GEODATA.gov.gr ήταν ένας από τους πρώτους καταλόγους ανοικτών δεδομένων στον κόσμο, συνεισφέροντας στην ανοικτή διακυβέρνηση σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Η σχεδίαση, ανάπτυξη και συντήρησή του GEODATA.gov.gr γίνεται από το ΙΠΣΥ/ΕΚ «Αθηνά», με σκοπό να αποτελέσει ένα κεντρικό σημείο συλλογής, αναζήτησης, διάθεσης και απεικόνισης της ανοικτής δημόσιας γεωχωρικής πληροφορίας. Το GEODATA.gov.gr λειτουργεί αποκλειστικά με ανοικτό λογισμικό που αναπτύχθηκε από το έργο PublicaMundi, καθώς και τη διεθνή κοινότητα Ανοικτού Κώδικα. Γίνεται διαρκώς προσπάθεια ώστε να διευκολυνθεί η δημοσίευση ανοικτών δεδομένων, μειώνοντας την προσπάθεια που απαιτείται από το δημόσιο τομέα και αυτοματοποιώντας την παροχή επαναχρησιμοποιήσιμων υπηρεσιών από ανοικτά δεδομένα. Για παράδειγμα, είναι δυνατή η δημοσίευση ενός συνόλου γεωχωρικών δεδομένων και στη συνέχεια το GEODATA.gov.gr αναλαμβάνει την αυτόματη παραγωγή διαδικτυακών υπηρεσιών του OGC, διαδραστικών χαρτών και APIs από αυτά τα δεδομένα» (<https://geodata.gov.gr/>).

Η πλατφόρμα του GEODATA.gov.gr είναι μία γεωπύλη η οποία διαθέτει ελεύθερα σετ δεδομένων για την Ελλάδα προς τους χρήστες της. Τα σετ δεδομένων της γεωπύλης συνοδεύονται από μεταδεδομένα και υποστηρίζονται από διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες (βλ. Εικόνα 1.59), αλλά δεν παρέχονται πληροφορίες για το πώς τα δεδομένα μεταβάλλονται με τη πάροδο του χρόνου. Η γεωπύλη διαθέτει εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων με το οποίο είναι δυνατή η προεπισκόπηση σετ δεδομένων και η δημιουργία χαρτών (βλ. Εικόνα 1.58). Η αναζήτηση των σετ δεδομένων μπορεί να γίνει είτε ονομαστικά είτε βάσει θεματικής κατηγορίας (βλ. Εικόνα 1.57) και η απόκτηση τους γίνεται πολύ εύκολα, άμεσα αλλά και έμμεσα είτε μέσω της πλατφόρμας είτε μέσω της χρήσης διαδικτυακών γεωχωρικών υπηρεσιών (βλ. Εικόνα 1.59).



Εικόνα 1.57 : Αναζήτηση σετ δεδομένων βάσει θεματικής κατηγορίας μέσα από την πλατφόρμα του GEODATA.gov.gr (Πηγή : <https://geodata.gov.gr/>).



Εικόνα 1.58 : Οπτικοποίηση σετ δεδομένων μέσα από το εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων της πλατφόρμας GEODATA.gov.gr (Πηγή : <https://geodata.gov.gr/>).

The screenshot displays the GEODATA.gov.gr interface. On the left, there is a search bar with 'protected sites' and a map of Greece with a highlighted area. Below the map are sections for 'Άδεια' (Creative Commons Attribution 3.0) and 'Μοιραστείτε' (social media icons). The main content area is divided into several sections:

- Δεδομένα και Πόροι**: Lists two 'NATURA 2000' datasets with 'Μεταφόρτωση' (Download) buttons.
- Υπηρεσίες**: Lists two 'natura' services (WMS and WFS) with 'Σύνδεσμος' (Link) buttons.
- Μεταδεδομένα**: A table showing metadata for the selected dataset.

Κατάσταση	active
Άδεια	Creative Commons Attribution 3.0
Αρχική Γλώσσα	Greek
Έκδοση	1.0

At the bottom right, there is a Windows notification: 'Ενεργοποιήστε τα Windows Μετάβαση στις ρυθμίσεις για ενεργώ... Windows'.

Εικόνα 1.59 : Υποστήριξη των σετ δεδομένων με μεταδεδομένα και διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες μέσα από την πλατφόρμα του GEODATA.gov.gr (Πηγή : <https://geodata.gov.gr/>).

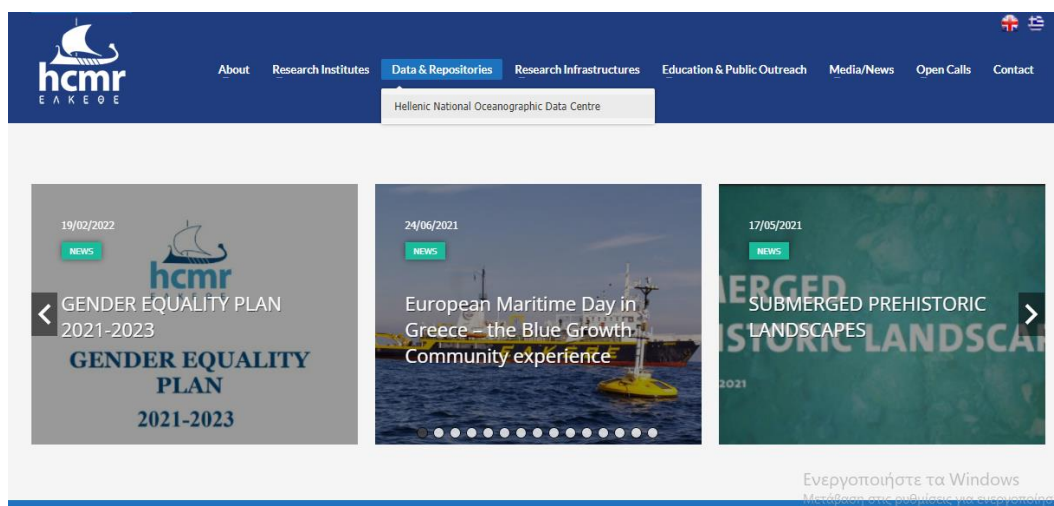
1.18. Η γεωπύλη του Ελληνικού Κέντρου Θαλάσσιων Ερευνών

«Το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ) είναι ένας κυβερνητικός οργανισμός με στόχο την έρευνα που λειτουργεί υπό την εποπτεία της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων. Η σύνθεση και η λειτουργία του ΕΛΚΕΘΕ βασίζεται σε τρία ερευνητικά Ινστιτούτα. Αυτά είναι το Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιέργειας, το Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων και το Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας. Σκοπός του ΕΛΚΕΘΕ είναι διεξάγει επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας και πειραματικής ανάπτυξης, διάδοσης και υλοποίησης των παραγόμενων στοιχείων, ιδίως στους τομείς έρευνας και διατήρησης της υδρόσφαιρας, των οργανισμών της, της διεπαφής της με την ατμόσφαιρα, την ακτή και τον πυθμένα της θάλασσας. Επιπλέον ερευνά φυσικό, χημικό, βιολογικό και γεωλογικό κλίμα που επικρατεί και ρυθμίζουν τα παραπάνω συστήματα με την παραγωγή προϊόντων και την παροχή υπηρεσιών, την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων που αφορούν το ευρύ κοινό, την οικονομία και τον πολιτισμό και την οικονομική εκμετάλλευσή τους είτε από το ΕΛΚΕΘΕ είτε από τρίτους. Το Ελληνικό Εθνικό Κέντρο Ωκεανογραφικών Δεδομένων είναι η γεωπύλη του ΕΛΚΕΘΕ και ιδρύθηκε το 1986, στο πλαίσιο της συνεργασίας της Ελλάδας με την IOC της UNESCO. Είναι μια εθνική υπηρεσία, μέρος του διεθνούς δικτύου των εθνικών κέντρων ωκεανογραφικών δεδομένων που λειτουργούν στο πλαίσιο της επιτροπής του IODE» (<https://www.hcmr.gr/en/>).

Πρωταρχικός στόχος του Ελληνικού Εθνικού Κέντρου Ωκεανογραφικών Δεδομένων είναι η διαφύλαξη και η αποτελεσματική διαχείριση ωκεανογραφικών δεδομένων και πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένης της απόκτησης, της μορφοποίησης, του ποιοτικού ελέγχου, της καταλογογράφησης, της αρχειοθέτησης, της διάδοσης και της ανταλλαγής θαλάσσιων δεδομένων και πληροφοριών. Το Ελληνικό Εθνικό Κέντρο Ωκεανογραφικών Δεδομένων λειτουργεί στο πλαίσιο του ΕΛΚΕΘΕ και διαχειρίζεται ωκεανογραφικά δεδομένα που συλλέγονται από ελληνικούς δημόσιους και ιδιωτικούς οργανισμούς καθώς και δεδομένα που ανταλλάσσονται υπό τη αιγίδα του Διεθνούς Δικτύου Κέντρων Ωκεανογραφικών Δεδομένων στο πλαίσιο του Ελληνικού Εθνικού Κέντρου Ωκεανογραφικών Δεδομένων σε Ευρωπαϊκά και Διεθνή Έργα. Το Σύστημα Διαχείρισης Δεδομένων και Πληροφοριών του Ελληνικού Εθνικού Κέντρου Ωκεανογραφικών Δεδομένων βασίζεται σε σχεσιακές βάσεις δεδομένων και παρέχει διαδικτυακή πρόσβαση σε δεδομένα και τις πληροφορίες τους, ερευνητικές καμπάνιες, συστήματα παρακολούθησης και δεδομένα θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Το ΕΛΚΕΘΕ διαθέτει δική του γεωπύλη μέσα από τη μορφή του Ελληνικού Εθνικού Κέντρου Ωκεανογραφικών Δεδομένων μέσω του οποίου παρέχονται στους χρήστες του δεδομένα για το θαλάσσιο χώρο της Ελλάδας (βλ. Εικόνα 1.60). Στην πλατφόρμα της γεωπύλης υπάρχουν μεταδεδομένα για όλα τα σετ δεδομένων,


εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων και υποστήριξη των δεδομένων με διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες, όμως δεν διατίθενται πληροφορίες για τη μεταβολή των δεδομένων με τη πάροδο του χρόνου (βλ. Εικόνα 1.61). Όλες αυτές οι υπηρεσίες είναι διαθέσιμες για τους χρήστες έπειτα από αίτηση στη πλατφόρμα της γεωπύλης και αφού αυτή η αίτηση εγκριθεί.



Εικόνα 1.60 : Πρόσβαση σε δεδομένα μέσω του Ελληνικού Εθνικού Κέντρου Ωκεανογραφικών Δεδομένων για τους χρήστες του ΕΛΚΕΘΕ (Πηγή : <https://www.hcmr.gr/en/>).

Data Access

- Online Search & Download Service – New Version released**
(The latest developments implemented and released in December 2014, are the Data shopping basket functionality and the updated Web Map Service (WMS).)



The Online Search & Download Service database comprises physical, chemical and biological parameters in the water column. Through web, you can select and add the data of your interest data into a basket. If your requested datasets are of public domain then you can directly download them in MEDATLAS format, otherwise your requested datasets will be automatically sent to us.

- Links
- News
- Online Data Access Service

Events Calendar


FEBRUARY 2022						
M	T	W	T	F	S	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						
« May						

SeaDataNet

Ενεργοποιήστε τα Windows
Μετάβαση στις ρυθμίσεις για ενεργοποίηση
SeaDataNet has developed an efficient distributed Marine Data Management Infrastructure for the management of these

Information on Data and their Collection

- National Cruise Summary Report Database – Former ROSCOP**
(A new version of the CSR data base based on the Pan-European SeaDataNet standards is under development and will be available soon!)



The National Cruise Summary Report Database describes the oceanographic cruise that was carried out by hellenic ships and reported to HNODEC by the responsible scientists. You can search the database and/or insert your CSR-ROSCOP form here.

Εικόνα 1.61 : Απόκτηση δεδομένων, μεταδεδομένων και χρήση του εργαλείου οπτικοποίησης δεδομένων μέσω του Ελληνικού Εθνικού Κέντρου Ωκεανογραφικών Δεδομένων (Πηγή : <https://hnodec.hcmr.gr/>).

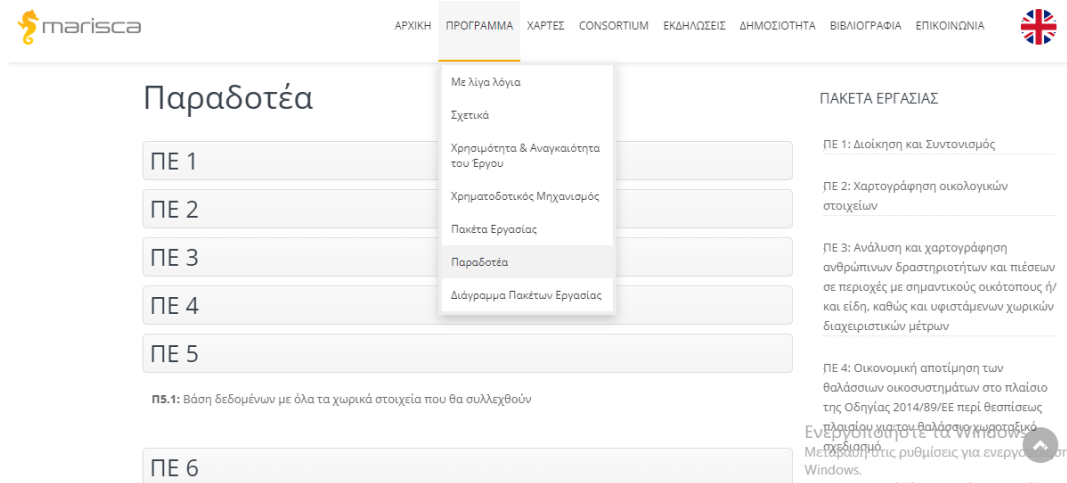
1.19. Το έργο Marisca

«Το Έργο «Θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός στο Αιγαίο για τη διατήρηση και προστασία της βιοποικιλότητας» (MARISCA) συγχρηματοδοτήθηκε κατά 85% από το Χρηματοδοτικό Μηχανισμό του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου τη περίοδο 2009-2014 και κατά 15% από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων της Ελληνικής Δημοκρατίας με θέμα «Ολοκληρωμένη Διαχείριση Θαλάσσιων και Εσωτερικών Υδάτων» - «Αύξηση της γνώσης σχετικά με την ολοκληρωμένη θαλάσσια και νησιωτική πολιτική ή την προστασία και διαχείριση των παράκτιων περιοχών». Η διάρκεια του έργου ήταν 13 μήνες και ο συνολικός προϋπολογισμός του ανέρχεται στα 390.000 ευρώ» (<https://www.marisca.eu/index.php/el/>). Το έργο Marisca αποσκοπούσε στην διαφύλαξη της βιοποικιλότητας, στα πλαίσια ενός ολοκληρωμένου ΘΧΣ στο Αιγαίο.

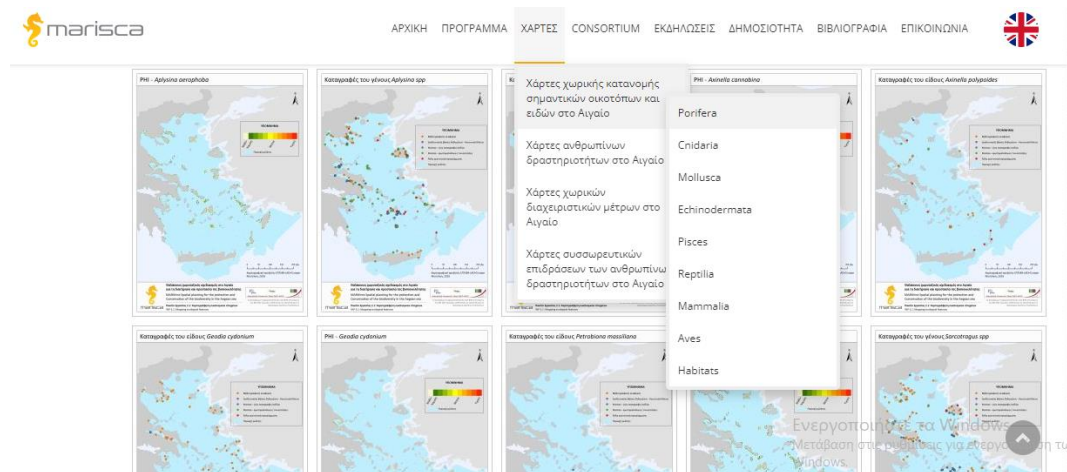
Η πρωτοβουλία για τη δημιουργία ενός Δικτύου Θαλάσσιων Προστατευόμενων Περιοχών και ζωνών προστασίας είχε ως στόχο την προστασία όλων των σημαντικών και ευαίσθητων οικοσυστημάτων και ειδών, σύμφωνα με τις εθνικές και κοινοτικές νομοθεσίες, καθώς και τις διεθνείς συμβάσεις που έχει υπογράψει η Ελλάδα. Το έργο αφορούσε τις παράκτιες και θαλάσσιες περιοχές του Αιγαίου πελάγους. Οι πρακτικές που ακολουθήθηκαν κατά τη διάρκεια του έργου Marisca ήταν η χαρτογράφηση της οικολογίας, ανάλυση και καταγραφή των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και πιέσεων, αξιολόγηση των συνολικών επιπτώσεων σε περιοχές με σημαντικούς οικολογικούς χώρους και είδη, καθώς και των υφιστάμενων χωρικών διαχειριστικών μέτρων, οικονομική εκτίμηση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων σύμφωνα με το ΘΧΣ συλλογή νέων δεδομένων μέσω εργασιών στο πεδίο, καθορισμός λειτουργικών στόχων σε συνεργασία με τους εμπλεκόμενους φορείς, και σχεδιασμός Δικτύου Θαλάσσιων Προστατευόμενων Περιοχών σύμφωνα με το ΘΧΣ. Στο έργο συμμετείχαν το Πανεπιστήμιο Αιγαίου που ήταν υπεύθυνο για το συντονισμό του έργου, το ΕΛΚΕΘΕ και το Ινστιτούτο Θαλάσσιων Ερευνών της Νορβηγίας.

Η πλατφόρμα του Marisca δεν διαθέτει κάποια δικιά της γεωπύλη αλλά ούτε προσφέρει τα δεδομένα της κατευθείαν μέσω της πλατφόρμας. Ακόμη, δεν διαθέτει κάποιον κατάλογο ή κάποιο εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων μέσα από τα οποία να είναι δυνατή η αναζήτηση δεδομένων. Το έργο έχει ολοκληρωθεί και σύμφωνα με το πρόγραμμα του έργου ένα από τα παραδοτέα είναι μία βάση δεδομένων που περιέχει όλα τα χωρικά δεδομένα που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της μελέτης. Με βάση τα πρότυπα με τα οποία εργάζονται οι τρεις εταίροι του έργου είναι πολύ πιθανό μαζί με όλα τα στοιχεία που συλλέχθηκαν να υπάρχουν και τα αντίστοιχα μεταδεδομένα. Γίνεται λόγος χωρίς βεβαιότητα επειδή αυτή η βάση δεδομένων, που αναφέρεται στα παραδοτέα του προγράμματος του έργου, δεν διατίθεται στην πλατφόρμα του Marisca (βλ Εικόνα 1.62). Συνεπώς, δεν είναι σίγουρο αν αυτή η βάση δεδομένων υποστηρίζεται από υπηρεσίες όπως μεταδεδομένα, εργαλεία οπτικοποίησης δεδομένων και διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες. Παρ' όλ' αυτά,

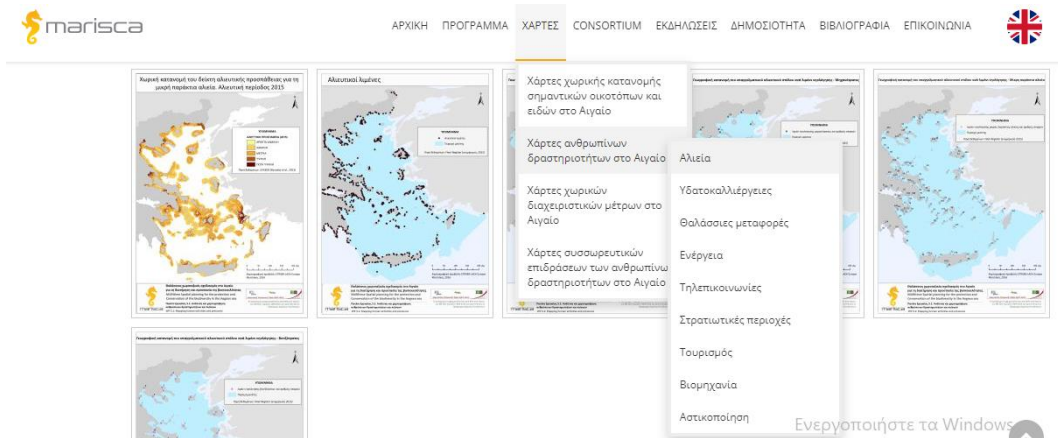
στην πλατφόρμα υπάρχει πληθώρα χαρτών οι οποίοι έχουν προέλθει μέσα από τη χρήση των δεδομένων που συλλέχθηκαν (βλ. Εικόνες 1.63, 1.64, 1.65 και 1.66). Επομένως, για να έχει πρόσβαση κάποιος χρήστης σε αυτά τα δεδομένα χρειάζεται να επικοινωνήσει με τη πλατφόρμα του Marisca, και πάλι χωρίς αυτό να σημαίνει ότι θα του επιτραπεί απαραίτητα η χρήση των δεδομένων.



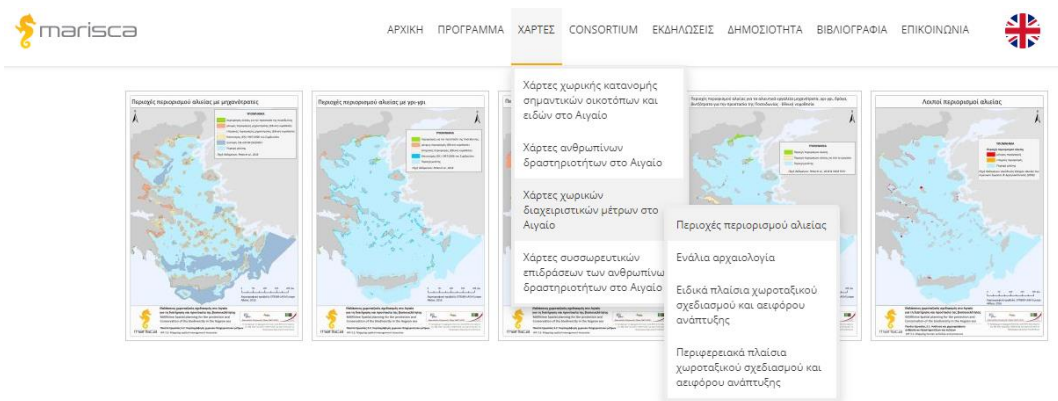
Εικόνα 1.62 : Βάση δεδομένων με όλα τα χωρικά στοιχεία που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια του έργου Marisca (Πηγή : <https://www.marisca.eu/index.php/el/>).



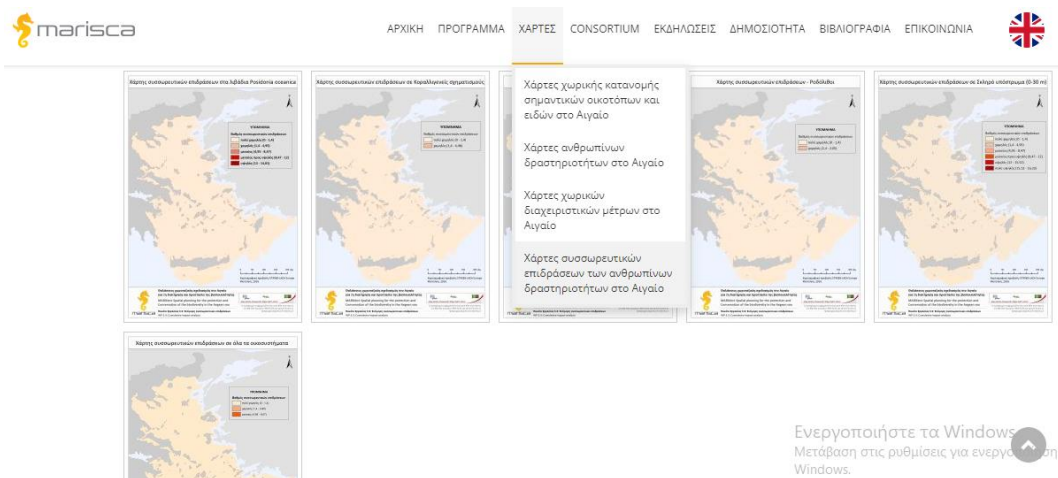
Εικόνα 1.63 : Χάρτες χωρικής κατανομής σημαντικών οικοτόπων και ειδών στο Αιγαίο του έργου Marisca (Πηγή : <https://www.marisca.eu/index.php/el/>).



Εικόνα 1.64 : Χάρτες ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στο Αιγαίο του έργου Marisca (Πηγή : <https://www.marisca.eu/index.php/el/>).



Εικόνα 1.65 : Χάρτες χωρικών διαχειριστικών μέτρων στο Αιγαίο του έργου Marisca (Πηγή : <https://www.marisca.eu/index.php/el/>).



Εικόνα 1.66 : Χάρτες συσσωρευτικών επιδράσεων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στο Αιγαίο του έργου Marisca (Πηγή : <https://www.marisca.eu/index.php/el/>).

1.20. Το έργο SNIMar

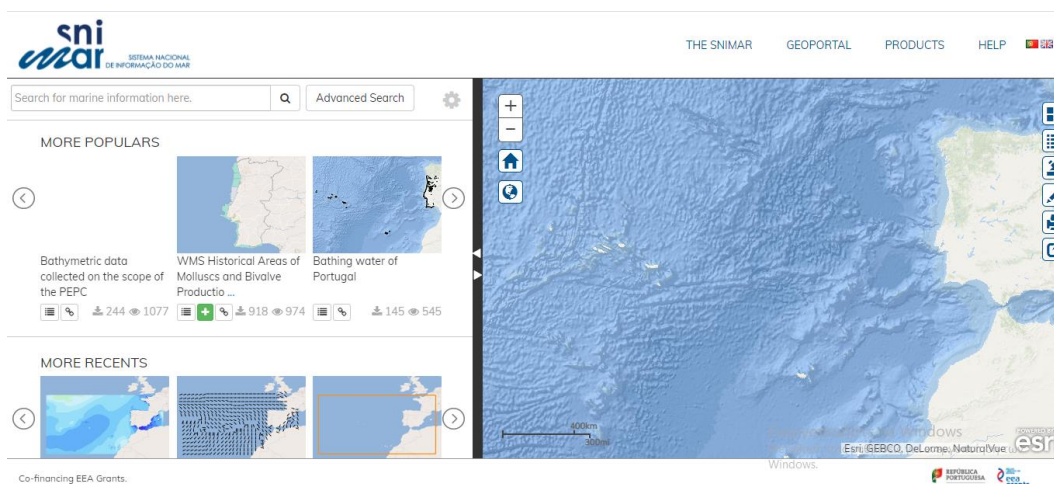
Το έργο SNIMar στοχεύει στη δημιουργία μιας ΥΘΧΔ που θα είναι σε θέση να απαντά στα ερωτήματα "τι δεδομένα για το θαλάσσιο περιβάλλον υπάρχουν;", "πού είναι αυτά τα δεδομένα;" και "πώς να αποκτήσω πρόσβαση;". Το έργο συγκέντρωσε πληροφορίες για το θαλάσσιο περιβάλλον που ήταν διάσπαρτο σε αρκετούς δημόσιους φορείς. Στη συνέχεια, αυτές οι πληροφορίες τυποποιήθηκαν και προβλήθηκαν μέσω μιας προσβάσιμης και φιλικής προς τον χρήστη τεχνολογικής πλατφόρμας - μιας γεωπύλης. Η χρηματοδότηση του έργου κυρίως προήλθε από κεφάλαια της ΕΕΑ και συμπληρωματικά συμμετείχε και η κυβέρνηση της Πορτογαλίας. Η γεωπύλη του έργου SNIMar είναι ένα βασικό εργαλείο για την διαχείριση του θαλάσσιου περιβάλλοντος της Πορτογαλίας, συμβάλλοντας στο έργο της Οδηγίας Πλαισίου για τη Θαλάσσια Στρατηγική, καθώς απλοποιεί την κοινή χρήση, την αναζήτηση και την πρόσβαση σε μεταδεδομένα και θαλάσσια δεδομένα, ιδιαίτερα χρήσιμα για το κοινό, διοίκηση, πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα (<https://www.snimar.pt/>).

Συγκεκριμένα, ο μηχανισμός αυτός περιλαμβάνει πληροφορίες που σχετίζονται πλήρως ή εν μέρει με θαλάσσιες και παράκτιες περιοχές. Αυτές οι πληροφορίες αποτελούνται από διαφορετικούς τύπους πληροφοριών όπως σύνολα δεδομένων, διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες, έγγραφα και εκπαιδευτικούς πόρους. Τα στοιχεία που διαθέτει η γεωπύλη δεν είναι μόνο πρόσφατες πληροφορίες, αλλά και ιστορικά αρχεία που σχετίζονται με το θαλάσσιο περιβάλλον της Πορτογαλίας. Η γεωπύλη περιλαμβάνει πληροφορίες που έχουν παράγει δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς, επομένως η συνεργασία δημόσιων φορέων, πανεπιστημίων και ερευνητικών κέντρων, ΜΚΟ και εταιρειών που σχετίζονται με τη ναυτιλία είναι πολύ ευπρόσδεκτη ανοίγοντας έτσι τον δρόμο της προσβασιμότητας των δεδομένων.

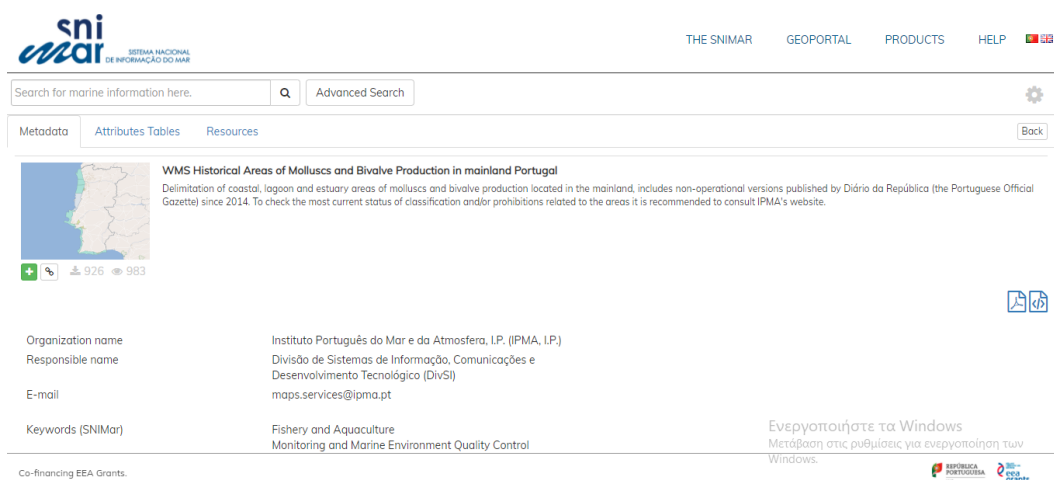
Η γεωπύλη του SNIMar είναι μια ΥΧΔ που λειτουργεί ως κεντρικό σημείο συγκέντρωσης, αναζήτησης και πρόσβασης σε γεωγραφικές πληροφορίες σχετικά με το πορτογαλικό θαλάσσιο περιβάλλον. Αυτή η υποδομή είναι μια διαδικτυακή πύλη που επιτρέπει την πρόσβαση του κοινού στις πληροφορίες που δημοσιεύουν τόσο οι εταίροι όσο και οι συμμετέχοντες φορείς. Η γεωπύλη υποστηρίζεται από έναν κατάλογο μεταδεδομένων. Αυτό το εργαλείο επιτρέπει την αναζήτηση πληροφοριών με εύκολο τρόπο μέσω κλάδων, λέξεων-κλειδιών ή σχετικών λέξεων. Αυτή η υποδομή τροφοδοτείται από τους τοπικούς καταλόγους που ανήκουν σε συνεργάτες και συμμετέχοντες φορείς. Κάθε τοπικός κατάλογος περιέχει μεταδεδομένα για σύνολα δεδομένων καθώς και μεταδεδομένα για υπηρεσίες γεωγραφικών δεδομένων.

Η ανάπτυξη της υποδομής υποστηρίζεται τεχνικά από τεχνολογίες ανοιχτού κώδικα. Τα δεδομένα του έργου SNIMar διατίθενται δωρεάν στους χρήστες του μέσα από τη γεωπύλη του έργου. Όλα τα διαθέσιμα δεδομένα συνοδεύονται από μεταδεδομένα, διαθέτουν πληροφορίες για τη μεταβολή τους με τον χρόνο και υποστηρίζονται από διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες (βλ. Εικόνα 1.68). Μάλιστα,

η απόκτηση των δεδομένων γίνεται μέσω της χρήσης των διαδικτυακών γεωχωρικών υπηρεσιών και όχι άμεσα από την γεωπύλη. Ακόμη, η γεωπύλη είναι εξοπλισμένη με εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων με το οποίο οι χρήστες μπορούν να κάνουν προεπισκόπηση των δεδομένων προτού τα αποκτήσουν αλλά και να δημιουργήσουν χάρτες (βλ. Εικόνα 1.67).



Εικόνα 1.67 : Αναζήτηση δεδομένων και δυνατότητα προεπισκόπησης τους μέσα από τη γεωπύλη του SNIMar (Πηγή : <https://www.snimar.pt/>).



Εικόνα 1.68 : Υποστήριξη των διαθέσιμων δεδομένων της γεωπύλης του SNIMar με μεταδεδομένα και διαδικτυακές γεωχωρικές υπηρεσίες (Πηγή : <https://www.snimar.pt/>).

Κεφάλαιο 2^ο : Μεθοδολογία προσδιορισμού χωρικών αλληλεπιδράσεων & τεχνική προσέγγιση

Με την λήψη υπόψιν όλων όσων μελετήθηκαν στο 1^ο Κεφάλαιο και μελετώντας την εφαρμογή «Identification of spatial interactions among human uses in a marine region of Central Western Greece» (Krassanakis et al., 2015) προσανατολίστηκε και η παρούσα εργασία. Στη μελέτη των Krassanakis et al. (2015) χρησιμοποιείται η μεθοδολογία των Gramolini et al. (2013), υπάρχουν όμως και άλλες διαφορετικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις που στοχεύουν στον προσδιορισμό των χωρικών αλληλεπιδράσεων όπως αυτή των Micheli et al. (2013) και εφαρμογές αυτής όπως των Halpern et al. (2015). Πιο συγκεκριμένα, οι Krassanakis et al. (2015) θέλησαν να προσδιορίσουν τις χωρικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στο θαλάσσιο περιβάλλον δυτικά της κεντρικής Ελλάδας. Αυτό τον προσδιορισμό τον πραγματοποίησαν χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στο πρόγραμμα COEXIST των Gramolini et al. (2013). Η μεθοδολογία αυτή χρησιμοποιεί κάποια χωροχρονικά χαρακτηριστικά με τα οποία χαρακτηρίζονται οι δραστηριότητες για να μπορέσει να αναδείξει πού υπάρχουν συγκρούσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων και πού συνέργειες. Η συγκεκριμένη μελέτη είχε σκοπό τον προσδιορισμό των υφιστάμενων συγκρούσεων και συνεργειών αλλά και τον προσδιορισμό πιθανών συγκρούσεων και συνεργειών των υφιστάμενων δραστηριοτήτων με κάποιες άλλες προτεινόμενες δραστηριότητες που μπορεί να πραγματοποιούνταν μελλοντικά (Giakoumi et al., 2012). Στη μελέτη των Krassanakis et al. (2015) γινόταν μια οριοθέτηση της περιοχής μελέτης και στη συνέχεια ακολουθούσε κατακερματισμός της περιοχής, έτσι ώστε να είναι δυνατή η διάκριση των διάφορων δραστηριοτήτων σε μικρότερες περιοχές. Το μέγεθος της «μονάδας» αποφασίζεται από τον μελετητή κατά την αρχή της μελέτης με βάση τη κλίμακα σχεδιασμού και άλλους παράγοντες που σχετίζονται με το είδος της εκάστοτε μελέτης, αν και υπάρχει μέθοδος η οποία μπορεί να αναδείξει ποιο είναι το ελάχιστο δυνατό μέγεθος των «υποπεριοχών» εντός της περιοχής μελέτης (Krassanakis & Vassilopoulou, 2018) και θα μπορούσε να γίνει εφαρμογή της. Γίνεται λόγος για «μοναδιαίο» μέγεθος περιοχής καθώς το τελικό αποτέλεσμα της μελέτης στο άρθρο που δημοσιεύτηκε ήταν σε μορφή πλεγματικών δεδομένων και επομένως το σύνολο της περιοχής μελέτης αποτελείται από κελιά.

Με βάση όλα τα παραπάνω δημιουργήθηκε η ανάγκη όλες αυτές οι διεργασίες να αυτοματοποιηθούν. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στο πρόγραμμα COEXIST των Gramolini et al. (2013) αλλά και η μεθοδολογική προσέγγιση των Micheli et al. (2013) είναι αρκετά σύνθετες μεθοδολογίες οι οποίες συνδέθηκαν από πολυεπιστημονικές ομάδες. Τα μέλη αυτών των πολυεπιστημονικών ομάδων έλαβαν υπόψιν τους πέραν των πιο απλών χωροχρονικών χαρακτηριστικών με τα οποία χαρακτηρίστηκε η κάθε δραστηριότητα και άλλα πολλά χαρακτηριστικά που έχουν να κάνουν με τη βιολογία του περιβάλλοντος έτσι ώστε να υπολογιστεί και ένας συντελεστής τρωτότητας. Στην μεθοδολογία που εφαρμόστηκε στην παρούσα

εργασία έγιναν κάποιες απλοποιήσεις. Δεν έγινε χρήση του συντελεστή τρωτότητας και ο προσδιορισμός των χωρικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο θαλάσσιο χώρο βασίστηκε πλήρως στα χωροχρονικά χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν. Οι χωροχρονικοί παράγοντες στους οποίους βασίστηκε η εφαρμογή είναι η κατακόρυφη διάσταση, η χωρική διάσταση, η χρονική διάσταση, η κινητικότητα και η τοποθεσία. Η κατακόρυφη διάσταση αφορά το πως επηρεάζει η εκάστοτε δραστηριότητα τον χώρο κατακόρυφα, δηλαδή πελαγικά, βενθικά ή κατά το σύνολο της στήλης ύδατος. Η χωρική διάσταση αφορά στην έκταση της δραστηριότητας και οι χαρακτηρισμοί της είναι μικρή, μεσαία ή μεγάλης έκτασης περιοχή. Η χρονική διάσταση αφορά την χρονική επίδραση που έχει η δραστηριότητα στην περιοχή μελέτης, αν έχει δηλαδή μικρή, μεσαία ή μόνιμη επίδραση. Η κινητικότητα εξετάζει το αν η δραστηριότητα εντός της περιοχής μελέτης είναι κινητή ή σταθερή. Και τέλος, η τοποθεσία εξετάζει αν η δραστηριότητα που βρίσκεται στην περιοχή ενδιαφέροντος βρίσκεται στη θάλασσα ή στη ξηρά, δηλαδή στη παράκτια ζώνη.

Όπως αναφέρεται και παραπάνω, σε αυτή την εφαρμογή έχουν γίνει κάποιες απλοποιήσεις, ως προς το πως υπολογίζεται το σκορ των συγκρούσεων ή των συνεργειών των δραστηριοτήτων, σε σχέση με την εφαρμογή των Krassanakis et al. (2015) επί της μεθοδολογίας των Gramolini et al. (2013). Αρχικά, όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, για την αποτίμηση των συσσωρευτικών επιδράσεων δεν έγινε υπολογισμός του συντελεστή τρωτότητας. Έπειτα, δεν χρησιμοποιήθηκαν οι κανόνες που προτείνονται για τη σύγκριση δύο δραστηριοτήτων, που αφορούν την σειρά με την οποία εξετάζονται οι χωροχρονικοί παράγοντες. Ακόμη, η σειρά με την οποία εξετάζονται οι χωροχρονικοί παράγοντες είναι διαφορετική, καθώς ο τρόπος μέσα από τον οποίο υπολογίζεται το σκορ σύγκρουσης ή συνέργειας των δραστηριοτήτων δεν πηγάζει από τους κανόνες που προαναφέρθηκαν. Όσον αφορά το μέγεθος του κελιού, υπάρχουν διάφορες μέθοδοι μέσω των οποίων μπορεί κανείς να επιλέξει το μέγεθος κελιού για την εκάστοτε εφαρμογή. Μία τέτοια μέθοδος είναι η μεθοδολογία CST (Krassanakis & Vassilopoulou, 2018). Πιο συγκεκριμένα, αυτό που κάνει η συγκεκριμένη μέθοδος είναι ότι υπολογίζει την ελάχιστη ακρίβεια που είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί στην εκάστοτε εφαρμογή, λαμβάνοντας υπόψιν το σύνολο των δεδομένων, που συνήθως έχουν διαφορετικές χωρικές ακρίβειες, αλλά και τη χωρική τους κατανομή.

Ωστόσο, όπως εξηγείται παρακάτω στο 3^ο Κεφάλαιο, στη συγκεκριμένη εφαρμογή έχει επιλεγεί να επιλέγει ο χρήστης το μέγεθος του κελιού με βάση το οποίο θα χωριστεί η περιοχή μελέτης. Επομένως, όσο εκτενείς ή μικρή και αν είναι μία δραστηριότητα ως προς το μέγεθος της εντός της περιοχής ενδιαφέροντος, οι συγκρίσεις μεταξύ των διάφορων δραστηριοτήτων θα γίνονται εντός κοινού πλαισίου ως προς το μέγεθος της έκτασης που θα συγκρίνεται και θα εξετάζεται για κάθε κελί ξεχωριστά το ποιες και πόσες δραστηριότητες συνυπάρχουν σε κάθε κελί. Η σειρά με την οποία θα εξετάζονται οι χωροχρονικοί παράγοντες είναι πρώτα η κατακόρυφη διάσταση, έπειτα η κινητικότητα, στη συνέχεια η τοποθεσία και τέλος η χρονική

διάσταση. Παρακάτω ακολουθούν οι Πίνακες 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 και 2.5 που αντιστοιχούν στους αντίστοιχους χωροχρονικούς παράγοντες και παρουσιάζουν το πώς θα προκύπτει το σκόρ της σύγκρουσης δύο δραστηριοτήτων σε ένα κελί για κάθε χωροχρονικό παράγοντα. Αθροίζοντας τα σκόρ των αποτελεσμάτων των χωροχρονικών παραγόντων θα δημιουργείται το τελικό αποτέλεσμα σύγκρισης για κάθε δραστηριότητα και λαμβάνοντας από τον χρήστη την πληροφορία για το ποιες δραστηριότητες συγκρούονται, συνεργούν ή είναι ουδέτερες μεταξύ τους θα υπολογίζεται και αν τελικά το σκορ αυτό θα είναι συνέργειας, σύγκρουσης ή ουδέτερο, δηλαδή μηδενικό. Αυτή η μετάβαση στο κατάλληλο πρόσημο γίνεται μέσω της πληροφορίας που δίνει ο χρήστης για κάθε ζεύγος. Αν ο χρήστης δηλώσει ότι ένα ζεύγος δραστηριοτήτων συγκρούεται, τότε υπολογίζεται κανονικά το σκόρ όπως φαίνεται παρακάτω στους πίνακες. Αν ο χρήστης δηλώσει ότι ένα ζεύγος δραστηριοτήτων συνεργεί, τότε υπολογίζεται κανονικά το σκόρ, όπως φαίνεται παρακάτω, και στο τέλος πολλαπλασιάζεται με τον αριθμό -1. Αν ο χρήστης δηλώσει ότι ένα ζεύγος δραστηριοτήτων έχει ουδέτερη αλληλεπίδραση, τότε υπολογίζεται κανονικά το σκόρ, όπως φαίνεται παρακάτω, και στο τέλος πολλαπλασιάζεται με τον αριθμό 0. Τέλος, ακολουθεί ένα διάγραμμα ροής που περιγράφει συνοπτικά την ακολουθία βημάτων που απαιτείται για να καταλήξουμε στο τελικό προϊόν ανάλυσης και απεικονίζεται στην Εικόνα 2.1.

Πίνακας 2.1: Βαθμολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ δραστηριοτήτων ως προς την Κατακόρυφη Διάσταση.

Κατακόρυφη Διάσταση	Πελαγικά	Βενθικά	Στήλη Ύδατος
Πελαγικά	-2	0	-2
Βενθικά	0	-2	-2
Στήλη Ύδατος	-2	-2	-2

Πίνακας 2.2: Βαθμολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ δραστηριοτήτων ως προς την Κινητικότητα.

Κινητικότητα	Κινητό	Σταθερό
Κινητό	0	-1
Σταθερό	-1	-2

Πίνακας 2.3 : Βαθμολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ δραστηριοτήτων ως προς την Τοποθεσία.

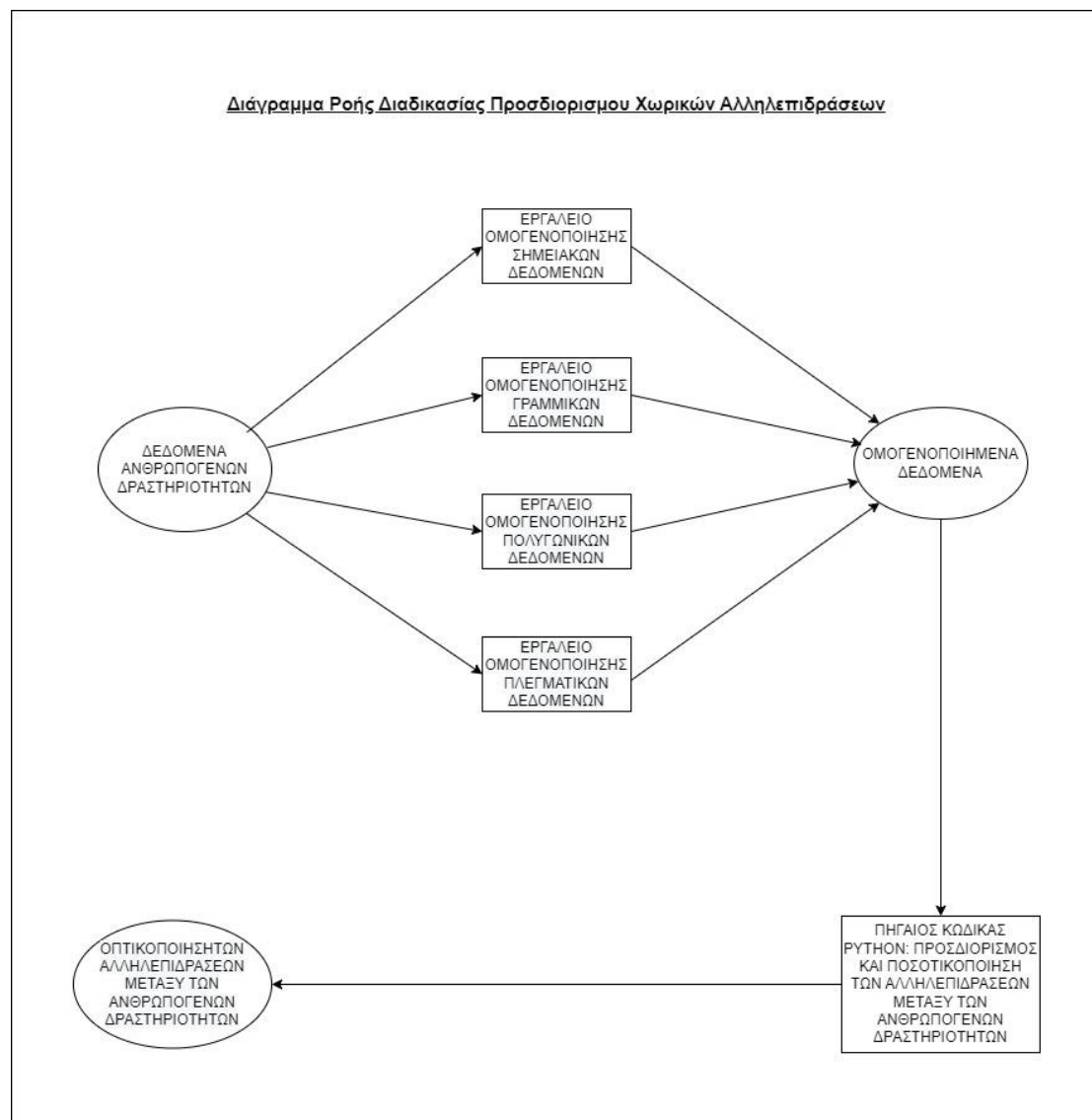
Τοποθεσία	Ξηρά	Θάλασσα
Ξηρά	-2	-1
Θάλασσα	-1	-2

Πίνακας 2.4 : Βαθμολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ δραστηριοτήτων ως προς την Χρονική Διάσταση.

Χρονική Διάσταση	Μικρή	Μεσαία	Μεγάλη
Μικρή	0	0	-1
Μεσαία	0	-1	-1
Μεγάλη	-1	-1	-2

Πίνακας 2.5 : Βαθμολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων ως προς την Χωρική Διάσταση.

Χωρική Διάσταση	Μικρή	Μεσαία	Μεγάλη
Μικρή	0	0	0
Μεσαία	0	-1	-2
Μεγάλη	0	-2	-3



Εικόνα 2.1 : Διάγραμμα Ροής Μεθοδολογίας.

Κεφάλαιο 3^ο : Ανάπτυξη γεωχωρικών εργαλείων για την υποστήριξη ΘΧΣ

Η εφαρμογή μιας Ολοκληρωμένης Θαλάσσιας Πολιτικής έχει ως τελικό αποτέλεσμα ένα σχέδιο δράσης, μέσω του οποίου γίνεται παρέμβαση στη περιοχή μελέτης. Η παρέμβαση αυτή είτε χωροθετεί κάποια δραστηριότητα, όπου εντός κάποιου χρονικού ορίζοντα αποσκοπεί στην επίτευξη των στόχων της αειφόρου ανάπτυξης, είτε έρχεται να επιφέρει διορθώσεις επί κάποιας υφιστάμενης κατάστασης, και πάλι για να κατευθύνει τα αποτελέσματα του σχεδιασμού προς την αειφόρο ανάπτυξη. Σε κάθε περίπτωση, για να επέλθει το σχέδιο δράσης απαιτούνται τα κατάλληλα μέσα ώστε να είναι ξεκάθαρη η υφιστάμενη κατάσταση και ορατές οι πιθανές κατευθύνσεις σχεδιασμού. Τα μέσα αυτά δεν είναι πάντα διαθέσιμα ούτε υλοποιημένα ακριβώς για να εξυπηρετούν όλων των ειδών τις μελέτες, επομένως συχνά υπάρχει η ανάγκη της εκ νέου υλοποίησης των εργαλείων που θα επιτρέψουν σε έναν «σχεδιαστή» του χώρου να δει το παρόν, να οραματιστεί το μέλλον και να δημιουργήσει τρόπους ώστε να είναι δυνατή η μετάβαση από το παρόν στο μέλλον.

Σε αυτό το κεφάλαιο, λοιπόν, πραγματοποιείται η υλοποίηση των μη υλοποιημένων μέσων που απαιτούνται για τον προσδιορισμό και την οπτικοποίηση των χωρικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο θαλάσσιο περιβάλλον. Ο σκοπός αυτής της προσπάθειας είναι τα εργαλεία να μπορούν να αποδόσουν την υφιστάμενη κατάσταση στην περιοχή μελέτης και να εντοπίσουν τότε οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στο θαλάσσιο χώρο αποτελούν θετική, αρνητική ή ουδέτερη αλληλεπίδραση. Στόχος των εργαλείων αυτών είναι όλες οι απαραίτητες διεργασίες να εκτελούνται αυτοματοποιημένα και η χρήση των εργαλείων να είναι εύκολη για τον χρήστη, έχοντας βασικές γνώσεις GIS και προγραμματισμού. Η μεθοδολογία για το πώς ακριβώς θα προκύπτει το τελικό προϊόν προέρχεται από τη μεθοδολογία των Gramolini et al. (2013), για την οποία γίνεται λόγος στο 2^ο Κεφάλαιο, όπου και αναλύεται η τεχνική προσέγγιση της εργασίας.

Βάσει της εφαρμογής της μεθοδολογίας των Gramolini et al. (2013) που πραγματοποιήθηκε στη μελέτη των Krassanakis et al. (2015) ακολουθείται μία αντίστοιχη προσέγγιση, όπου η περιοχή μελέτης κατακερματίζεται σε μικρότερες περιοχές, όμως έγινε επιλογή το τελικό προϊόν να είναι σε διανυσματική μορφή καθώς δίνεται η δυνατότητα να χωριστεί η περιοχή σε κελιά όπως και στα πλεγμικά δεδομένα αλλά στα διανυσματικά δεδομένα είναι δυνατός ο εμπλουτισμός των περιγραφικών πληροφοριών του πίνακα χαρακτηριστικών τους. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατό να συμπεριληφθούν στο τελικό προϊόν πληροφορίες που προκύπτουν από περαιτέρω ανάλυση και είναι ιδιαίτερα πολύτιμες. Για την παραγωγή του τελικού προϊόντος αξιοποιήθηκαν οι τεχνολογίες του εργαλείου Graphical Modeler του λογισμικού QGIS και της γλώσσας προγραμματισμού Python. Στο περιβάλλον του Graphical Modeler πραγματοποιείται η ομογενοποίηση των δεδομένων, καθώς από

διαφορετικούς τύπους δεδομένων έρχονται όλα σε μία κοινή και συμβατή μορφή για μετέπειτα επεξεργασία. Με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Python πραγματοποιείται η επεξεργασία των ομογενοποιημένων δεδομένων, προκύπτουν πληροφορίες που προέρχονται από περαιτέρω ανάλυση και εν τέλει όλες αυτές οι πληροφορίες συνδιάζονται ώστε να παραχθεί ένα τελικό προϊόν που περιέχει όλες τις επιθυμητές πληροφορίες.

Για την παραγωγή του τελικού προϊόντος ο χρήστης πρέπει να εισάγει τα δεδομένα που έχει συλλέξει για την περιοχή μελέτης του και κάποιες παραμέτρους που είναι απαραίτητες για να λειτουργήσουν τα έτοιμα εργαλεία που υλοποιήθηκαν στο Graphical Modeler για τη μελέτη. Τα έτοιμα εργαλεία του Graphical Modeler εξάγουν τόσα προϊόντα όσα και δεδομένα εισάγει ο χρήστης. Το επόμενο βήμα είναι ο χρήστης να πάρει αυτά τα προϊόντα και να τα εισάγει στα εργαλεία που δομήθηκαν στη γλώσσα Python. Αυτό που κάνουν τα εργαλεία της γλώσσας Python είναι να ενωποιούν τις πληροφορίες από όλα τα ενδιαμέσα προϊόντα και έτσι καταλήγουμε στη δημιουργία του τελικού προϊόντος της μελέτης. Με την επιτυχή ολοκλήρωση όλης της διαδικασίας το τελικό προϊόν θα μπορεί να αναδείξει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στην περιοχή μελέτης. Στις ενότητες που ακολουθούν γίνεται αναφορά των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία του συνόλου των εργαλείων και αναλύονται όλα τα εργαλεία που δημιουργήθηκαν για τους διάφορους τύπους δεδομένων. Εξηγούνται όλα τα εργαλεία που δημιουργήθηκαν στο περιβάλλον του Graphical Modeler για την ομογενοποίηση των δεδομένων και επεξηγούνται αναλυτικά οι διαφορές μεταξύ των εργαλείων ανάλογα με τον τύπο δεδομένων στα οποία απευθύνονται. Τέλος, αναλύεται βήμα βήμα ο πηγαίος κώδικας που δημιουργήθηκε στη γλώσσα προγραμματισμού Python, έτσι ώστε να είναι πλήρως κατανοητό πώς μέσα από τη χρήση κάθε αλγορίθμου επιτυγχάνεται η παραγωγή του τελικού προϊόντος.

3.1. Ανάπτυξη γεωχωρικών εργαλείων σε περιβάλλον Graphical Modeler(QGIS)

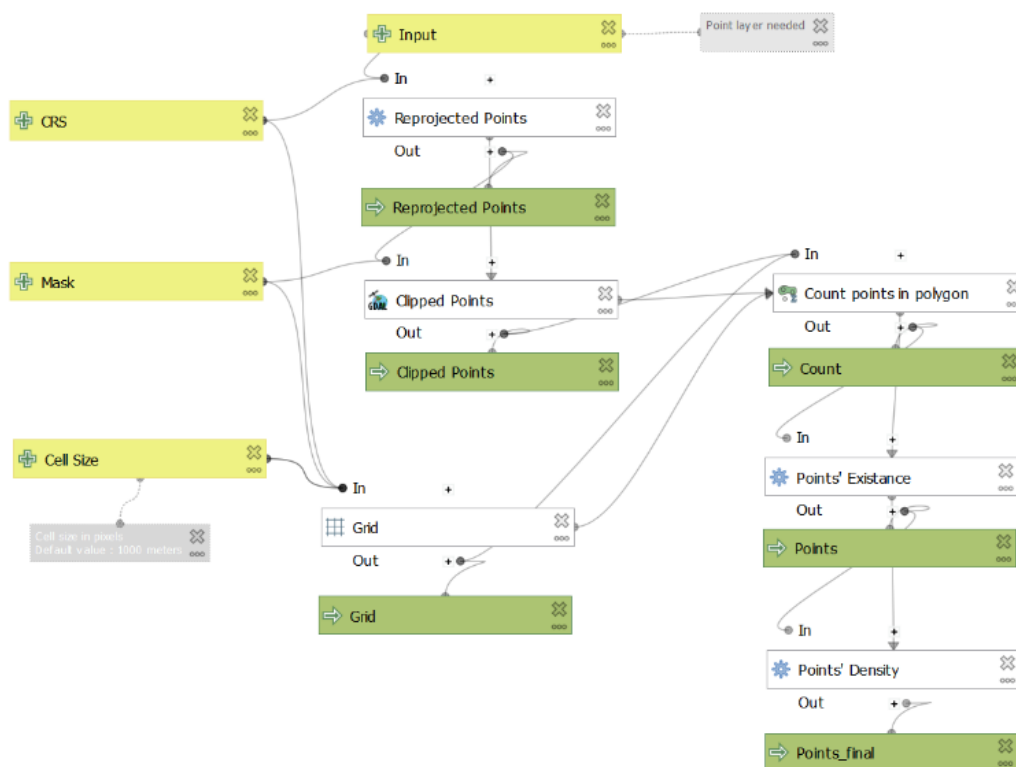
Στο σημείο αυτό γίνεται αξιοποίηση του QGIS και πιο συγκεκριμένα, του εργαλείου Graphical Modeler που υπάρχει εντός του QGIS. Κατά τον Στεφανάκη το QGIS είναι ένα εύχρηστο λογισμικό Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών με εκδόσεις σε όλα τα διαδεδομένα λειτουργικά συστήματα και είναι λογισμικό ανοικτού κώδικα (GNU General Public License). Το QGIS υποστηρίζει τη δημιουργία και επεξεργασία μιας ποικιλίας μορφών διανυσματικών και πλεγματικών δεδομένων, με τη λειτουργικότητά του να μη σταματά εκεί. Επεκτείνεται με plugins και εφαρμογές που αναπτύσσονται σε γλώσσες προγραμματισμού, όπως η Python και η C++, αλλά διαθέτει και συλλογή από plugins για εισαγωγή δεδομένων και για οπτικοποίηση γεωγραφικών δεδομένων που διατίθενται από εξυπηρετητές υπηρεσιών χαρτογραφικού περιεχομένου στον Παγκόσμιο Ιστό (Στεφανάκης, 2010). Το εργαλείο

Graphical Modeler επιτρέπει στο χρήστη τη δημιουργία σύνθετων μοντέλων διεργασιών χρησιμοποιώντας ένα απλό και εύκολο στη χρήση γραφικό περιβάλλον. Κατά τη χρήση ενός Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών οι περισσότερες διαδικασίες ανάλυσης δεν είναι μεμονωμένες, αλλά μέρος ενός συνόλου διεργασιών που αποτελούν μια διαδικασία. Με τη χρήση του Graphical Modeler αυτή η αλυσίδα διεργασιών μπορεί να περιγραφεί σαν μία μεμονωμένη διαδικασία, έτσι ώστε να είναι εύκολο να επαναληφθεί όσες φορές αυτό είναι επιθυμητό σε διαφορετικά σετ δεδομένων. Άσχετα με το πόσο σύνθετο μπορεί να είναι το μοντέλο και πόσους αλγόριθμους χρησιμοποιεί, εκτελείται κάθε φορά σαν μία μεμονωμένη διαδικασία εξοικονομώντας χρόνο και πόρους, ιδιαίτερα όταν μιλάμε για μεγάλο όγκο δεδομένων.

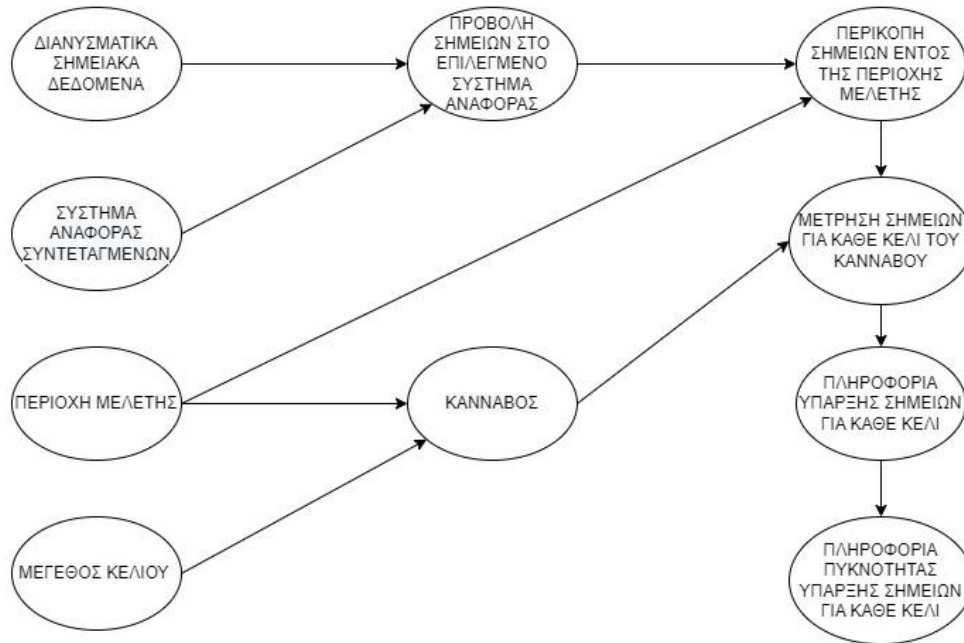
Επομένως, το Graphical Modeler προσφέρει την δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει μία ενοποιημένη διαδικασία όπου θα μπορεί να τρέχει κάθε φορά αυτοματοποιημένα για διάφορα είδη δεδομένων καθώς και για ένα ή περισσότερα σετ δεδομένων. Με την ολοκλήρωση μία τέτοιας διαδικασίας, ο ίδιος ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτό το μοντέλο διεργασιών για να μην εκτελέσει εκ νέου όλες τις απαραίτητες ενέργειες μία μία ή ένας άλλος ενδιαφερόμενος να μην χρειαστεί να φτιάξει δικό του μοντέλο και να χρησιμοποιήσει αυτό που δημιουργήθηκε. Με βάση αυτό το σκεπτικό δημιουργήθηκαν μοντέλα αυτοματοποιημένων διεργασιών στο περιβάλλον του Graphical Modeler σύμφωνα με όλα όσα αναλύθηκαν στη μελέτη των Krassanakis et al. (2015). Δημιουργήθηκαν μοντέλα για όλους τους τύπους δεδομένων τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν είτε για ένα είτε για πολλά σετ δεδομένων. Ο χρήστης πρέπει να ακολουθήσει τις οδηγίες που συνοδεύουν τα μοντέλα, αλλιώς το αποτέλεσμα της χρήσης τους μπορεί να μην είναι ορθό. Με την χρήση των μοντέλων στην προκειμένη περίπτωση επιτυγχάνεται η ομογενοποίηση όλων των δεδομένων, καθώς τα δεδομένα μπορεί να προέρχονται από διαφορετικές πηγές, να έχουν διαφορετική χωρική ακρίβεια και να διαφέρει ο τύπος τους. Το τελικό αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής θα είναι να παραχθούν γεωμετρικές οντότητες με κοινά γεωμετρικά χαρακτηριστικά και πληροφορίες από τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν. Τα μοντέλα που δημιουργήθηκαν αφορούν διανυσματικά και πλεγματικά δεδομένα. Το πρώτο, το δεύτερο και το τρίτο μοντέλο αφορούν τα σημειακά, γραμμικά και πολυγωνικά δεδομένα αντιστοίχως και αναλύονται οι διαφοροποιήσεις που έπρεπε να γίνουν κατά τη διαδικασία ομογενοποίησης τους λόγω της μορφής τους. Το τέταρτο μοντέλο αφορά τα πλεγματικά δεδομένα και αναλύονται οι διαφοροποιήσεις που έπρεπε να γίνουν για να ομογενοποιηθούν λόγω της μορφής τους.

3.1.1 Μοντέλο ομογενοποίησης σημειακών δεδομένων

Η διαδικασία που ακολουθείται για το μοντέλο που αφορά τα σημειακά δεδομένα κατά την αρχή της είναι ίδια για όλα τα μοντέλα όλων των τύπων δεδομένων. Ο χρήστης όταν χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε από τα μοντέλα θα κληθεί να ορίσει τέσσερις πολύ βασικές μεταβλητές. Αρχικά το σετ δεδομένων που θα χρησιμοποιήσει, το γεωγραφικό σύστημα αναφοράς στο οποίο επιθυμεί να εργαστεί, ένα διανυσματικό αρχείο που θα ορίζει τη περιοχή μελέτης και τέλος το μέγεθος κελιού που θα έχουν τα τελικά προϊόντα. Το διανυσματικό αρχείο που ορίζει τη περιοχή μελέτης συνήθως είναι κάποιου είδους πολύγωνο, το οποίο εάν ο χρήστης δεν το λαμβάνει από κάπου έτοιμο για χρήση είναι πολύ εύκολο να το δημιουργήσει μέσω ψηφιοποίησης σε περιβάλλον GIS. Ακόμη, μία σημαντική λεπτομέρεια είναι το αρχείο που ορίζει την περιοχή μελέτης να είναι στο επιθυμητό σύστημα αναφοράς που θέλουμε να είναι και το τελικό προϊόν. Όπως φαίνεται παρακάτω στην Εικόνα 3.1, από την στιγμή που οριστούν όλες οι απαραίτητες μεταβλητές η διαδικασία για οποιοδήποτε σετ δεδομένων είναι πολύ συγκεκριμένη.

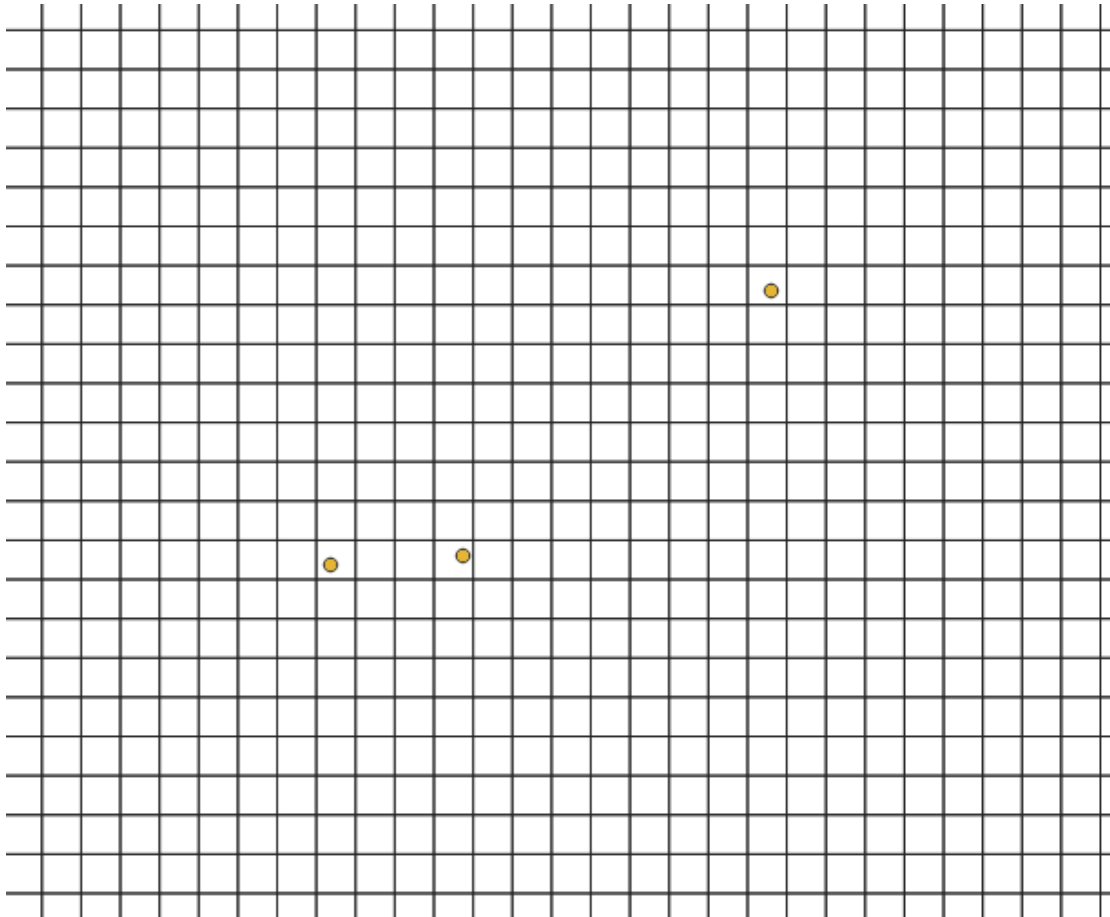


Εικόνα 3.1 : Σύνολο διεργασιών του μοντέλου ομογενοποίησης για τα σημειακά δεδομένα.



Εικόνα 3.2 : Διάγραμμα ροής μοντέλου ομογενοποίησης σημειακών δεδομένων.

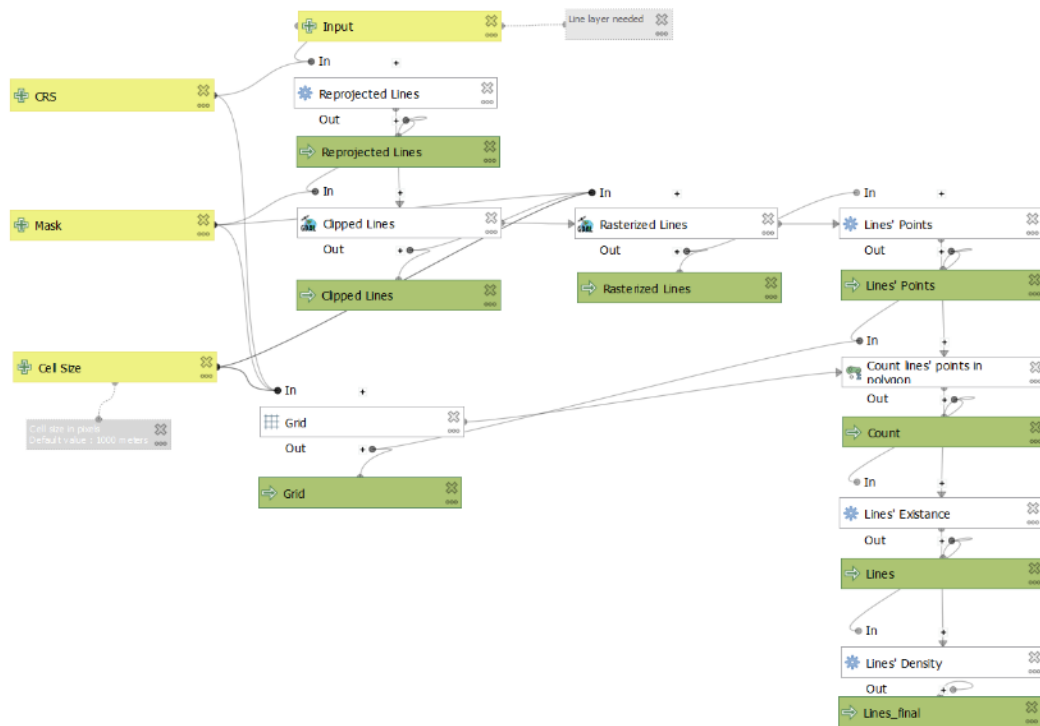
Πιο συγκεκριμένα στην Εικόνα 3.2 γίνεται μία προσπάθεια αναλυτικότερης επεξήγησης της διαδικασίας του μοντέλου ομογενοποίησης για τα σημειακά δεδομένα. Γνωρίζοντας σε ποίο γεωγραφικό σύστημα αναφοράς επιθυμεί ο χρήστης να δουλέψει γίνεται επαναπροβολή του σετ δεδομένων που εισήχθη στο επιθυμητό σύστημα, καθώς το αρχικό γεωγραφικό σύστημα αναφοράς των δεδομένων μπορεί να διαφέρει από το επιθυμητό. Στη συνέχεια γίνεται περικοπή της αρχικής συνολικής γεωμετρίας που έγινε εισαγωγή και επαναπροβλήθηκε με τη χρήση της γεωμετρίας που καθορίζει την περιοχή μελέτης. Παράλληλα, με δεδομένα το σχήμα της περιοχής μελέτης και το επιθυμητό μέγεθος κελιού του τελικού προϊόντος δημιουργείται ένας κάνναβος σε σχήμα ορθογώνιου παραλληλόγραμμου με βάση τις συντεταγμένες των ακραίων μερών της περιοχής μελέτης σε βορρά, νότο, δύση και ανατολή με μέγεθος κελιού αυτό που όρισε ο χρήστης. Με τη χρήση του καννάβου αυτού δημιουργείται στην πορεία ένας νέος κάνναβος που περιέχει την πληροφορία σχετικά με το πόσα σημεία υπάρχουν σε κάθε κελί του καννάβου. Τέλος, πολύ εύκολα με δύο απλά ερωτήματα στον πίνακα χαρακτηριστικών της νέας αυτής οντότητας υπολογίζεται εάν υπάρχει ανθρωπογενής δραστηριότητα για κάθε κελί του πλέγματος και όπου αυτή υπάρχει υπολογίζεται πυκνότητά της. Οι τιμές που εκφράζουν την ύπαρξη ανθρωπογενής δραστηριότητας είναι πραγματικοί αριθμοί και εκφράζονται με το 0 η απουσία και με το 1 η παρουσία. Οι τιμές που εκφράζουν την πυκνότητα της ύπαρξης ανθρωπογενής δραστηριότητας εκφράζονται από ένα εύρος τιμών μεταξύ του 0 και του 1, όμως οι τιμές αυτές είναι δεκαδικοί αριθμοί και εκφράζουν ποσοστό.



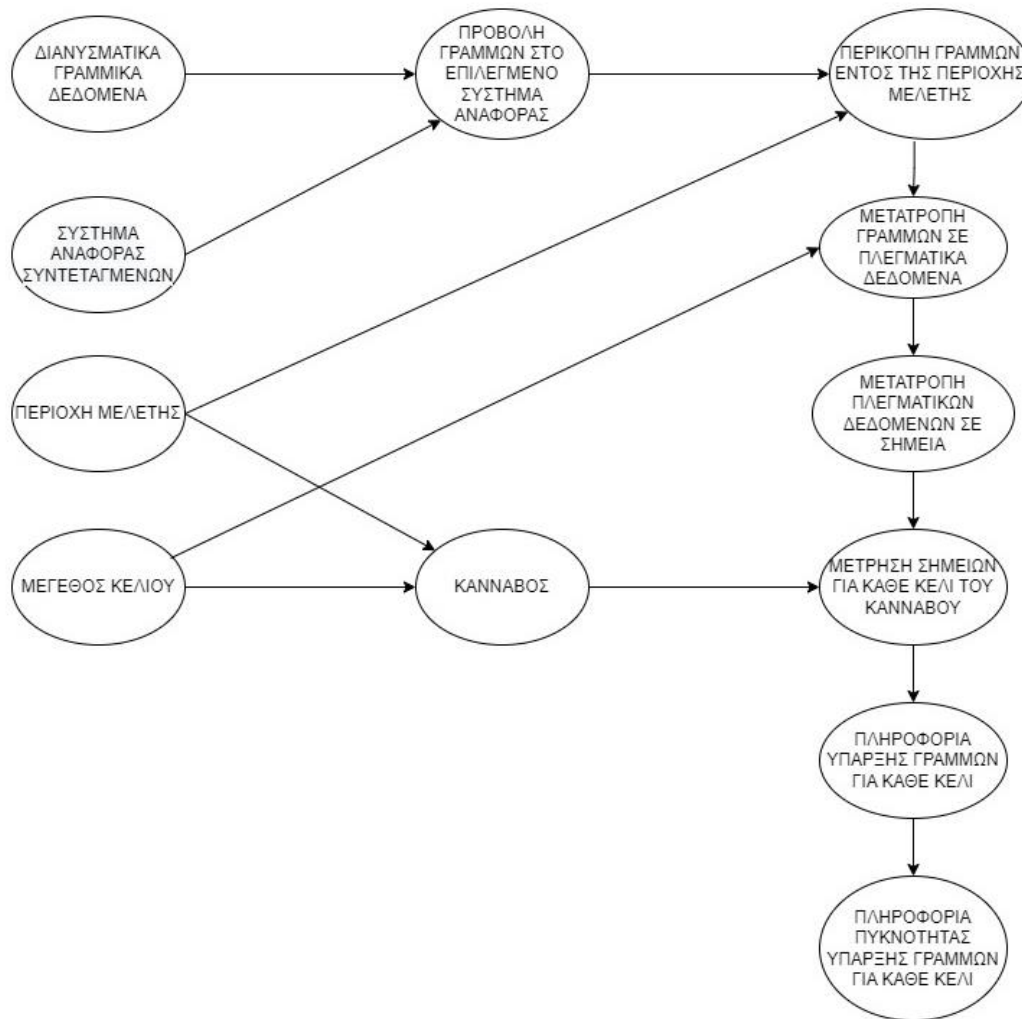
Εικόνα 3.3 : Παράδειγμα αποτελέσματος μοντέλου ομογενοποίησης σημειακών δεδομένων.

3.1.2. Μοντέλο ομογενοποίησης γραμμικών δεδομένων

Όπως στο μοντέλο σημειακών δεδομένων έτσι και εδώ ο χρήστης πρέπει να ορίσει τις μεταβλητές που αναφέρονται και παραπάνω. Στη συνέχεια ακολουθείται σχεδόν η ίδια διαδικασία. Το σετ δεδομένων που αποτελείται από γραμμές προβάλεται στο επιθυμητό γεωγραφικό σύστημα αναφοράς που έχει δηλώσει ο χρήστης και κόβεται με τη χρήση του σετ δεδομένων που έθεσε ο χρήστης σαν περιοχή ενδιαφέροντος. Σε αυτό το σημείο έρχεται η μικρή διαφοροποίηση που έχουν όλα τα σετ δεδομένων σε σχέση με τα σημειακά σετ δεδομένων. Οι γραμμές, τα πολύγωνα και τα πλεγματικά δεδομένα είναι συνεχείς και έτσι δεν είναι τόσο εύκολο το να μετρηθεί άμεσα η ύπαρξη και η πυκνότητα τους εντός καννάβου. Για το λόγο αυτό γίνεται μία διαδικασία κατακερματισμού αυτών των τύπων δεδομένων έτσι ώστε να είναι δυνατό να καταλήξουμε στο ίδιο αποτέλεσμα που καταλήξαμε και στο παραπάνω υποκεφάλαιο για τα σημειακά δεδομένα.



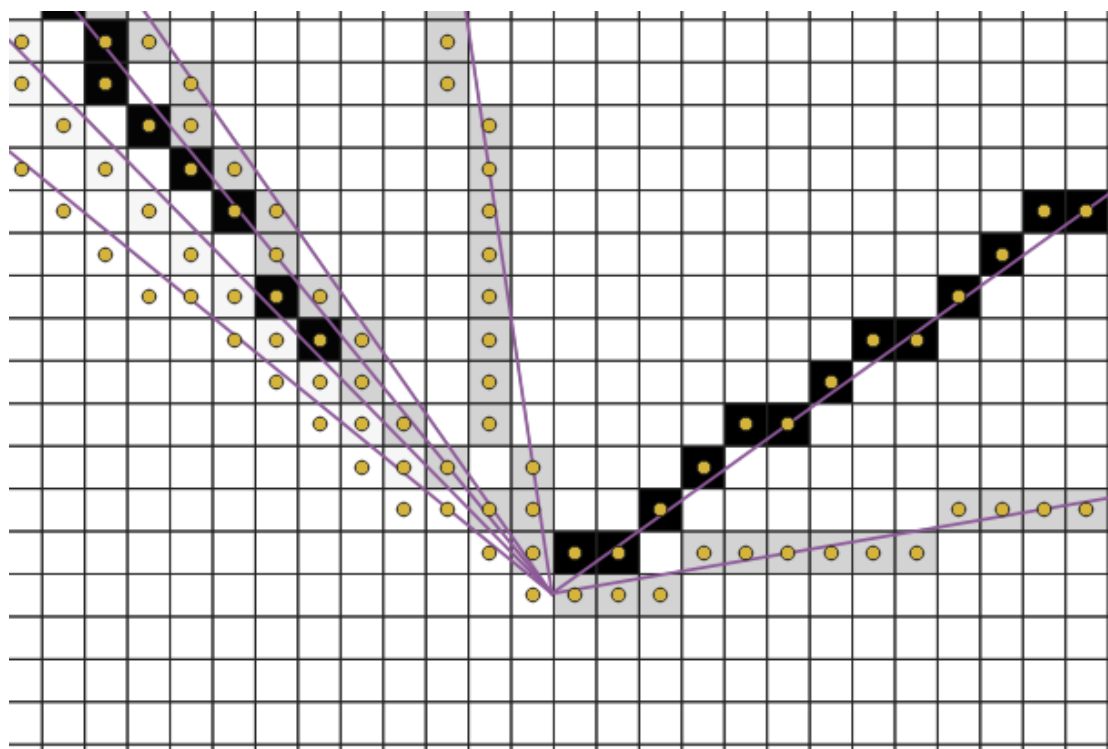
Εικόνα 3.4 : Σύνολο διεργασιών του μοντέλου ομογενοποίησης για τα γραμμικά δεδομένα.



Εικόνα 3.5 : Διάγραμμα ροής μοντέλου ομογενοποίησης γραμμικών δεδομένων.

Για να γίνει λοιπόν αυτός ο κατακερματισμός, από τα γραμμικά στοιχεία που έχουν ήδη προβληθεί στο επιθυμητό σύστημα αναφοράς και έχουν κοπεί σύμφωνα με την περιοχή μελέτης, μετατρέπονται σε πλεγματικά με μέγεθος κελιού αυτό που έχει ορίσει ο χρήστης και με όρια σύμφωνα με τη περιοχή μελέτης (βλ. Εικόνες 3.4 και 3.5). Σε αυτή τη φάση έχει επιτευχθεί να γίνει η μετάβαση των πληροφοριών που μας προσφέρουν τα γραμμικά στοιχεία από συνεχείς σε ασυνεχείς ώστε να είναι διακριτές και μετρήσιμες με τη μορφή ενός «πλέγματος» όπως αντίστοιχα έγινε και για τα σημειακά δεδομένα. Τώρα, από τη νέα αυτή πλεγματική γεωμετρία δημιουργείται ένα σημείο για κάθε κελί που περιέχει κάποια πληροφορία και δεν είναι κενό. Με την δημιουργία του διανυσματικού αρχείου των σημείων αυτών η διαδικασία πλέον είναι ίδια με το μοντέλο για τα σημειακά δεδομένα (βλ. Εικόνα 3.6). Συνεχίζεται δηλαδή, με κάποια ερωτήματα στον πίνακα χαρακτηριστικών της τελευταίας γεωμετρίας που δημιουργήθηκε, ο υπολογισμός της ύπαρξης ή μη ανθρωπογενών δραστηριοτήτων για κάθε κελί σε ένα «πλέγμα» που δημιουργήθηκε όπως και στο μοντέλο σημειακών δεδομένων και περιέχει τη πληροφορία του πόσα σημεία αντιστοιχούν σε κάθε κελί

του «πλέγματος». Τέλος, όπου υπάρχει τελικά δραστηριότητα υπολογίζεται η πυκνότητα της. Οι τιμές ύπαρξης δραστηριότητας και οι τιμές πυκνότητας έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με αυτά που είχαν στο μοντέλο ομογενοποίησης σημειακών δεδομένων (βλ. Παράγραφο 3.1.1).

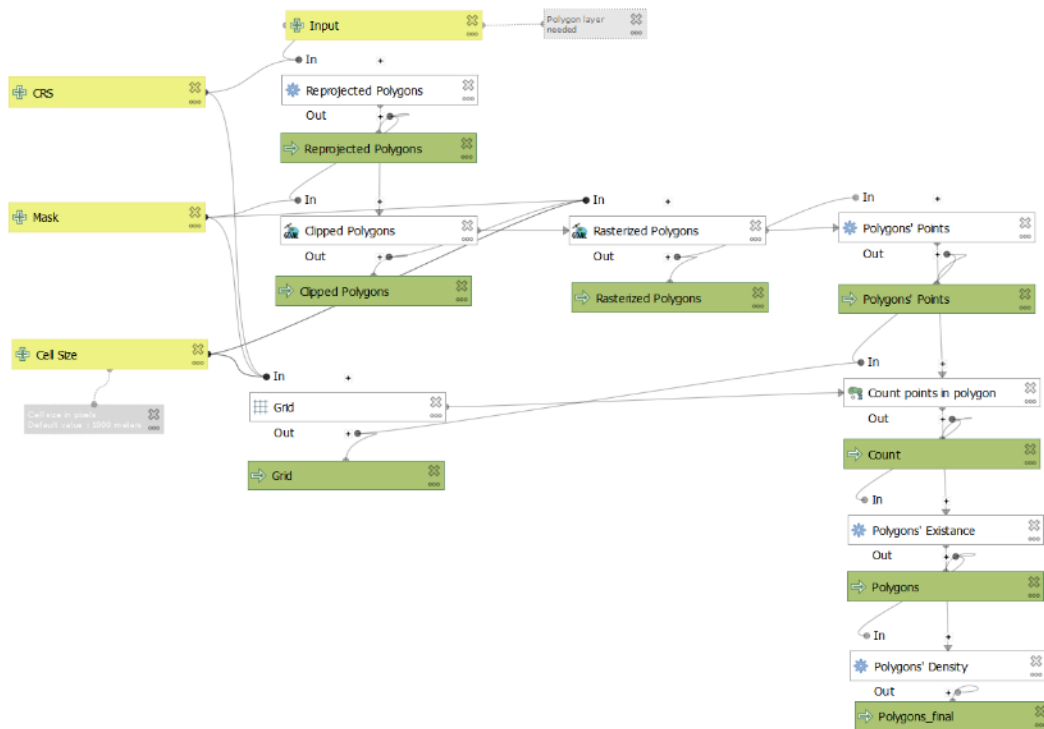


Εικόνα 3.6 : Παράδειγμα αποτελέσματος μοντέλου ομογενοποίησης γραμμικών δεδομένων.

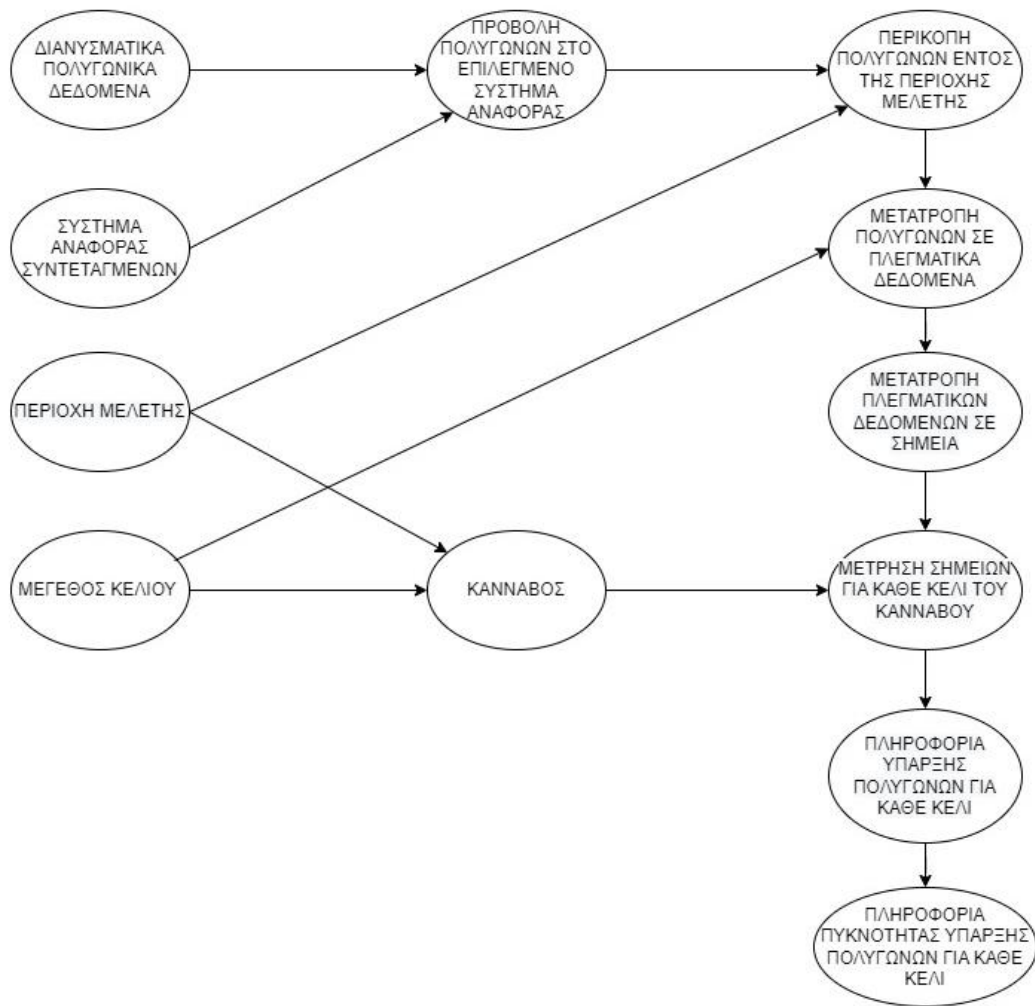
3.1.3. Μοντέλο ομογενοποίησης πολυγωνικών δεδομένων

Στο μοντέλο πολυγωνικών δεδομένων η διαδικασία είναι ακριβώς ίδια με το μοντέλο γραμμικών δεδομένων (βλ. Παράγραφο 3.1.2). Η διαδικασία ξεκινά όπως ξεκινά για όλους τους άλλους τύπους δεδομένων με την εισαγωγή των απαραίτητων μεταβλητών από τον χρήστη (βλ. Εικόνες 3.7 και 3.8). Έχοντας επαναπροβάλει το πολυγωνικό σετ δεδομένων στο επιθυμητό σύστημα αναφοράς και έχοντας το περικόψει εντός της περιοχής μελέτης το πολυγωνικό σετ δεδομένων είναι έτοιμο για τη διαδικασία του κατακερματισμού. Παράλληλα δημιουργείται το διανυσματικό αρχείο που θα λειτουργήσει σαν «πλέγμα» στο επιθυμητό σύστημα αναφοράς εντός της περιοχής μελέτης με το μέγεθος κελιού που έχει ορίσει ο χρήστης. Τα περικομμένα και επαναπροβληθέντα πολυγωνικά δεδομένα στη συνέχεια γίνονται πλεγματικά με βάση τη περιοχή μελέτης και το επιλεγθέν μέγεθος κελιού και έπειτα από το πλεγματικό αρχείο δημιουργούνται σημεία για κάθε κελί εντός του οποίου

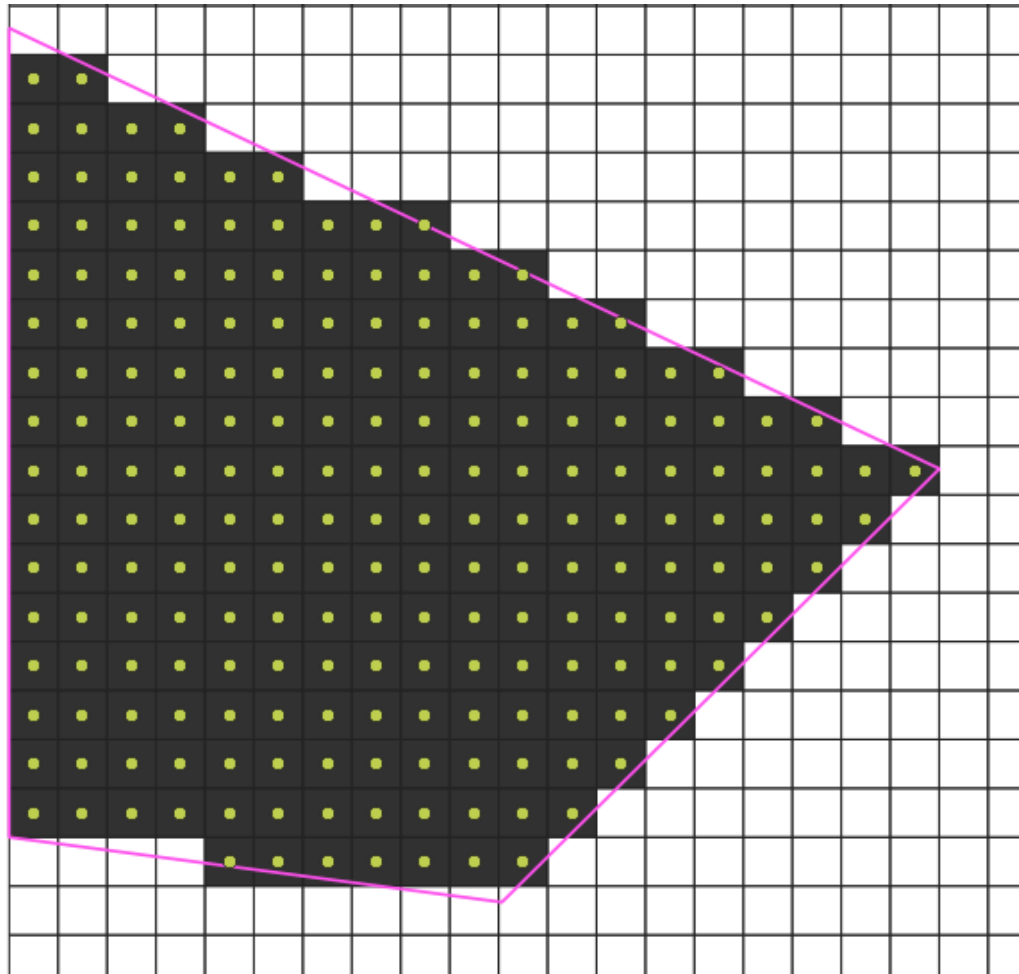
υπήρχαν περικομμένα και επαναπροβληθέντα πολυγωνικά δεδομένα. Με την ύπαρξη των σημείων αυτών, όπως και στα προηγούμενα μοντέλα για τους άλλους τύπους δεδομένων (βλ. Εικόνα 3.9), είναι δυνατός ο εντοπισμός κάθε ύπαρξης ανθρωπογενούς δραστηριότητας γνωρίζοντας το πόσα σημεία βρίσκονται πάνω σε κάθε κελί του «πλέγματος» και στη συνέχεια όπου υπάρχει τελικά δραστηριότητα υπολογίζεται η πυκνότητά της. Οι τιμές ύπαρξης δραστηριότητας και οι τιμές πυκνότητας έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με αυτά που είχαν στο μοντέλο ομογενοποίησης σημειακών δεδομένων (βλ. Παράγραφο 3.1.1).



Εικόνα 3.7 : Σύνολο διεργασιών του μοντέλου ομογενοποίησης για τα πολυγωνικά δεδομένα.



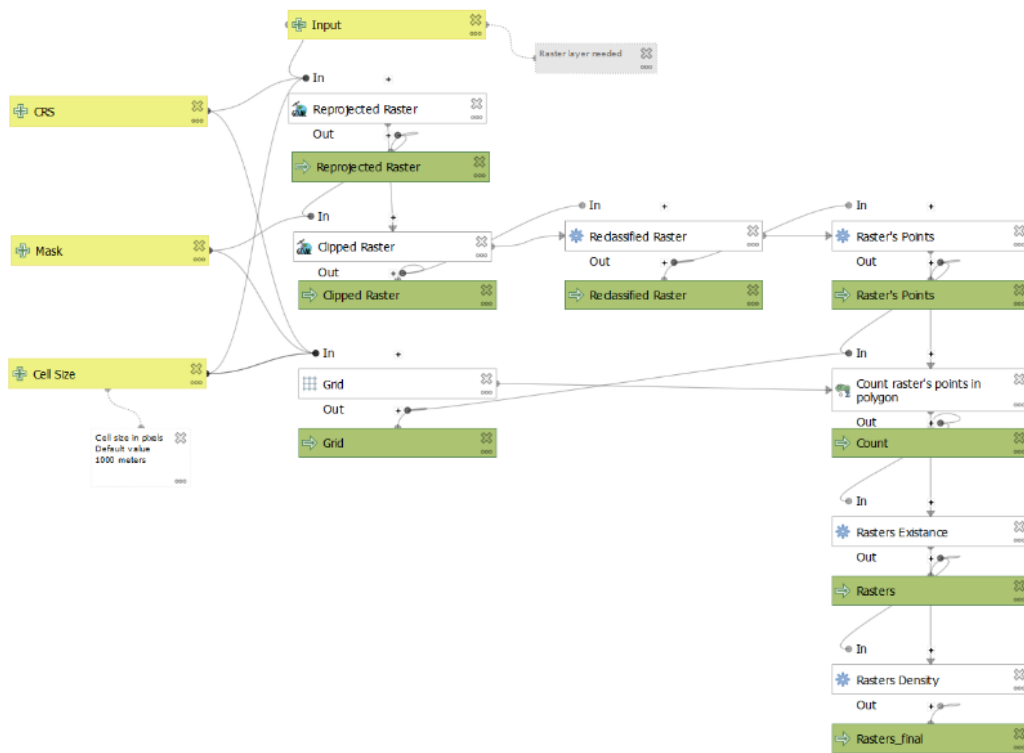
Εικόνα 3.8 : Διάγραμμα ροής μοντέλου ομογενοποίησης πολυγωνικών δεδομένων.



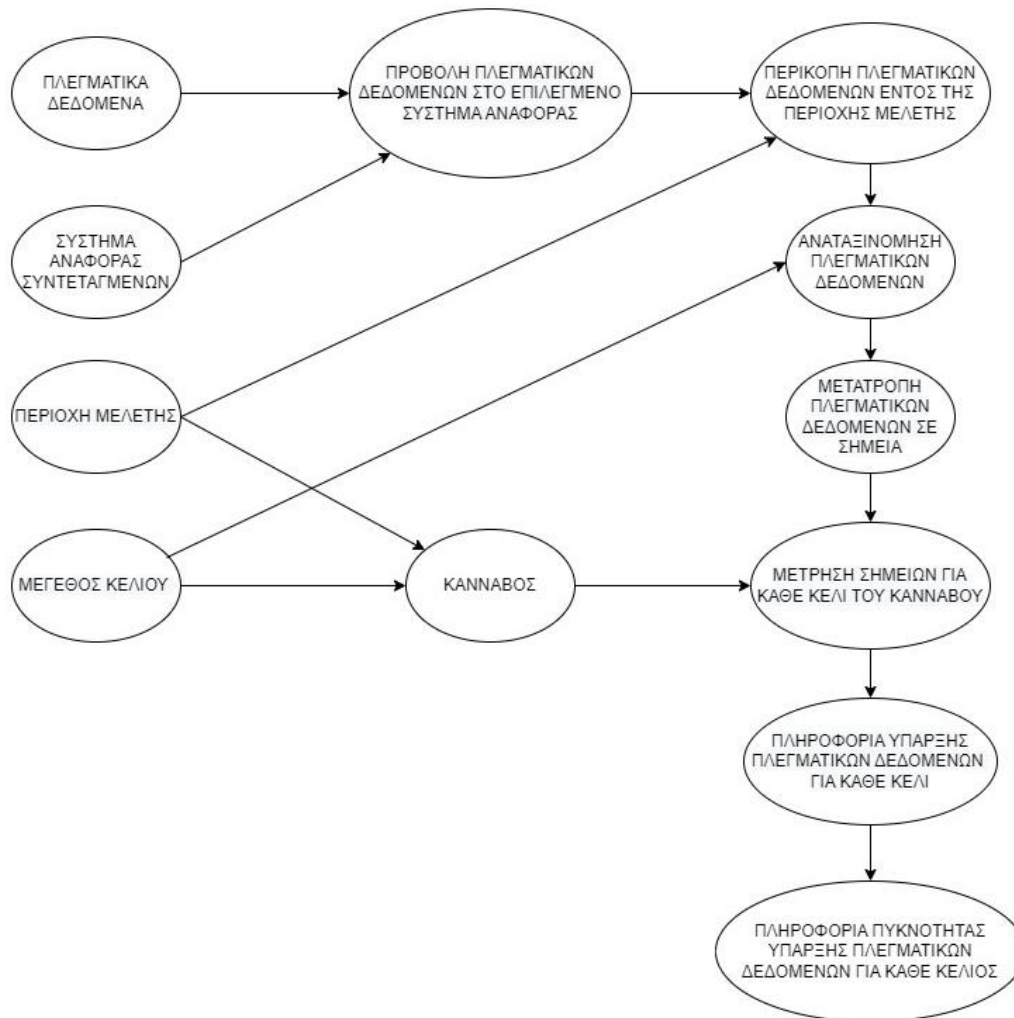
Εικόνα 3.9 : Παράδειγμα αποτελέσματος μοντέλου ομογενοποίησης πολυγωνικών δεδομένων.

3.1.4. Μοντέλο ομογενοποίησης πλεγματικών δεδομένων

Το μοντέλο για τα πλεγματικά δεδομένα, όπως τα μοντέλα για τα γραμμικά και τα πολυγωνικά δεδομένα, μοιάζει πολύ σαν διαδικασία με το μοντέλο για τα σημειακά δεδομένα. Όπως τα μοντέλα των γραμμικών και πολυγωνικών δεδομένων έτσι και το μοντέλο για τα πλεγματικά δεδομένα είναι λογικό να έχει κάποιες διαφοροποιήσεις από αυτό των σημειακών δεδομένων. Στην Παράγραφο 3.1.2 εξηγήθηκε ότι αυτό συμβαίνει λόγω της φύσης των πλεγματικών δεδομένων που είναι συνεχή σε αντίθεση με τα σημειακά δεδομένα. Για το λόγο αυτό, οι αρχικές διεργασίες του μοντέλου όπου ο χρήστης ορίζει κάποιες μεταβλητές και τα εισαχθέντα δεδομένα επαναπροβάλλονται και κόβονται σύμφωνα με την περιοχή μελέτης, είναι ίδιες με μοναδική διαφορά ότι όλα αυτά εφαρμόζονται σε πλεγματικά δεδομένα και όχι σε διανυσματικά ανεξαρτήτων τύπου, οπότε χρησιμοποιούνται και οι αντίστοιχοι αλγόριθμοι (βλ. Εικόνα 3.10).



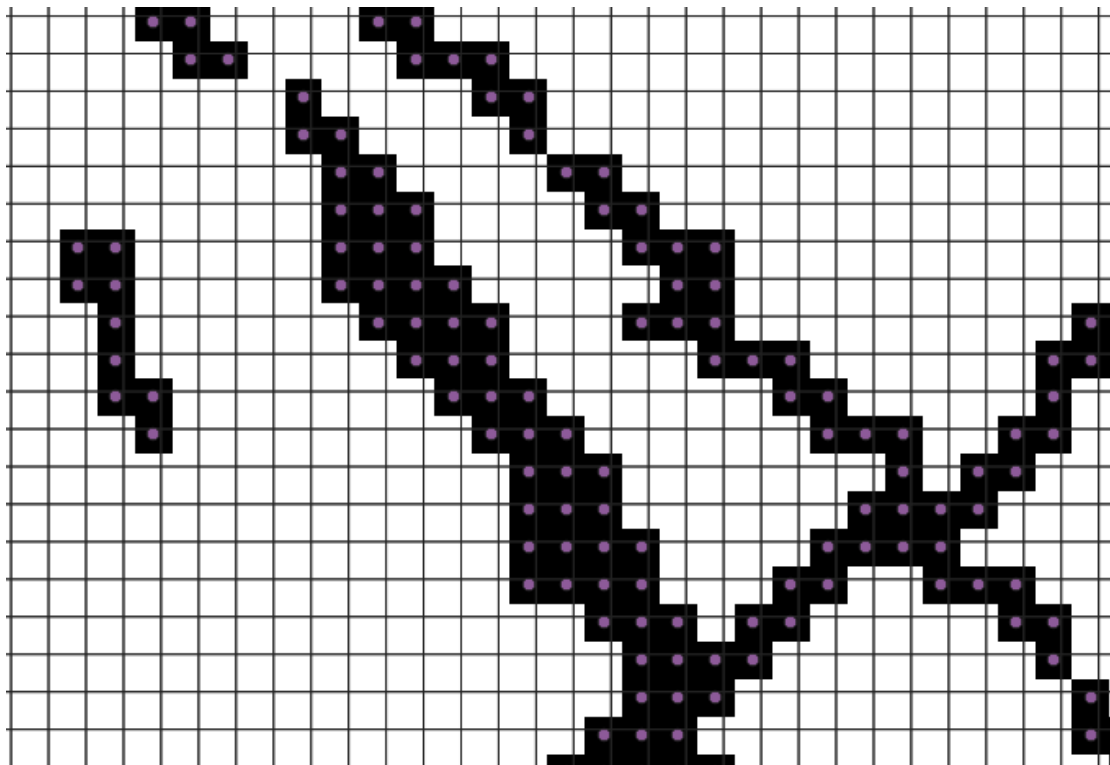
Εικόνα 3.10 : Σύνολο διεργασιών του μοντέλου ομογενοποίησης για τα πλεγματικά δεδομένα.



Εικόνα 3.11 : Διάγραμμα ροής μοντέλου ομογενοποίησης πλεγματικών δεδομένων.

Η διαφοροποίηση εδώ είναι ότι κατά την διαδικασία του κατακερματισμού των πλεγματικών δεδομένων, καθώς όπως τα γραμμικά και τα πολυγωνικά έτσι και τα πλεγματικά είναι συνεχή δεδομένα και πρέπει να κατακερματιστούν, δεν χρειάζεται να μετατραπούν σε πλεγματικά καθώς είναι ήδη σε αυτή τη μορφή. Η ιδιαιτερότητα των πλεγματικών δεδομένων είναι ότι τα δεδομένα τους περιέχουν μεγάλο εύρος τιμών και αυτό κάνει δύσκολο το να αποφασιστεί πότε υπάρχει και πότε όχι ανθρωπογενείς δραστηριότητα. Η επίλυση αυτού του ζητήματος έρχεται με την χρήση της ανακατάταξης (βλ. Εικόνα 3.11). Εδώ αυτό που έχει να κάνει ο χρήστης είναι να αποφασίσει μέσα από το εύρος των τιμών των δεδομένων πώς θα το χωρίσει σε κλάσεις. Στη συγκεκριμένη περίπτωση θέλουμε οι δύο αυτές κλάσεις να αφορούν την ύπαρξη και την απουσία ανθρωπογενούς δραστηριότητας. Μόλις ο χρήστης αποφασίσει ποιά διαστήματα από το εύρος τιμών των δεδομένων θα αναπαριστούν αυτές τις δύο κλάσεις μπορεί να δημιουργήσει ένα σετ πλεγματικών δεδομένων, ρυθμίζοντας κατάλληλα το μοντέλο στον αλγόριθμο της ανακατάταξης, στο οποίο θα έχει γίνει ανακατάταξη και πάνω σε αυτό μπορεί να συνεχιστεί η

διαδικασία του κατακερματισμού. Επί των κελιών, λοιπόν, που θα αναπαριστάται η παρουσία ανθρωπογενών δραστηριοτήτων δημιουργούνται σημεία (βλ. Εικόνα 3.12). Για κάθε ένα από αυτά τα σημεία που πατούν επί του πλέγματος, που δημιουργείται στην αρχή της διαδικασίας, αποθηκεύεται η πληροφορία του πόσα σημεία πατούν σε κάθε κελί του πλέγματος. Με τη χρήση αυτής της πληροφορίας είναι δυνατός ο εντοπισμός κάθε ύπαρξης ανθρωπογενούς δραστηριότητας και όπου τελικά υπάρχει γίνεται υπολογισμός της πυκνότητας της. Οι τιμές ύπαρξης δραστηριότητας και οι τιμές πυκνότητας έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με αυτά που είχαν στο μοντέλο ομογενοποίησης σημειακών δεδομένων (βλ. Παράγραφο 3.1.1).

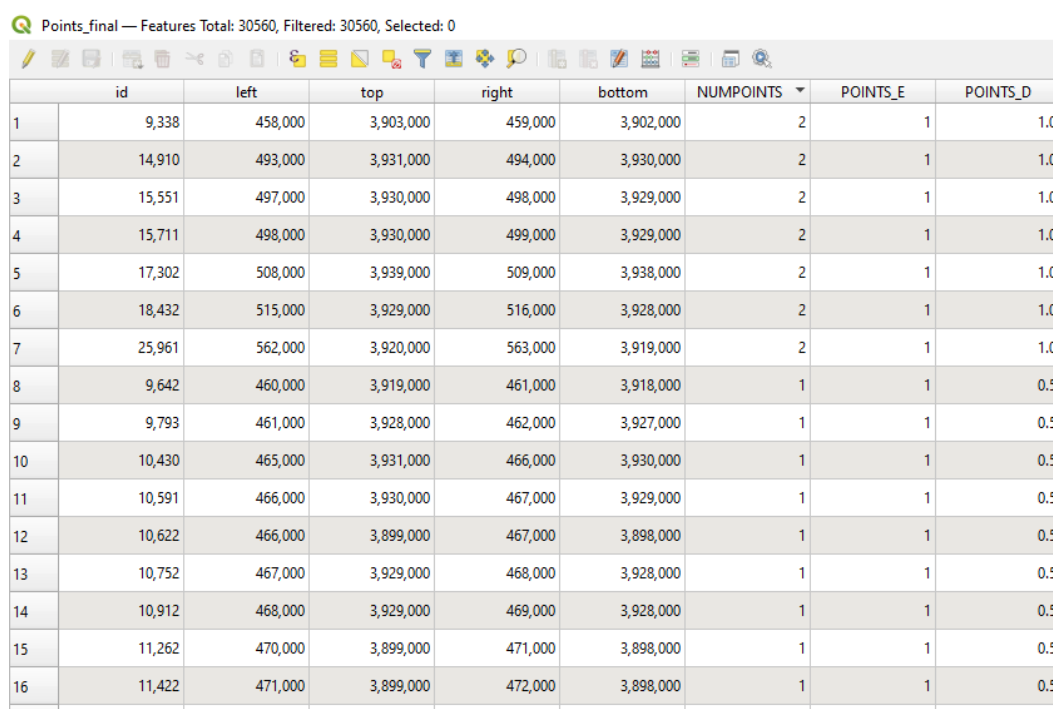


Εικόνα 3.12 : Παράδειγμα αποτελέσματος μοντέλου ομογενοποίησης πλεγματικών δεδομένων.

3.1.5 Τελική μορφή δεδομένων και λειτουργία Batch Mode

Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας ομογενοποίησης των δεδομένων είναι πλέον δυνατή η μετάβαση στην Παράγραφο 3.2 επί της οποίας αναλύεται ο πηγαίος κώδικας που γράφτηκε στη γλώσσα Python για την ενοποίηση των πληροφοριών που δημιουργήθηκαν από την μοντελοποίηση των δεδομένων. Όπως προαναφέρθηκε και παραπάνω οι πληροφορίες που εξάχθηκαν από τα δεδομένα είναι πολύ συγκεκριμένες έτσι ώστε να είναι μέσα από αυτές δυνατός ο εντοπισμός των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και τότε αυτές συγκρούονται, συνεργούν ή έχουν ουδέτερη

αλληλεπίδραση. Στην Εικόνα 3.13 απεικονίζονται τα περιεχόμενα του πίνακα χαρακτηριστικών του τελικού προϊόντος της μοντελοποίησης για ένα από τα σετ δεδομένων, πιο συγκεκριμένα ενός σημειακού σετ δεδομένων. Η κάθε γραμμή περιγράφει το κάθε κελί του τελικού πλέγματος που δημιουργήθηκε και η πρώτη στήλη περιγράφει το κάθε κελί με ένα κωδικό όνομα. Οι επόμενες τέσσερις στήλες περιγράφουν τα γεωμετρικά όρια του κάθε κελιού σε συντεταγμένες στο σύστημα αναφοράς που επέλεξε ο χρήστης και οι επόμενες τρεις και τελευταίες στήλες είναι οι στήλες που δημιουργήθηκαν από την ομογενοποίηση των δεδομένων. Η πρώτη στήλη που δημιουργήθηκε από την ομογενοποίηση των δεδομένων, με όνομα NUMPOINTS (Number of Points), περιγράφει το πόσα σημεία βρίσκονται εντός του εκάστοτε κελιού. Μέσα από την στήλη αυτή δημιουργείται η δεύτερη στήλη, με όνομα POINTS_E (Existence), που περιγράφει την ύπαρξη ή την απουσία ανθρωπογενούς δραστηριότητας. Και τέλος, η τρίτη στήλη που δημιουργείται πηγάζει από την πρώτη και την δεύτερη, με όνομα POINTS_D (Density), που περιγράφει την πυκνότητα της ανθρωπογενούς δραστηριότητας όπου αυτή υπάρχει.

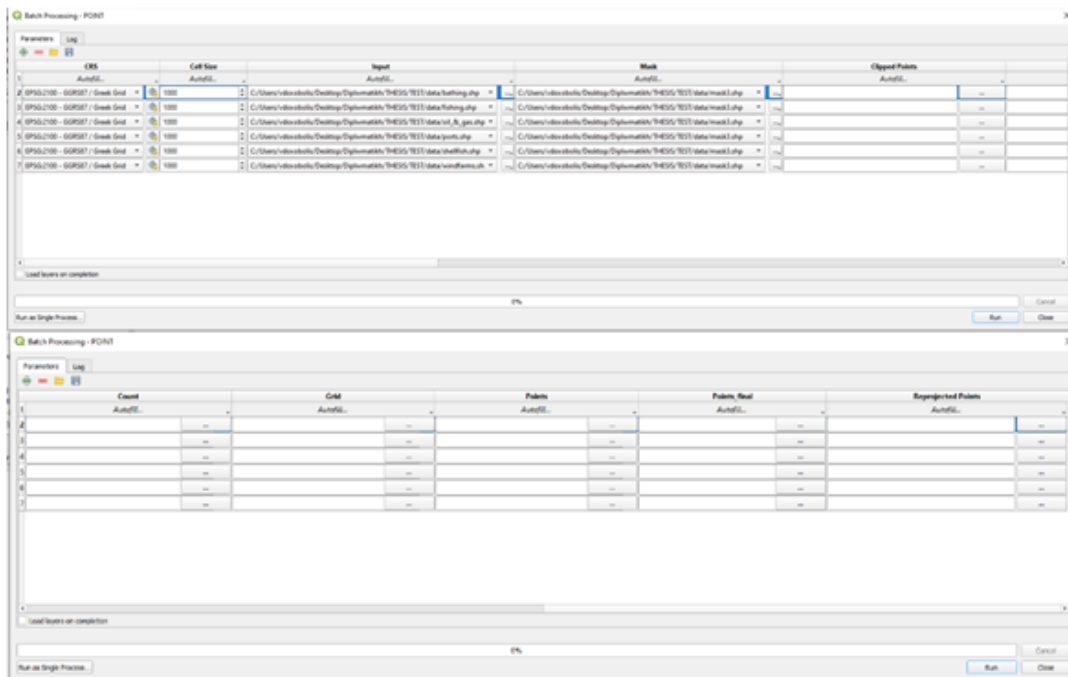


	id	left	top	right	bottom	NUMPOINTS	POINTS_E	POINTS_D
1	9,338	458,000	3,903,000	459,000	3,902,000	2	1	1.0
2	14,910	493,000	3,931,000	494,000	3,930,000	2	1	1.0
3	15,551	497,000	3,930,000	498,000	3,929,000	2	1	1.0
4	15,711	498,000	3,930,000	499,000	3,929,000	2	1	1.0
5	17,302	508,000	3,939,000	509,000	3,938,000	2	1	1.0
6	18,432	515,000	3,929,000	516,000	3,928,000	2	1	1.0
7	25,961	562,000	3,920,000	563,000	3,919,000	2	1	1.0
8	9,642	460,000	3,919,000	461,000	3,918,000	1	1	0.5
9	9,793	461,000	3,928,000	462,000	3,927,000	1	1	0.5
10	10,430	465,000	3,931,000	466,000	3,930,000	1	1	0.5
11	10,591	466,000	3,930,000	467,000	3,929,000	1	1	0.5
12	10,622	466,000	3,899,000	467,000	3,898,000	1	1	0.5
13	10,752	467,000	3,929,000	468,000	3,928,000	1	1	0.5
14	10,912	468,000	3,929,000	469,000	3,928,000	1	1	0.5
15	11,262	470,000	3,899,000	471,000	3,898,000	1	1	0.5
16	11,422	471,000	3,899,000	472,000	3,898,000	1	1	0.5

Εικόνα 3.13 : Μορφή του πίνακα χαρακτηριστικών των δεδομένων έπειτα από την ομογενοποίηση τους με τη χρήση των εργαλείων που δημιουργήθηκαν στο περιβάλλον του Graphical Modeler.

Όλα όσα περιγράφονται στα υποκεφάλαια παραπάνω αφορούν μεμονομένα κάθε ένα συγκεκριμένο τύπο δεδομένων και στις παραπάνω διαδικασίες υλοποιήθηκε η λειτουργία του εκάστοτε μοντέλου για ένα σετ δεδομένων κάθε φορά. Όμως, μέσα από το Graphical Modeler και συγκεκριμένα τη λειτουργία Batch Mode δίνεται η

δυνατότητα να γίνει μία διαδικασία πολλές φορές για πολλά διαφορετικά σεντ δεδομένων (βλ. Εικόνα 3.14).



Εικόνα 3.14 : Οπτικό παράδειγμα της λειτουργίας Batch Mode στο περιβάλλον του Graphical Modeler.

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.14 ο χρήστης μπορεί όταν τα δεδομένα του ποικίλουν αλλά κάποια από αυτά είναι όμοια ως προς το είδος τους να πραγματοποιήσει τη διαδικασία για ένα συγκεκριμένο είδος δεδομένων μαζικά χωρίς να χρειάζεται να επαναλάβει τη διαδικασία πολλές φορές. Ο χρήστης, όπως και στα προηγούμενα υποκεφάλαια που αναλύονται τα διάφορα μοντέλα, πρέπει να ορίσει τα δεδομένα του και κάποιες μεταβλητές ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία του μοντέλου. Η μοναδική διαφορά με το να τρέξει ο χρήστης μεμονωμένα κάποιο μοντέλο για ένα σεντ δεδομένων είναι ότι όταν τρέχει ένα μοντέλο για μία πληθώρα από σεντ δεδομένων θα πρέπει να ορίσει το που θα αποθηκευτούν τα προϊόντα από το εκάστοτε σεντ δεδομένων και ποιά θα είναι η ονομασία τους έτσι ώστε να είναι μοναδικά και να μην υπάρχει απώλεια πληροφορίας.

3.2. Ανάπτυξη γεωχωρικού λογισμικού εργαλείου στη γλώσσα προγραμματισμού Python

Η Python είναι μια ερμηνευμένη, αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου με δυναμική σημασιολογία. Οι ενσωματωμένες δομές δεδομένων υψηλού επιπέδου, σε συνδυασμό με τη δυναμική πληκτρολόγηση και τη δυναμική σύνδεση, τη καθιστούν πολύ ελκυστική για γρήγορη ανάπτυξη εφαρμογών, καθώς και για χρήση ως γλώσσα σεναρίου ή ενοποίησης για τη σύνδεση υπαρχόντων στοιχείων μεταξύ τους. Η απλή, εύκολη στην εκμάθηση σύνταξη της Python δίνει έμφαση στην αναγνωσιμότητα και ως εκ τούτου μειώνει το κόστος συντήρησης του προγράμματος. Στο βιβλίο τους σχετικά με την Python, οι Σαμαράς και Τσιπλίδης (2019), αναφέρονται στην Python ως μια δυναμική, δωρεάν γλώσσα προγραμματισμού, υψηλού επιπέδου, διερμηνυόμενη, γενικού σκοπού, για διάφορα συστήματα, που υλοποιεί πολλαπλά προγραμματιστικά υποδείγματα (Σαμαράς & Τσιπλίδης, 2019). Η Python υποστηρίζει λειτουργικές μονάδες και πακέτα, τα οποία ενθαρρύνουν την αρθρωτότητα (δυνατότητα κατακερματισμού) του προγράμματος και την επαναχρησιμοποίηση κώδικα. Ο διερμηνέας Python και η εκτεταμένη τυπική βιβλιοθήκη είναι διαθέσιμα είτε όπως δημιουργήθηκαν είτε μετατρεμμένα προς χρήση χωρίς χρέωση για όλες τις μεγάλες πλατφόρμες και μπορούν να διανεμηθούν ελεύθερα.

Μέσα από τη χρήση της Python στη συγκεκριμένη εργασία γίνεται περαιτέρω ανάλυση των προϊόντων που παράχθηκαν στο προηγούμενο υποκεφάλαιο από τα αρχικά δεδομένα με τη χρήση του QGIS και του Graphical Modeler. Η ανάλυση αυτή πραγματοποιείται αυτόματα για όλα τα προϊόντα που δημιουργήθηκαν από τα αρχικά σετ δεδομένων. Γίνεται δημιουργία νέων πληροφοριών, βάσει των πληροφοριών που περιέχουν ήδη τα προϊόντα, ώστε να παραχθεί η τελική πληροφορία που αξιοποιείται για την ανάδειξη των περιπτώσεων όπου δραστηριότητες συνεργούν ή συγκρούονται. Για την υλοποίηση της παραπάνω ανάλυσης μέχρι και την παραγωγή της τελικής επιθυμητής πληροφορίας γράφτηκαν κάποια αποσπάσματα κώδικα. Πιο συγκεκριμένα, εντός ενός προγράμματος γράφτηκαν τρεις αλγόριθμοι (functions) που λειτουργούν σαν εργαλεία και ο χρήστης μπορεί να τα καλεί εντός του προγράμματος του. Ακόμη, γράφτηκε ένα πρόγραμμα εντός του οποίου διαβάζονται τα σετ δεδομένων και τα προϊόντα τους και γίνεται χρήση των παραπάνω αλγορίθμων για την τελική ανάλυση των δεδομένων αυτών και των προϊόντων τους ώστε να παραχθεί η τελική επιθυμητή πληροφορία συνέργειας και σύγκρουσης των υφιστάμενων δραστηριοτήτων. Παρακάτω αναλύονται το πρόγραμμα και τα αποσπάσματα κώδικα που προαναφέρθηκαν.

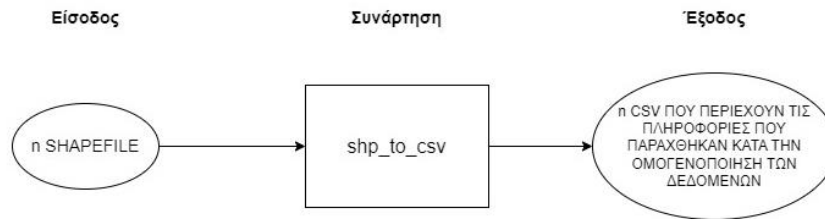
3.2.1. 1^{ος} Αλγόριθμος εργαλειοθήκης - «shp to csv»

Ο πρώτος αλγόριθμος που γράφτηκε (βλ. Παράρτημα Γ), στον πηγαίο κώδικα που χρησιμοποιείται σαν εργαλειοθήκη, διαβάζει ένα shapefile αρχείο και δημιουργεί μία λίστα με τα ονόματα των στηλών του πίνακα χαρακτηριστικών του shapefile αρχείου που μας ενδιαφέρουν για την συγκεκριμένη εφαρμογή. Οι στήλες αυτές είναι οι NUMPOINTS, EXISTANCE και DENSITY που έχουν προκύψει από την ομογενοποίηση των δεδομένων στο περιβάλλον του Graphical Modeler εντός του λογισμικού QGIS. Στη συνέχεια εντοπίζονται με αντίστοιχο τρόπο τα δεδομένα που υπάρχουν στο shapefile αρχείο επί των στηλών με τα παραπάνω ονόματα και για κάθε γραμμή των δεδομένων προστίθενται στη νέα αυτή λίστα μία εμφωλευμένη λίστα με τα δεδομένα της γραμμής. Έτσι στην τελική αυτή λίστα θα έχουμε τόσες εμφωλευμένες λίστες όσες είναι και οι γραμμές με τα δεδομένα του shapefile, αλλά μόνο για τις στήλες που μας ενδιαφέρουν. Όλη αυτή τη διεργασία την χρησιμοποιεί ο κύριος πηγαίος κώδικας «program.py» (βλ. Παράρτημα Γ) που εντός επαναληπτικού βρόγχου δημιουργεί ένα csv αρχείο για κάθε shapefile αρχείο που διαβάζει από το text αρχείο, που περιέχει τα ονόματα όλων των shapefile αρχείων για τα οποία πρέπει να δημιουργηθούν csv αρχεία αλλά και κάποιους χαρακτηρισμούς για κάθε δραστηριότητα, και εγγράφει ό,τι του δίνει η λίστα που δημιουργεί ο πρώτος αλγόριθμος για κάθε shapefile αρχείο (βλ. Εικόνα 3.15). Στην Εικόνα 3.16 παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής του 1^{ου} αλγορίθμου.

	A	B	C	D
1	id,b_NUMP,b_EX,b_DENS			
2	1,0.0,0.0,0.0			
3	2,0.0,0.0,0.0			
4	3,0.0,0.0,0.0			
5	4,0.0,0.0,0.0			
6	5,0.0,0.0,0.0			
7	6,0.0,0.0,0.0			

Εικόνα 3.15 : Η πληροφορία που περιέχεται στα csv αρχεία που παράγονται από τα shapefiles.

1η Συνάρτηση : shp_to_csv

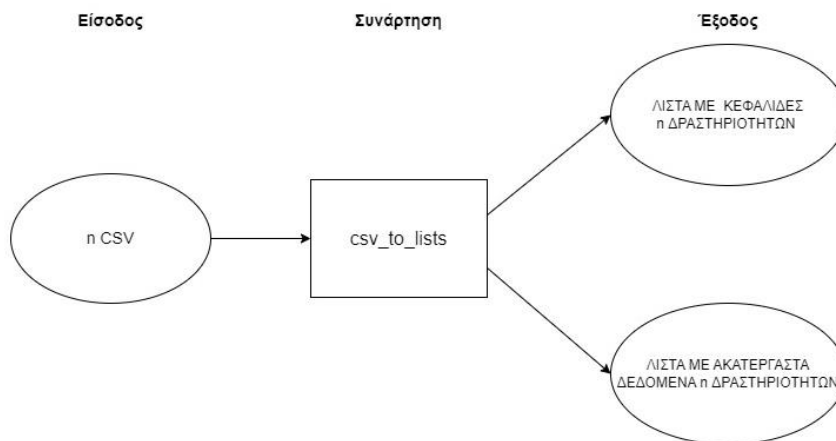


Εικόνα 3.16 : Διάγραμμα ροής 1^{ης} συνάρτησης.

3.2.2. 2^{ος} Αλγόριθμος εργαλειοθήκης - «csv_to_lists»

Ο δεύτερος αλγόριθμος που γράφτηκε (βλ. Παράρτημα Γ), στον πηγαίο κώδικα που χρησιμοποιείται σαν εργαλειοθήκη, διαβάζει ένα csv αρχείο και ξεχωρίζει τα δεδομένα του. Αν η εγγραφή των δεδομένων είναι τίτλος τοποθετεί τα δεδομένα σε μία λίστα που τοποθετούνται όλοι οι τίτλοι που αφορούν κάθε στήλη και αν η εγγραφή περιέχει πληροφορία που αντιστοιχεί σε αριθμητικά δεδομένα τα τοποθετεί σε λίστα που προορίζεται για τα πραγματικά δεδομένα από τα οποία στη συνέχεια θα γίνει περαιτέρω ανάλυση. Επειδή η συνάρτηση προορίζεται για να χρησιμοποιείται επαναληπτικά έχει μια συγκεκριμένη ιδιομορφία. Έχει οριστεί με τρόπο τέτοιο που για να δουλέψει πρέπει να της δοθεί ένα αρχείο csv, μία κενή λίστα για τις κεφαλίδες, μία κενή λίστα για τα αριθμητικά δεδομένα αλλά και μία μεταβλητή που λειτουργεί σαν μετρητής για να μπορέσει να τοποθετήσει κατάλληλα τα δεδομένα. Ο μετρητής χρησιμοποιείται για να υπολογίζει ποιο csv αρχείο από όλα διαβάζεται. Εάν είναι το πρώτο από όλα τα csv αρχεία, τα δεδομένα του μπαίνουν κατευθείαν στην κενή λίστα, ενώ αν δεν είναι το πρώτο csv αρχείο τα δεδομένα του τοποθετούνται εντός της λίστας ανάλογα με τη σειρά που διαβάστηκε το εκάστοτε csv αρχείο με βάση τη σειρά που διαβάστηκαν και τα shapfile αρχεία από το text αρχείο που τα περιέχει. Στην Εικόνα 3.17 παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής του 2^{ου} αλγορίθμου.

2η Συνάρτηση : csv_to_lists

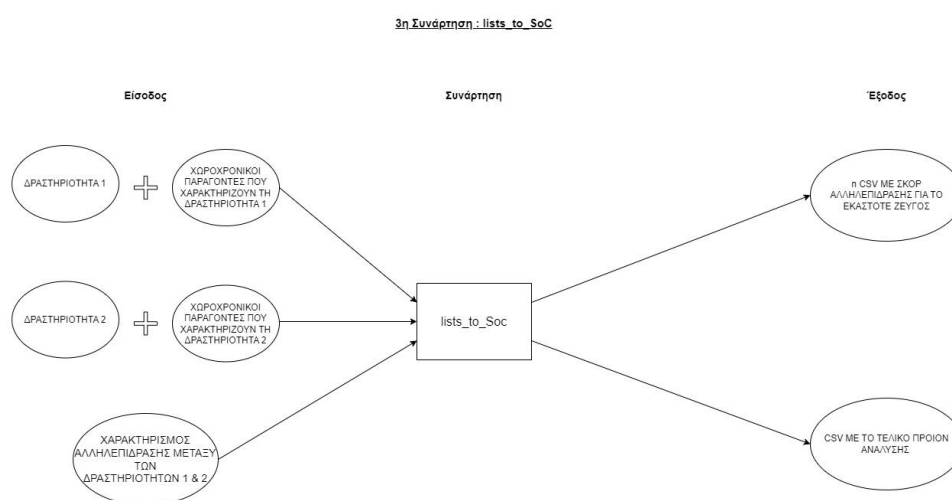


Εικόνα 3.17 : Διάγραμμα ροής 2^{ης} συνάρτησης.

3.2.3. 3^{ος} Αλγόριθμος εργαλειοθήκης - «lists to SoC»

Ο τρίτος αλγόριθμος που γράφτηκε (βλ. Παράρτημα Γ), στον πηγαίο κώδικα που χρησιμοποιείται σαν εργαλειοθήκη, υπολογίζει το τελικό σκόρ για κάθε κελί που περιγράφει τη συνέργεια, τη σύγκρουση ή την ουδέτερη αλληλεπίδραση των δραστηριοτήτων όπου αυτές συνυπάρχουν. Ο αλγόριθμος είναι ορισμένος με τρόπο τέτοιο όπου για να επιτευχθεί η λειτουργία του απαιτούνται οκτώ μεταβλητές. Η πρώτη και η δεύτερη μεταβλητή δηλώνουν ποιές είναι οι δύο δραστηριότητες που επρόκειτο να συγκριθούν. Η τρίτη και η τέταρτη μεταβλητή είναι δύο λίστες που περιγράφουν σε ποιά κελί υπάρχει η εκάστοτε δραστηριότητα. Η πέμπτη και η έκτη μεταβλητή είναι δύο λίστες που η κάθε μία περιέχει τους χαρακτηρισμούς που έχει δώσει ο χρήστης στην εκάστοτε δραστηριότητα. Η έβδομη μεταβλητή είναι μία κενή λίστα εντός της οποίας αποθηκεύεται το αποτέλεσμα της σύγκρισης για το εκάστοτε ζεύγος, είτε αυτό είναι σύγκρουση είτε συνέργεια, για να υπάρχει μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας για όλα τα δεδομένα η πληροφορία της σύγκρισης του εκάστοτε ζεύγους δραστηριοτήτων. Τέλος, η όγδοη μεταβλητή είναι και αυτή μία κενή λίστα εντός της οποίας αποθηκεύεται το άθροισμα όλων των αποτελεσμάτων σύγκρισης των δραστηριοτήτων, έτσι ώστε στο τέλος να δημιουργείται η πληροφορία που θα προσφέρει την συνολική εικόνα της συνύπαρξης όλων των δραστηριοτήτων εντός της περιοχής μελέτης. Το πώς προκύπτει το σκόρ για κάθε ζεύγος δραστηριοτήτων, είτε αυτό συνεργεί είτε συγκρούεται, εξηγείται στο 2^ο Κεφάλαιο,

όπου αναλύεται η τεχνική προσέγγιση της εφαρμογής, ενώ αν οι δραστηριότητες είναι ουδέτερες μεταξύ τους το σκόρ απλώς θα είναι μηδέν. Τώρα, ο αλγόριθμος αυτός χρησιμοποιείται επαναληπτικά από το κύριο πρόγραμμα «program.py» (βλ. Παράρτημα Γ), καθώς τα shapefiles είναι περισσότερα των δύο και εκτελείται επαναληπτικά εντός επαναληπτικού βρόγχου με τρόπο τέτοιο ώστε να εξετάζει όλα τα πιθανά ζεύγη από shapefiles και προσθέτει κάθε φορά το σκόρ για κάθε κελί καθώς μπορεί να συγκρούονται εντός του ίδιου κελιού παραπάνω από δύο δραστηριότητες. Στην Εικόνα 3.18 παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής του 3^{ου} αλγορίθμου.



Εικόνα 3.18 : Διάγραμμα ροής 3^{ης} συνάρτησης.

3.2.4. Κύριος πηγαίος κώδικας - «program.py»

Ο κύριος πηγαίος κώδικας χρησιμοποιεί το «toolbox.py», που γράφτηκε για να χρησιμοποιηθεί σαν εργαλειοθήκη, και αρχικά διαβάζει ένα text αρχείο το οποίο το έχει δημιουργήσει ο χρήστης. Σε αυτό το text αρχείο ο χρήστης καλείται να ορίσει όλα τα ονόματα των shapefile αρχείων που θέλει να συμπεριληφθούν στην ανάλυση και να χαρακτηρίσει όλα τα shapefiles σύμφωνα με τους χωροχρονικούς παράγοντες που αποφασίστηκε ότι θα χαρακτηρίζονται βάσει αυτών, όπως φαίνεται στους αντίστοιχους πίνακες στο 2^ο Κεφάλαιο κατά την τεκμηρίωση της τεχνικής προσέγγισης. Ανάλογα με το πόσα ονόματα shapefile αρχείων αναγράφονται εντός του text αρχείου το πρόγραμμα δημιουργεί τόσα κενά csv αρχεία (βλ Εικόνα 3.19) για να τοποθετηθούν στη συνέχεια εντός τους επιλεγμένες πληροφορίες χρησιμοποιώντας τον πρώτο αλγόριθμο της εργαλειοθήκης (βλ. Παράρτημα Β).

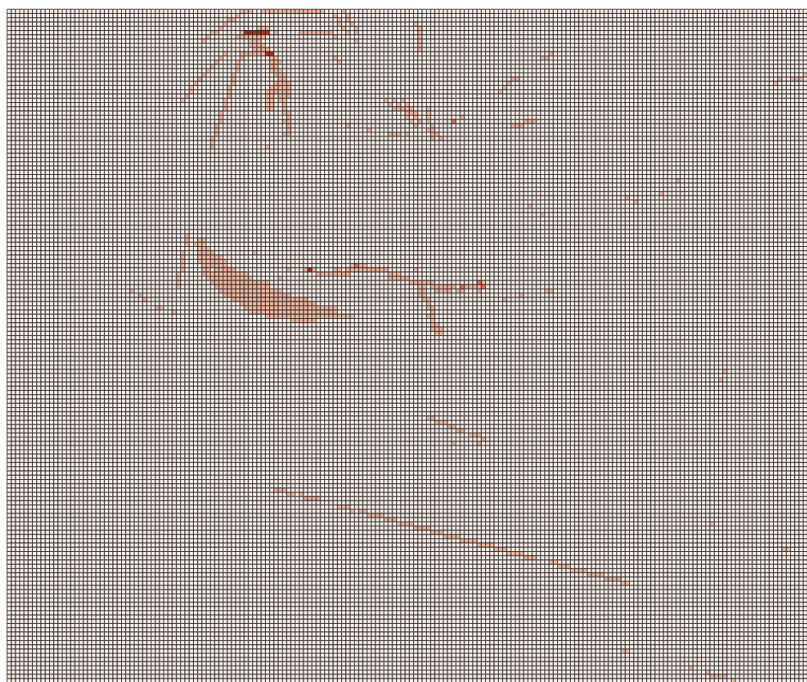
csv1.csv	22/3/2023 1:41 μμ	Microsoft Excel C...	557 KB
csv2.csv	22/3/2023 1:41 μμ	Microsoft Excel C...	557 KB
csv3.csv	22/3/2023 1:41 μμ	Microsoft Excel C...	557 KB
csv4.csv	22/3/2023 1:41 μμ	Microsoft Excel C...	557 KB
csv5.csv	22/3/2023 1:41 μμ	Microsoft Excel C...	557 KB
csv6.csv	22/3/2023 1:41 μμ	Microsoft Excel C...	557 KB
csv7.csv	22/3/2023 1:41 μμ	Microsoft Excel C...	557 KB
csv8.csv	22/3/2023 1:41 μμ	Microsoft Excel C...	557 KB
csv9.csv	22/3/2023 1:41 μμ	Microsoft Excel C...	557 KB

Εικόνα 3.19 : Δημιουργία κενών csv για κάθε shapefile.

Στη συνέχεια ο κύριος πηγαίος κώδικας χρησιμοποιεί τον δεύτερο αλγόριθμο της εργαλειοθήκης (βλ. Παράρτημα Γ). Διαβάζει το text αρχείο που έχει δημιουργήσει ο χρήστης με τα ονόματα των shapefile αρχείων και με βάση αυτό διαβάζει όλα τα csv αρχεία που δημιουργήθηκαν προηγουμένως και χωρίζει τα περιεχόμενα των csv αρχείων σε κεφαλίδες και δεδομένα τοποθετώντας τα σε λίστες. Από τις λίστες αυτές στη συνέχεια επιλέγονται μόνο οι κεφαλίδες και τα δεδομένα που αφορούν στην ύπαρξη της εκάστοτε δραστηριότητας. Έχοντας πλέον σε νέες λίστες μόνο τη πληροφορία ύπαρξης για όλες τις δραστηριότητες μπορεί πλέον να γίνει χρήση του τρίτου αλγορίθμου της εργαλειοθήκης (βλ. Παράρτημα Γ), όπου εντός επαναληπτικού βρόγχου με τη χρήση του υπολογίζεται το Sum of Conflict Score, που είναι το άθροισμα του σκόρ που προσδίδεται στη συνέργεια, τη σύγκρουση ή την ουδέτερη αλληλεπίδραση μεταξύ δύο δραστηριοτήτων, για κάθε κελί της περιοχής μελέτης μας με βάση τους κανόνες που εξηγήθηκαν κατά την τεκμηρίωση της τεχνικής προσέγγισης στο 2^ο Κεφάλαιο. Με την ολοκλήρωση του υπολογισμού του Sum of Conflict Score για κάθε κελί γίνεται τοποθέτηση αυτής της τιμής για κάθε κελί στην αρχική λίστα, μαζί με όλα τα δεδομένα που αφορούν την συνύπαρξη των δραστηριοτήτων, σαν μία νέα στήλη και το σύνολο αυτής της πληροφορίας εξάγεται σαν ένα τελικό προϊόν σε ένα csv αρχείο (βλ. Εικόνα 3.20). Αξίζει να σημειωθεί ότι πρώτου εξαχθεί το άθροισμα όλων των σκόρ σύγκρουσης ή συνέργειας για όλα τα κελιά, γίνεται ακόμη εξαγωγή όλων των ενδιάμεσων αποτελεσμάτων, δηλαδή εξάγονται σε csv αρχεία τα σκόρ σύγκρισης για όλες τις συγκρίσεις δραστηριοτήτων που έγιναν. Στην Εικόνα 3.21 φαίνεται το διάγραμμα ροής του κύριου προγράμματος.

γίνεται σύνδεση του shapefile και του csv αρχείου από την ενότητα Joins. Γίνεται επιλογή για το ποιο στοιχείο θα συνδεθεί με το shapefile και στη συνέχεια ποια θα είναι τα κλειδιά σύνδεσης των δύο πινάκων χαρακτηριστικών, που στην περίπτωση μας και τα δύο κλειδιά είναι ο κωδικός όνομα (id). Όλη αυτή η πληροφορία του νέου αυτού πίνακα χαρακτηριστικών μαζί με τα χωρικά χαρακτηριστικά μπορούν να αποθηκευτούν σε ένα νέο shapefile ώστε το σύνολο αυτής της πληροφορίας να είναι εύκολα και γρήγορα διαθέσιμο χωρίς να πρέπει να γίνει Join κάθε φορά.

Μέσα από αυτή την προσθήκη πληροφορίας εντός του περιγραφικού πίνακα περιεχομένων του shapefile, πλέον είναι διαθέσιμη όλη η απαραίτητη πληροφορία που χρειάζεται για να γίνει ανάδειξη των περιπτώσεων που υπάρχουν συνέργειες ή συγκρούσεις των υφιστάμενων δραστηριοτήτων εντός της περιοχής μελέτης. Κάνοντας δυνατή την οπτικοποίηση όλων αυτών είναι εφικτό να γίνει ανάπτυξη και χάραξη πολιτικής και όπου αυτό χρειάζεται να γίνει επέμβαση με διορθωτικές ενέργειες. Ακόμη εισάγοντας και τα αρχικά σενάρια δεδομένων που απεικονίζουν το που βρίσκονται οι δραστηριότητες εντός της περιοχής μελέτης είναι εφικτό να εντοπιστούν και τυχόν κενοί χώροι που δεν αξιοποιούνται. Όπως φαίνεται παρακάτω, σε παράδειγμα που δημιουργήθηκε με δοκιμαστικά δεδομένα δεν παρατηρούνται συνέργειες δραστηριοτήτων παρά μόνο συγκρούσεις των διαφόρων δραστηριοτήτων. Τέλος, ο χρήστης εφαρμόζοντας κλασικές τεχνικές ομαδοποίησης δεδομένων επιτυγχάνει την οπτικοποίηση της αλληλεπίδρασης των δραστηριοτήτων και μπορεί να αναδείξει τις περιπτώσεις μεγαλύτερης σημασίας ώστε να είναι εφικτό να οργανωθεί το που θα λάβουν χώρα οι διορθωτικές ενέργειες και με τι χρονική σειρά.



Εικόνα 3.22 : Οπτικοποίηση της πληροφορίας του τελικού προϊόντος ανάλυσης.

Κεφάλαιο 4^ο : Μελέτη περίπτωσης στη περιοχή των Κυκλάδων

Η περιοχή που επιλέχθηκε για να γίνει εφαρμογή των εργαλείων που δημιουργήθηκαν είναι η περιοχή των Κυκλάδων. Οι Κυκλάδες είναι ένα σύμπλεγμα νησιών στο Αιγαίο Πέλαγος που αποτελούν ένα από τα πιο γνωστά τουριστικά προορισμούς στην Ελλάδα. Αποτελούν τον ομώνυμο νομό Κυκλάδων που έχει πρωτεύουσα την Ερμούπολη Σύρου. Οι Κυκλάδες αποτελούνται από περίπου 220 νησιά, από τα οποία μόνο 33 είναι κατοικημένα. Τα κυριότερα νησιά είναι η Τήνος, η Μύκονος, η Σαντορίνη, η Νάξος και η Πάρος. Χαρακτηρίζονται από την αρχιτεκτονική τους, τις λευκές παραλίες, τα κρυστάλλινα νερά και τους ξεχωριστούς βραχώδεις σχηματισμούς τους. Η πληθυσμιακή σύνθεση των Κυκλάδων ποικίλλει ανάλογα με το νησί, με κυρίως επαγγελματική δραστηριότητα τη γεωργία, την αλιεία και τον τουρισμό. Η πληθυσμιακή πυκνότητα είναι συγκεντρωμένη κυρίως στις μεγαλύτερες πόλεις και τα τουριστικά θέρετρα με τον συνολικό νόμιμο πληθυσμό των Κυκλάδων να ανέρχεται στους 122.738 κατοίκους σύμφωνα με την πληθυσμιακή απογραφή του 2021, ελαφρώς μειωμένος σε σχέση με τον αντίστοιχο νόμιμο πληθυσμό που ανακοινώθηκε από την πληθυσμιακή απογραφή του 2011 που ήταν 124.147 κάτοικοι (ΕΛΣΤΑΤ, 2024). Η οικονομία των Κυκλάδων εξαρτάται κυρίως από τον τουρισμό, με την καλοκαιρινή περίοδο να φέρνει τη μεγαλύτερη εισροή τουριστών, ενώ η γεωργία και η αλιεία είναι επίσης σημαντικές πηγές εισοδήματος για τους ντόπιους (Υπουργείο Τουρισμού, 2024).

Η περιοχή των Κυκλάδων διαφέρει από τον Πατραϊκό Κόλπο, στον οποίο είχε εφαρμογή η μελέτη των Krassanakis et al.(2015). Πέρα από το ότι οι Κυκλάδες βρίσκονται πιο ανοικτά εντός της θάλασσας και δεν έχουν κατά το σύνολο τους πολύ κοντά κάποιο χερσαίο τμήμα της χώρας, η περιοχή των κυκλάδων είναι και αρκετά μεγαλύτερη από τον Πατραϊκό Κόλπο, σχεδόν δύο φορές μεγαλύτερη. Είναι πολύ πιθανό να υπάρχουν περισσότερες συγκρούσεις ή συνέργειες δραστηριοτήτων λόγω της μεγαλύτερης έκτασης αν θεωρηθεί ότι οι δραστηριότητες και στις δύο περιπτώσεις είναι ίδιες. Γνωρίζοντας τι δραστηριότητες υπήρχαν στην μελέτη του Πατραϊκού Κόλπου (Krassanakis et al., 2015) και ότι η οικονομία των Κυκλάδων στηρίζεται κυρίως στον τουρισμό, την αλιεία και την γεωργία σίγουρα θα υπάρχουν, όπως και στην προηγούμενη μελέτη, συγκρούσεις κοντά στα λιμάνια με τις διάφορες πιθανές δραστηριότητες που μπορεί να λαμβάνουν χώρα μαζί με τα πολλών ειδών πλοία (εμπορικά, επιβατικά, αλιευτικά), όπως και με τυχόν υπάρχουσες περιοχές υπό προστασία. Αυτή η προσμονή κυρίως συγκρούσεων στα λιμάνια και τον χώρο κοντά τους υπάρχει καθώς όπως φαίνεται και στην μελέτη των Krassanakis et al (2015) οι δραστηριότητες των διαφόρων ειδών πλοίων δύσκολα δημιουργεί συνέργειες με άλλες δραστηριότητες και ακριβώς το ίδιο ισχύει και για τις περιοχές που βρίσκονται υπό προστασία λόγω περιβαλλοντικής αξίας.

Η γεωπύλη η οποία επιλέχθηκε για να αντληθούν τα δεδομένα επί των οποίων θα βασιστεί η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι η EMODnet, που είναι μία

μακροπρόθεσμη πρωτοβουλία για τα θαλάσσια δεδομένα από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ανήκουν στην κατηγορία των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και η μορφή τους ποικίλει τόσο ως προς τη δομή αλλά και ως προς τη χρονική τους υπόσταση. Τα δεδομένα επιλέχθηκαν με βάση τα αντίστοιχα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην μελέτη των Krassanakis et al. (2015) και με βάση το ποιές από όλες αυτές τις δραστηριότητες υπήρχαν εντός της περιοχής ενδιαφέροντος της συγκεκριμένης μελέτης. Τα δεδομένα λοιπόν είναι οι παραλίες, τα λιμάνια, τα επιβατικά πλοία, τα εμπορικά πλοία, οι εγκαταστάσεις υδατοκαλλιέργειας, τα αλιευτικά πλοία, οι φάροι, τα ναυάγια, οι εθνικά καθορισμένες περιοχές (Nationally Designated Areas), οι περιοχές Natura 2000, οι εγκαταστάσεις αφαλάτωσης, οι στρατιωτικές περιοχές και οι περιοχές εκροής αποβλήτων και όλα ελήφθησαν τον Ιανουάριο του 2024. Όλα τα διανυσματικά δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν με την τελευταία και πιο ενημερωμένη εκδοσή τους αντίστοιχα για κάθε σετ δεδομένων καθώς δεν υπήρχε η δυνατότητα επιλογής χρονολογίας για αυτά, ενώ για τα πλεγματικά δεδομένα επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί το έτος 2021. Η συγκεκριμένη ημερομηνία επιλέχθηκε καθώς ήταν η πρώτη χρονιά που ήταν διαθέσιμα όλα τα σετ των δεδομένων. Επίσης, τα πλεγματικά δεδομένα είναι τα μόνα σετ δεδομένων, από το σύνολο των δεδομένων, για τα οποία διατίθενται διάφορες χρονικές περίοδοι απεικόνισης των δεδομένων, και επιλέχθηκε τα πλεγματικά δεδομένα να ληφθούν κατά εποχές. Για το λόγο αυτό θα θεωρηθεί πως τα δεδομένα μεταξύ τους είναι συμβατά ως προς τη χρονική περίοδο που εκπροσωπούν, καθώς αν δεν γίνει αυτή η θεώρηση δεν θα ήταν δυνατό να προχωρήσει η εφαρμογή στη περιοχή μελέτης επειδή δεν είναι δυνατόν να βρεθούν δεδομένα που όλα εκπροσωπούν ακριβώς την ίδια χρονική στιγμή. Παρακάτω παρουσιάζονται οι Πίνακες 4.1 και 4.2 με όλα τα απαραίτητα στοιχεία για τα σετ δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν στην μελέτη. Αξίζει να σημειωθεί πως για όλα τα διανυσματικά δεδομένα δεν αναγράφονταν στοιχεία για την χωρική τους ακρίβεια, σε αντίθεση με τα πλεγματικά τα οποία έχουν όλα την ίδια χωρική ακρίβεια του 1km².

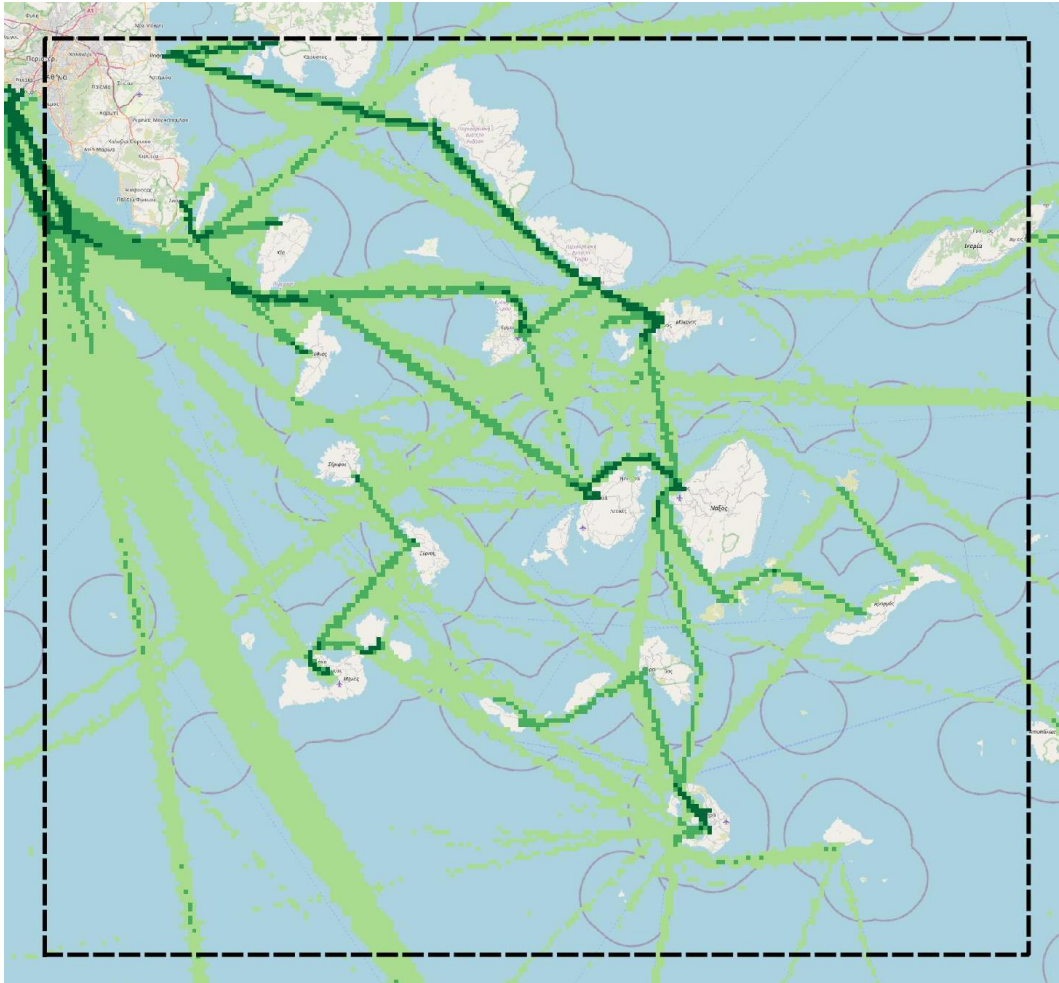
Πίνακας 4.1 : Πίνακας χαρακτηριστικών Διανυσματικών Δεδομένων.

Διανυσματικά Δεδομένα			
Σετ Δεδομένων	Είδος	Δημιουργία	Ενημέρωση
Παραλίες	Σημεία	2015	2023
Λιμάνια	Σημεία	2014	2023
Υδατοκαλλιέργειες	Σημεία	2017	2021
Φάροι	Σημεία	2015	2023
Ναυάγια	Σημεία	2022	-
NDA	Πολύγωνα	2014	2023
Natura 2000	Πολύγωνα	2015	2022
Αφαλάτωση	Σημεία	2021	-
Στρατός	Πολύγωνα	2021	2022
Απόβλητα	Σημεία	2019	2023

Πίνακας 4.2 : Πίνακας χαρακτηριστικών Πλεγματοικών Δεδομένων.

Πλεγματοικά Δεδομένα			
Σετ Δεδομένων	Είδος	Δημιουργία	Ενημέρωση
Επιβατικά Πλοία	Τετράγωνο Κελί	2019	2023
Εμπορικά Πλοία	Τετράγωνο Κελί	2019	2023
Αλιευτικά Πλοία	Τετράγωνο Κελί	2019	2023

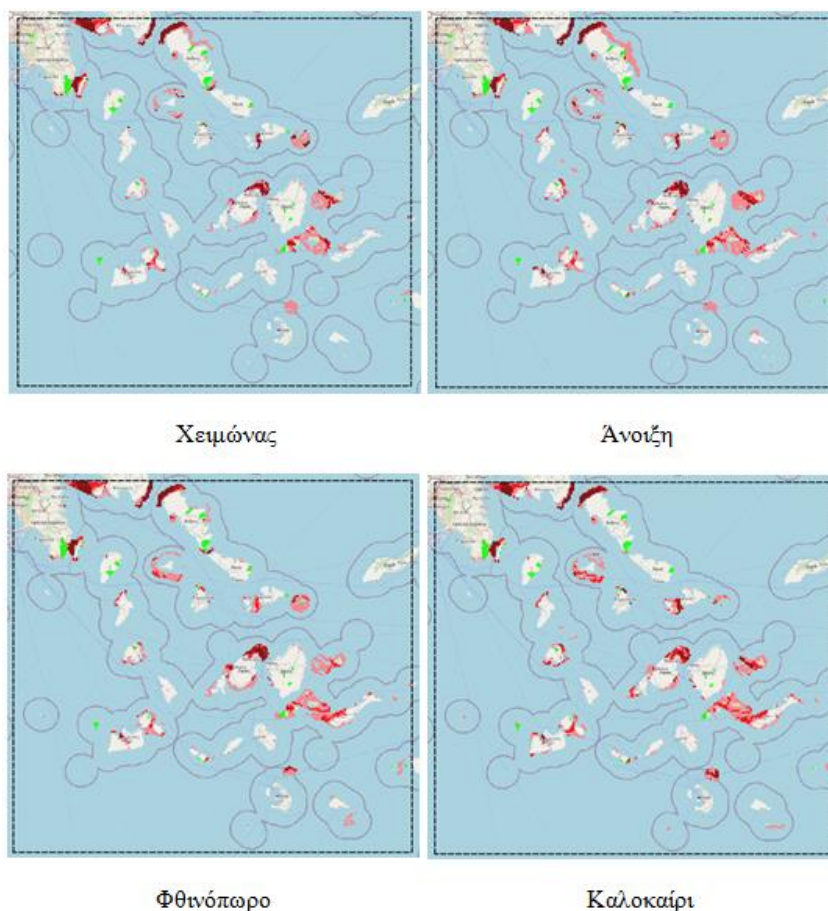
Με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα της γεωπύλης EMODnet που τελικά θα χρησιμοποιηθούν για την συγκεκριμένη εφαρμογή στις Κυκλάδες αλλά και κρίνοντας βάσει της μελέτης των Krassanakis et al. (2015) στον Πατραϊκό Κόλπο, έχοντας εξετάσει τα δεδομένα και τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης, αναμένεται αρχικά να υπάρχουν συγκρούσεις και συνέργειες δραστηριοτήτων σε μεγαλύτερη έκταση καθώς η περιοχή των Κυκλάδων είναι σχεδόν δύο φορές μεγαλύτερη του Πατραϊκού Κόλπου. Ακόμη, αναμένεται να υπάρχουν περισσότερες και πιο έντονες συγκρούσεις στην περιοχή μελέτης διότι τα τρία σετ δεδομένων που αντιστοιχούν στις μετακινήσεις των πλοίων στην περιοχή είναι πλεγματοικά (βλ. Εικόνα 4.1). Αυτό σημαίνει πώς κατά την ομογενοποίηση των δεδομένων τα πλεγματοικά δεδομένα θα χρειαστούν σε κάποιο στάδιο της ομογενοποίησης να ανακαταταχθούν ώστε να χωριστούν σε ύπαρξη και απουσία. Τα όρια της ανακατάταξης τα ορίζει ο χρήστης και είναι πολύ πιθανό με την ολοκλήρωση της ομογενοποίησης των δεδομένων, τα σετ δεδομένων που αφορούν τις μετακινήσεις πλοίων να είναι πολύ πιο εκτενείς από ότι ήταν στην μελέτη των Krassanakis et al. (2015) που οι μετακινήσεις πλοίων αναπαριστούνταν από διανυσματικά δεδομένα και συγκεκριμένα γραμμές. Αυτό συμβαίνει γιατί δεν υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα για τις μετακινήσεις πλοίων σε διανυσματική μορφή και έτσι για να ληφθούν υπόψιν και αυτές οι δραστηριότητες χρησιμοποιήθηκαν πλεγματοικά δεδομένα που περιγράφουν την πυκνότητα των μετακινήσεων των διάφορων πλοίων. Επίσης, με τη χρήση πλεγματοικών δεδομένων που δεν απεικονίζουν καθαρά και μόνο την ύπαρξη κάποιας δραστηριότητας η διαδικασία της ανακατάταξης μπορεί να διαφέρει για κάθε σετ πλεγματοικών δεδομένων. Συμπερασματικά, με την συμπερίληψη του σταδίου της ανακατάταξης των πλεγματοικών δεδομένων και δεδομένου της ύπαρξης των δύο ειδών προστατευόμενων περιοχών, αναμένεται οι μετακινήσεις των πλοίων σε συνδυασμό με τις προστατευόμενες περιοχές να δημιουργήσουν πιο έντονες και εκτενείς συγκρούσεις, διότι τώρα οι μετακινήσεις των πλοίων περιγράφονται από τρία πλεγματοικά σετ δεδομένων και όχι από ένα διανυσματικό σετ δεδομένων, τόσο κοντά στα λιμάνια αλλά και κυρίως επί των προστατευόμενων περιοχών.



Εικόνα 4.1 : Παράδειγμα πλεγματικής αναπαράστασης των μετακινήσεων των επιβατικών πλοίων.

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα ανάλυσης όλων των εποχών και τις δραστηριότητες των αλιευτικών, επιβατικών και εμπορικών πλοίων σε συνδιασμό με τα διανυσματικά δεδομένα που δεν διαθέτουν πληροφορίες για το πώς μεταβάλλονται με τη πάροδο του χρόνου, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι οι προστατευόμενες περιοχές Natura 2000 έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο τόσο για την ύπαρξη συγκρούσεων αλλά και συνεργειών. Αυτό είναι ιδιαίτερα λογικό καθώς για τις περιοχές Natura 2000 δηλώθηκε, εντός του προγράμματος που δημιουργεί τα αποτελέσματα της ανάλυσης, ότι συγκρούονται με όλες τις υπόλοιπες δραστηριότητες εκτός των εθνικά καθορισμένων περιοχών (NDA) με τις οποίες συνεργούν και τους φάρους, τα ναυάγια και τις στρατιωτικές περιοχές με τις οποίες θεωρήθηκε ότι η μεταξύ τους αλληλεπίδραση είναι ουδέτερη (βλ. Παράρτημα Α). Με την παρατήρηση των χαρτών (βλ. Παράρτημα Α) και της Εικόνας 4.2, γίνεται αντιληπτό ότι την περίοδο του χειμώνα υπάρχει μία μικρή μείωση τόσο στην ένταση αλλά και την έκταση των συγκρούσεων σε σχέση με τις άλλες τρεις εποχές. Αυτό συμβαίνει γιατί την περίοδο του χειμώνα τα επιβατικά και τα αλιευτικά πλοία εμφανίζουν μικρότερη κινητικότητα

τόσο σε έκταση αλλά και σε ένταση με αποτέλεσμα να δημιουργούνται και λιγότερες συγκρούσεις με τις προστατευόμενες περιοχές. Οι συνέργειες οι οποίες παρουσιάζουν σταθερότητα οφείλονται στην αλληλεπίδραση των δύο ειδών προστατευόμενων περιοχών που τα όρια τους δεν επηρεάζονται από τον χρόνο. Ακόμη, κάποιες από τις συγκρούσεις που παρουσιάζονται και εμφανίζουν σταθερότητα με το πέρας του χρόνου οφείλονται κυρίως στις προστατευόμενες περιοχές ,που σχεδόν συγκρούονται με όλες τις άλλες δραστηριότητες, στις υπόλοιπες διανυσματικές δραστηριότητες που δεν επηρεάζονται με τον χρόνο και στις μετακινήσεις των εμπορικών πλοίων οι οποίες εμφανίζουν πολύ μεγάλη σταθερότητα καθόλη τη διάρκεια του χρόνου. Συμπερασματικά, έχοντας καταλήξει ότι πρωταγωνιστές των συγκρούσεων είναι οι προστατευόμενες περιοχές και ιδιαίτερα οι περιοχές Natura 2000. Είναι δυνατό μελετώντας ξεχωριστά τις αλληλεπιδράσεις ανά ζεύγος δραστηριοτήτων μεταξύ των περιοχών Natura 2000 και N.D.A. και όλων των άλλων δραστηριοτήτων να εξακριβωθεί πλήρως το ποιά δραστηριότητα συγκρούεται με ποιά άλλη δραστηριότητα και με τί ένταση, ώστε να αποφασιστεί ποιά συγκρουόμενη δραστηριότητα πρέπει να απομακρυνθεί από την περιοχή για να εξομαλυνθεί η ένταση των συγκρούσεων και να αποκατασταθεί η ισορροπία της περιοχής που λαμβάνουν χώρα οι συγκρούσεις.



Εικόνα 4.2 : Σύγκριση αποτελεσμάτων ανάλυσης των τεσσάρων εποχών.

Κεφάλαιο 5^ο : Συμπεράσματα και προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Στο τελευταίο αυτό κεφάλαιο, ακολουθεί μία σχετική ανάλυση ως προς το σύνολο των αποτελεσμάτων της διπλωματικής εργασίας σε ένα πιο γενικό πλαίσιο. Εξετάζεται η εκπλήρωση του σκοπού και του στόχου της εργασίας ως προς την εφαρμογή της μεθοδολογίας των Gramolini et al. (2013) και αναλύονται τα συμπεράσματα της έρευνας που έγινε σχετικά με την ύπαρξη πηγών δεδομένων για ΘΧΣ. Ακόμη, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μελέτης περίπτωσης των Κυκλάδων. Τέλος, παρατίθενται κάποιες προτάσεις που με την εφαρμογή τους θα βελτιωθεί η δουλειά που περιγράφεται στην παρούσα εργασία.

5.1 Συμπεράσματα

Ο στόχος της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας ήταν να δημιουργηθούν κάποια εργαλεία που θα αυτοματοποιούσαν την διαδικασία του προσδιορισμού των αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπογενών δραστηριοτήτων επί του θαλάσσιου χώρου. Σαν αποτέλεσμα του στόχου επιτυγχάνεται η καθιέρωση ενός πλαισίου εξοικονόμησης χρόνου και απαλοιφής σφαλμάτων για τις διάφορες εφαρμογές και μελέτες που πραγματοποιούνται από ερευνητές σχετικά με τον θαλάσσιο χώρο, τις δραστηριότητες του και τα χωροχρονικά χαρακτηριστικά αυτών. Ο στόχος της εργασίας προσανατολίζεται προς τη θάλασσα, καθώς η ενασχόληση με τον ΘΧΣ συνεχώς αναπτύσσεται και όταν πλέον γίνεται λόγος για την επίτευξη της Αειφόρου Ανάπτυξης γίνεται λόγος τόσο για τη ξηρά όσο και για τη θάλασσα. Με βάση τις διαδικασίες που αυτοματοποιούνται και διευκολύνονται μέσα από τα εργαλεία που δημιουργήθηκαν επιτυγχάνεται πλήρως ο στόχος της μελέτης. Ο χρήστης που θέλει να χρησιμοποιήσει τα εργαλεία που δημιουργήθηκαν με την μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθήθηκε στην συγκεκριμένη εφαρμογή, δεν χρειάζεται να κάνει κάτι παραπάνω από το να ακολουθήσει τις οδηγίες που παρουσιάζονται στο πλαίσιο της εργασίας. Οι οδηγίες αυτές θα τον οδηγήσουν επιτυχώς στον προσδιορισμό των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων που θα χρησιμοποιήσει εκείνος για τη δική του περιοχή μελέτης επί του θαλάσσιου χώρου. Εάν πάλι ο χρήστης θέλει να χρησιμοποιήσει τα εργαλεία που δημιουργήθηκαν με διαφορετική μεθοδολογική προσέγγιση, μπορεί πολύ εύκολα να αλλάξει τη μεθοδολογία που εφαρμόζουν τα μοντέλα ομογενοποίησης δεδομένων και ο πηγαίος κώδικας που δημιουργήθηκε για τη συγκεκριμένη εργασία, παραμετροποιώντας τον για τις εκάστοτε ανάγκες του χρήστη. Ο χρήστης για να είναι σε θέση να παραμετροποιήσει κατάλληλα τα προαναφερθέντα εργαλεία θα πρέπει να έχει κάποιες βασικές γνώσεις στη γλώσσα προγραμματισμού Python και στα GIS.

Σε κάθε περίπτωση, εξοικονομείται χρόνος και απαλοίφονται λάθη μέσα από την αυτοματοποίηση των διαδικασιών που προσφέρουν τα παραγόμενα εργαλεία σε

σχέση με το να γινόταν όλη η ομογενοποίηση των δεδομένων και η μετέπειτα ανάλυση από τον χρήστη βήμα βήμα για όλα τα δεδομένα σε περιβάλλον GIS. Με την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης εργασίας, επιτρέπεται στον χρήστη, είτε με μηδενική παρέμβαση στα εργαλεία είτε με ελάχιστη παρέμβαση στα εργαλεία, να εξοικονομεί φαιά ουσία από τη διαδικασία παραγωγής του τελικού προϊόντος ανάλυσης ώστε να την ξοδέψει στην περαιτέρω ανάλυση και αποκωδικοποίηση του τελικού προϊόντος ανάλυσης. Συμπερασματικά, με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται μεγαλύτερη εστίαση στην εύρεση της κατάλληλης παρεμβατικής ενέργειας από τον χρήστη με απώτερο σκοπό την επίτευξη όλων των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών στόχων της αειφόρου ανάπτυξης, φροντίζοντας για την διασφάλιση και την διατήρηση της ισοροπίας στην περιοχή μελέτης του.

Οι μελέτες ΘΧΣ είναι ιδιαίτερα σημαντικές, καθώς ο ΘΧΣ συνεχώς αναπτύσσεται και μέσα από την ανάπτυξη αυτή είναι αναπόφευκτο πολλές φορές να δημιουργούνται και καταστάσεις προβληματικές πέρα από επιτυχημένες πολιτικές χάραξης. Όσο, λοιπόν, ο άνθρωπος δραστηριοποιείται στη θάλασσα θα υπάρχει ανάγκη για αξιόπιστα δεδομένα. Τόσο για τη χάραξη πολιτικής αλλά και για την αντιμετώπιση προβληματικών καταστάσεων. Στη παρούσα εργασία μελετήθηκαν είκοσι πηγές δεδομένων βάσει κάποιων κριτηρίων που απορέουν από την Οδηγία για τον ΘΧΣ και την Οδηγία INSPIRE (βλ. Κεφάλαιο 1). Προφανώς, υπάρχουν κι άλλες διαθέσιμες πηγές προς διερεύνηση και τα συμπεράσματα που ακολουθούν δεν αντιπροσωπεύουν όλες τις πηγές δεδομένων, αλλά τις είκοσι που αναλύθηκαν στη συγκεκριμένη εργασία. Η πλειοψηφία των πηγών δεδομένων είναι εναρμονισμένες με την Οδηγία INSPIRE και διαθέτουν εργαλεία και χαρακτηριστικά που υποβοηθούν τον ΘΧΣ. Γίνεται λόγος για πλειοψηφία, καθώς υπάρχει μικρό ποσοστό των πηγών δεδομένων που δεν πληρούσαν μεγάλο μέρος των κριτηρίων, βάσει των οποίων μελετήθηκαν, και δεν θεωρούνται κατάλληλες για τη λήψη δεδομένων με αντικείμενο τον ΘΧΣ. Συμπερασματικά, υπάρχουν πολύ αξιόλογες πηγές δεδομένων τόσο σε παγκόσμιο, ηπειρωτικό και εθνικό επίπεδο χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης σε συλλογικό επίπεδο όσον αφορά τα δεδομένα για ΘΧΣ.

Με την ολοκλήρωση της υλοποίησης των εργαλείων, που εφαρμόζουν τη μεθοδολογία των Gramolini et al. (2013), έγινε εφαρμογή τους στην περιοχή των Κυκλάδων. Τα αποτελέσματα αυτής της εφαρμογής ανέδειξαν κάποιες περιοχές στις οποίες παρατηρούνται συνέργειες και συγκρούσεις σταθερά με το πέρας των τεσσάρων εποχών για τα οποία εξετάζεται η περιοχή μελέτης. Οι συνέργειες είναι γνωστό ότι προέρχονται κυρίως από την αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο ειδών προστατευόμενων περιοχών (βλ. Κεφάλαιο 4) οι οποίες δεν αλλάζουν με τη πάροδο του χρόνου. Ενώ, οι συγκρούσεις πηγάζουν από αλληλεπιδράσεις μεταξύ δραστηριοτήτων η παρουσία των οποίων σε κάποιες δραστηριότητες είναι σταθερή και σε κάποιες μεταβάλλεται με τη πάροδο του χρόνου. Έπειτα, από την παρατήρηση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης (βλ. Παράρτημα Β - Χάρτες και Εικόνα 4.2) παρατηρούνται κάποια σημεία συγκρούσεων που εμφανίζονται σε όλες τις εποχές και

έχουν μία σεβαστή έκταση και υψηλή ένταση σύγκρουσης. Η πρώτη περιοχή με αυτά τα χαρακτηριστικά είναι ο θαλάσσιος χώρος μεταξύ της Ραφήνας και της Εύβοιας. Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι αυτές οι συγκρούσεις οφείλονται στις διάφορες δραστηριότητες που προσελκύει το λιμάνι που υπάρχει στην περιοχή της Ραφήνας. Η δεύτερη περιοχή που παρατηρούνται συγκρούσεις σε όλες τις εποχές είναι τα νερά που βρέχουν τις παράκτιες περιοχές μεταξύ Εύβοιας και Άνδρου. Αυτές οι συγκρούσεις οφείλονται κυρίως στην παρουσία προστατευόμενων περιοχών που συγκρούονται με τις μετακινήσεις των διαφόρων ειδών πλοίων. Η τρίτη περιοχή με συνεχή παρουσία συγκρούσεων είναι η περιοχή μεταξύ Λαυρίου και Μακρονήσου, που και στην προκειμένη περίπτωση όπως και στην περίπτωση του λιμένα της Ραφήνας, οι συγκρούσεις οφείλονται κυρίως στις ποικίλες δραστηριότητες που προσελκύει το λιμάνι του Λαυρίου. Το τέταρτο σημείο συνεχής σύγκρουσής είναι τα νερά που βρέχουν το λιμάνι της Μυκόνου. Οι συγκρούσεις αυτές οφείλονται στην ύπαρξη προστατευόμενων περιοχών στο θαλάσσιο περιβάλλον της Μυκόνου και στις συνεχείς μετακινήσεις των πλοίων, λόγω της εξάρτησης της οικονομίας του νησιού από την αλιεία και τον τουρισμό. Η πέμπτη περιοχή που εμφανίζει συγκρούσεις μεγάλης έκτασης και υψηλής έντασης όλο το χρόνο είναι μεταξύ της Πάρου και της Νάξου στο βόρειο τμήμα των νησιών. Οι συγκρούσεις αυτές οφείλονται στην ύπαρξη προστατευόμενης περιοχής στο βορειοανατολικό τμήμα της Πάρου που συναντά τις διάφορες δραστηριότητες που προσελκύει το λιμάνι της Νάξου. Το έκτο σημείο συνεχής παρουσίας συγκρούσεων είναι τα νερά μεταξύ της Νάξου και της Δονούσας. Πολύ μεγάλο τμήμα των υδάτων που βρίσκονται μεταξύ των δύο νησιών ανήκουν σε προστατευόμενη περιοχή που συγκρούεται με τις διάφορες μετακινήσεις των εμπορικών, επιβατικών και αλιευτικών πλοίων. Το έβδομο τμήμα της περιοχής μελέτης που εμφανίζει συνεχώς συγκρούσεις είναι το σύμπλεγμα των νησιών Κουφονήσια - Κέρος - Αμοργός. Σχεδόν όλο το σύμπλεγμα των νησιών τελεί υπό καθεστώς προστατευόμενης περιοχής και σε συνδυασμό με τις μετακινήσεις των πλοίων στην περιοχή δημιουργούνται και οι αντίστοιχες συγκρούσεις. Το όγδοο και τελευταίο σημείο σταθερής εμφάνισης συγκρούσεων για όλες τις εποχές βρίσκεται μεταξύ των νησιών της Ίου και της Σαντορίνης και πιο συγκεκριμένη στο βορειοανατολικό τμήμα των υδάτων που βρέχουν την σαντορίνη. Και πάλι οι συγκρούσεις προέρχονται από την αλληλεπίδραση προστατευόμενης περιοχής που βρίσκεται σε αυτό το τμήμα με μετακινήσεις πλοίων. Με βάση όλα τα παραπάνω θα μπορούσαν να ληφθούν και τα κατάλληλα μέτρα έτσι ώστε να εφαρμοστούν οι απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες και να επέλθει ισορροπία στην περιοχή των Κυκλάδων. Σημαντικό είναι να σημειωθεί ότι αυτά τα συμπεράσματα για την περιοχή των Κυκλάδων έχουν προκύψει βάσει των επιλογών για το πώς αλληλεπιδρούν μεταξύ τους οι δραστηριότητες (βλ. Παράρτημα Α). Είναι πολύ πιθανό εάν επιλεγεί από τον χρήστη ότι οι δραστηριότητες για την περιοχή των Κυκλάδων αλληλεπιδρούν διαφορετικά από ότι επιλέχθηκε να αλληλεπιδρούν στην παρούσα εργασία, τα αποτελέσματα να διαφέρουν σε σχέση με αυτά που παρουσιάζονται στη συγκεκριμένη εργασία.

5.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Το σύνολο των εργαλείων που δημιουργήθηκαν, με τον τρόπο που στήθηκαν και αναπτύχθηκαν, απαιτείται η χρήση μιας ακολουθίας από δύο διαφορετικά λογισμικά περιβάλλοντα για να παραχθεί το τελικό επιθυμητο προϊόν. Πρώτα πρέπει ο χρήστης να χρησιμοποιήσει τα μοντέλα που δημιουργήθηκαν για τα διαφορετικά είδη δεδομένων στο περιβάλλον του QGIS και μάλιστα χρησιμοποιώντας το εργαλείο Graphical Modeler. Έπειτα από την ολοκλήρωση της ομογενοποίησης των δεδομένων του, ο χρήστης πρέπει να μεταφερθεί στο περιβάλλον της γραμμής εντολών του υπολογιστή του ή σε οποιοδήποτε άλλο περιβάλλον διερμηνέα επιθυμεί για να χρησιμοποιήσει το πρόγραμμα που γράφτηκε σε γλώσσα Python ώστε να προσδιοριστούν οι αλληλεπιδράσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Η αυτοματοποίηση όλων αυτών των διαδικασιών μέσα από τα εργαλεία που δημιουργήθηκαν ήδη κάνει πιο εύκολο το έργο του χρήστη. Αν όμως όλη η ακολουθία των διάφορων διαδικασιών που πρέπει να ακολουθηθούν για να παραχθεί το τελικό αποτέλεσμα συνέβαινε σε ένα μόνο περιβάλλον και αυτό περιείχε όλες τις πρόσθετες επιλογές και διαφορετικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις που έχουν αναφερθεί στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία, θα ήταν ακόμα πιο εύχρηστο και φιλικό για τον χρήστη. Για τον λόγο αυτό προτείνεται είτε να δημιουργηθεί μία εφαρμογή που θα συνδυάζει όλα τα παραπάνω και θα έχει ένα γραφικό περιβάλλον αντίστοιχο με του QGIS είτε να δημιουργηθεί μία προέκταση (plug-in) που να είναι δυνατό να φορτωθεί στο QGIS και να πληρεί όλες τις προϋποθέσεις που αναφέρονταινωρίτερα. Είτε για τη δημιουργία εφαρμογής είτε για τη δημιουργία προέκτασης λογισμικού μπορεί να χρησιμοποιηθεί η γλώσσα προγραμματισμού Python. Στο περιβάλλον του Graphical Modeler υπάρχει η δυνατότητα εξαγωγής όλων των αυτοματοποιημένων διαδικασιών που δημιουργήθηκαν για τα διάφορα είδη δεδομένων στη γλώσσα προγραμματισμού Python. Έτσι, μετατρέποντας τις διαδικασίες ομογενοποίησης όλων των ειδών δεδομένων σε κώδικα θα μπορούσε με ευκολία ο κώδικας να παραμετροποιηθεί έτσι ώστε να διαβάσει τον τύπο των δεδομένων που εισάγονται και κάθε φορά να χρησιμοποιεί τον κατάλληλο κώδικα σαν συνάρτηση για το κάθε είδος δεδομένων. Με την ολοκλήρωση της ομογενοποίησης όλων των δεδομένων θα συνέχιζε εντός του ίδιου περιβάλλοντος η χρήση του κώδικα για τον προσδιορισμό των αλληλεπιδράσεων των δραστηριοτήτων. Ακόμη, εφόσον θα υπήρχε γραφικό περιβάλλον αντίστοιχο του QGIS, που θα μπορούσε να κάνει χρήση ερωτημάτων και παραθύρων με επιλογές, θα μπορούσε να υπάρχουν διάφορες επιλογές σχετικά με τη συμπλήρωση κάποιων απαραίτητων μεταβλητών για τη λειτουργία της εφαρμογής αλλά και και κάποιες προαιρετικές επιλογές. Με την αξιοποίηση όλων των παραπάνω ο χρήστης θα μπορούσε να παράξει το τελικό προϊόν ανάλυσης για τη περιοχή μελέτης του με τη χρήση ενός λογισμικού, σε αντίθεση με τώρα που γίνεται χρήση και του QGIS αλλά και της Python.

Βιβλιογραφία

Ελληλόγλωσηση

Βασενχόβεν, Κ. Α. (2017). Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός – Ευρώπη και Ελλάδα, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο Κρήτης.

Νόμος 3882/2010.

Νόμος 4546/2018.

Σαμαράς, Α., Τσιπλίδης, Κ. (2019). Το βιβλίο της Python - Γράφοντας κώδικα, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα.

Στεφανάκης, Ε. (2010). Βάσεις Γεωγραφικών Δεδομένων & Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών, 2^η έκδοση, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.

Ξενόγλωσηση

Contarinis, S., & Kastrisios, C. (2022). Marine spatial data infrastructure. The Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge (1st Quarter 2022 Edition).

Giakoumi, S., Katsanevakis, S., Vassilopoulou, V., Panayotidis, P., Kavadas, S., Issaris, Y., Kokkali, A., Frantzis, A., Panou, A. & Mavrommati, G. (2012). Could European marine conservation policy benefit from systematic conservation planning?. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 22(6), 762-775.

Gramolini R., Grati F., Fabi G. & Schulze T. (2013). COEXIST (FP7/2007-2013, project number 245178), Deliverable D3.9, GRID GeoReference Interactions Database, 30 pp.

Halpern, B. S., Frazier, M., Potapenko, J., Casey, K. S., Koenig, K., Longo, C., Lowndes J. S., Rockwood R. C., Selig E. R., Selkoe K. A. & Walbridge, S. (2015). Spatial and temporal changes in cumulative human impacts on the world's ocean. *Nature communications*, 6(1), 1-7.

Krassanakis V., & Vassilopoulou V. (2018). Introducing a data-driven approach towards the identification of grid cell size threshold (CST) for spatial data visualization: an application on Marine Spatial Planning (MSP), *Journal of Urban and Environmental Engineering*, 12 (1).

Krassanakis V., Kokkali A., Vassilopoulou V. (2015). Identification of spatial interactions among human uses in a marine region of Central Western Greece, In P.

Karachle et al. (eds.), Proceedings of the 11th Panhellenic Symposium on Oceanography and Fisheries, Mytilene, Greece, pp. 761-764.

Micheli, F., Halpern, B. S., Walbridge, S., Ciriaco, S., Ferretti, F., Fraschetti, S., Nykjaer L., & Rosenberg, A. A. (2013). Cumulative human impacts on Mediterranean and Black Sea marine ecosystems: assessing current pressures and opportunities. PloS one, 8(12), e79889.

Διαδικτυακές πηγές

<https://marineregions.org/>

<https://marine.copernicus.eu/>

<http://data.tools4msp.eu/>

<https://www.iode.org/>

<https://www.seadatanet.org/>

<https://www.ices.dk/Pages/default.aspx>

<https://emodnet.eu/en>

<https://www.eea.europa.eu/>

<https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/>

<https://inspire-geoportal.ec.europa.eu/>

<https://www.espon.eu/>

<https://www.submariner-network.eu/>

<https://helcom.fi/>

<https://www.adrioninterreg.eu/>

<https://portodimare.adrioninterreg.eu/>

<https://www.portodimare.eu/>

<https://harmonia.adrioninterreg.eu/>

<http://harmonia.maris2.nl/search>

<https://vrtlac.izor.hr/harmonia/index.html>

https://vrtlac.izor.hr/ords/harmonia/H_VIZUAL

<https://www.mspcygr.info/>

<https://ypen.gov.gr/>

<https://geodata.gov.gr/>

<https://www.hcmr.gr/en/>

<http://www.marisca.eu/index.php/el/>

<http://www.snimar.pt/>

<https://www.statistics.gr/>

<https://mintour.gov.gr/>

Παράρτημα Α (Πίνακες Αλληλεπιδράσεων Δραστηριοτήτων)

Πίνακας Α.1 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τις Παραλίες.

1^η Δραστηριότητα	2^η Δραστηριότητα	Αλληλεπίδραση
Παραλίες	Λιμάνια	Ουδέτερη
	Περιοχές Natura 2000	Σύγκρουση
	Επιβατικά Πλοία	Ουδέτερη
	Εμπορικά Πλοία	Ουδέτερη
	Υδατοκαλλιέργειες	Σύγκρουση
	Αλιευτικά Πλοία	Ουδέτερη
	Φάρροι	Ουδέτερη
	Ναυάγια	Ουδέτερη
	Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές	Σύγκρουση
	Σημεία Αφαλάτωσης	Σύγκρουση
	Στρατιωτικές Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Ρίψης Αποβλήτων	Σύγκρουση

Πίνακας Α.2 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Λιμάνια.

1^η Δραστηριότητα	2^η Δραστηριότητα	Αλληλεπίδραση
Λιμάνια	Παραλίες	Ουδέτερη
	Περιοχές Natura 2000	Σύγκρουση
	Επιβατικά Πλοία	Ουδέτερη
	Εμπορικά Πλοία	Ουδέτερη
	Υδατοκαλλιέργειες	Σύγκρουση
	Αλιευτικά Πλοία	Ουδέτερη
	Φάρροι	Ουδέτερη
	Ναυάγια	Ουδέτερη
	Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές	Σύγκρουση
	Σημεία Αφαλάτωσης	Σύγκρουση
	Στρατιωτικές Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Ρίψης Αποβλήτων	Ουδέτερη

Πίνακας Α.3 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τις περιοχές Natura 2000.

1^η Δραστηριότητα	2^η Δραστηριότητα	Αλληλεπίδραση
Περιοχές Natura 2000	Παραλίες	Σύγκρουση
	Λιμάνια	Σύγκρουση
	Επιβατικά Πλοία	Σύγκρουση
	Εμπορικά Πλοία	Σύγκρουση
	Υδατοκαλλιέργειες	Σύγκρουση
	Αλιευτικά Πλοία	Σύγκρουση
	Φάροι	Ουδέτερη
	Ναυάγια	Ουδέτερη
	Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές	Συνέργεια
	Σημεία Αφαλάτωσης	Σύγκρουση
	Στρατιωτικές Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Ρίψης Αποβλήτων	Σύγκρουση

Πίνακας Α.4 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Επιβατικά Πλοία.

1^η Δραστηριότητα	2^η Δραστηριότητα	Αλληλεπίδραση
Επιβατικά Πλοία	Παραλίες	Ουδέτερη
	Λιμάνια	Ουδέτερη
	Περιοχές Natura 2000	Σύγκρουση
	Εμπορικά Πλοία	Ουδέτερη
	Υδατοκαλλιέργειες	Σύγκρουση
	Αλιευτικά Πλοία	Ουδέτερη
	Φάροι	Ουδέτερη
	Ναυάγια	Ουδέτερη
	Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές	Σύγκρουση
	Σημεία Αφαλάτωσης	Σύγκρουση
	Στρατιωτικές Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Ρίψης Αποβλήτων	Ουδέτερη

Πίνακας Α.5 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Εμπορικά Πλοία.

1^η Δραστηριότητα	2^η Δραστηριότητα	Αλληλεπίδραση
Εμπορικά Πλοία	Παραλίες	Ουδέτερη
	Λιμάνια	Ουδέτερη
	Περιοχές Natura 2000	Σύγκρουση
	Επιβατικά Πλοία	Ουδέτερη
	Υδατοκαλλιέργειες	Σύγκρουση
	Αλιευτικά Πλοία	Ουδέτερη
	Φάροι	Ουδέτερη
	Ναυάγια	Ουδέτερη
	Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές	Σύγκρουση
	Σημεία Αφαλάτωσης	Σύγκρουση
	Στρατιωτικές Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Ρίψης Αποβλήτων	Ουδέτερη

Πίνακας Α.6 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τις Υδατοκαλλιέργειες.

1^η Δραστηριότητα	2^η Δραστηριότητα	Αλληλεπίδραση
Υδατοκαλλιέργειες	Παραλίες	Σύγκρουση
	Λιμάνια	Σύγκρουση
	Περιοχές Natura 2000	Σύγκρουση
	Επιβατικά Πλοία	Σύγκρουση
	Εμπορικά Πλοία	Σύγκρουση
	Αλιευτικά Πλοία	Σύγκρουση
	Φάροι	Ουδέτερη
	Ναυάγια	Ουδέτερη
	Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές	Σύγκρουση
	Σημεία Αφαλάτωσης	Ουδέτερη
	Στρατιωτικές Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Ρίψης Αποβλήτων	Σύγκρουση

Πίνακας Α.7 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Αλιευτικά Πλοία.

1 ^η Δραστηριότητα	2 ^η Δραστηριότητα	Αλληλεπίδραση
Αλιευτικά Πλοία	Παραλίες	Ουδέτερη
	Λιμάνια	Ουδέτερη
	Περιοχές Natura 2000	Σύγκρουση
	Επιβατικά Πλοία	Ουδέτερη
	Εμπορικά Πλοία	Ουδέτερη
	Υδατοκαλλιέργειες	Σύγκρουση
	Φάροι	Ουδέτερη
	Ναυάγια	Ουδέτερη
	Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές	Σύγκρουση
	Σημεία Αφαλάτωσης	Ουδέτερη
	Στρατιωτικές Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Ρίψης Αποβλήτων	Σύγκρουση

Πίνακας Α.8 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τους Φάρους.

1 ^η Δραστηριότητα	2 ^η Δραστηριότητα	Αλληλεπίδραση
Φάροι	Παραλίες	Ουδέτερη
	Λιμάνια	Ουδέτερη
	Περιοχές Natura 2000	Ουδέτερη
	Επιβατικά Πλοία	Ουδέτερη
	Εμπορικά Πλοία	Ουδέτερη
	Υδατοκαλλιέργειες	Ουδέτερη
	Αλιευτικά Πλοία	Ουδέτερη
	Ναυάγια	Ουδέτερη
	Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Αφαλάτωσης	Ουδέτερη
	Στρατιωτικές Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Ρίψης Αποβλήτων	Ουδέτερη

Πίνακας Α.9 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Ναυάγια.

1 ^η Δραστηριότητα	2 ^η Δραστηριότητα	Αλληλεπίδραση
Ναυάγια	Παραλίες	Ουδέτερη
	Λιμάνια	Ουδέτερη
	Περιοχές Natura 2000	Ουδέτερη
	Επιβατικά Πλοία	Ουδέτερη
	Εμπορικά Πλοία	Ουδέτερη
	Υδατοκαλλιέργειες	Ουδέτερη
	Αλιευτικά Πλοία	Σύγκρουση
	Φάροι	Ουδέτερη
	Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Αφαλάτωσης	Ουδέτερη
	Στρατιωτικές Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Ρίψης Αποβλήτων	Ουδέτερη

Πίνακας Α.10 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τις Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές.

1 ^η Δραστηριότητα	2 ^η Δραστηριότητα	Αλληλεπίδραση
Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές	Παραλίες	Σύγκρουση
	Λιμάνια	Σύγκρουση
	Περιοχές Natura 2000	Συνέργεια
	Επιβατικά Πλοία	Σύγκρουση
	Εμπορικά Πλοία	Σύγκρουση
	Υδατοκαλλιέργειες	Σύγκρουση
	Αλιευτικά Πλοία	Σύγκρουση
	Φάροι	Ουδέτερη
	Ναυάγια	Ουδέτερη
	Σημεία Αφαλάτωσης	Σύγκρουση
	Στρατιωτικές Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Ρίψης Αποβλήτων	Σύγκρουση

Πίνακας Α.11 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Σημεία Αφαλάτωσης.

1^η Δραστηριότητα	2^η Δραστηριότητα	Αλληλεπίδραση
Σημεία Αφαλάτωσης	Παραλίες	Σύγκρουση
	Λιμάνια	Σύγκρουση
	Περιοχές Natura 2000	Σύγκρουση
	Επιβατικά Πλοία	Σύγκρουση
	Εμπορικά Πλοία	Σύγκρουση
	Υδατοκαλλιέργειες	Ουδέτερη
	Αλιευτικά Πλοία	Ουδέτερη
	Φάροι	Ουδέτερη
	Ναύαγια	Ουδέτερη
	Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές	Σύγκρουση
	Στρατιωτικές Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Ρίψης Αποβλήτων	Σύγκρουση

Πίνακας Α.12 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τις Στρατιωτικές Περιοχές.

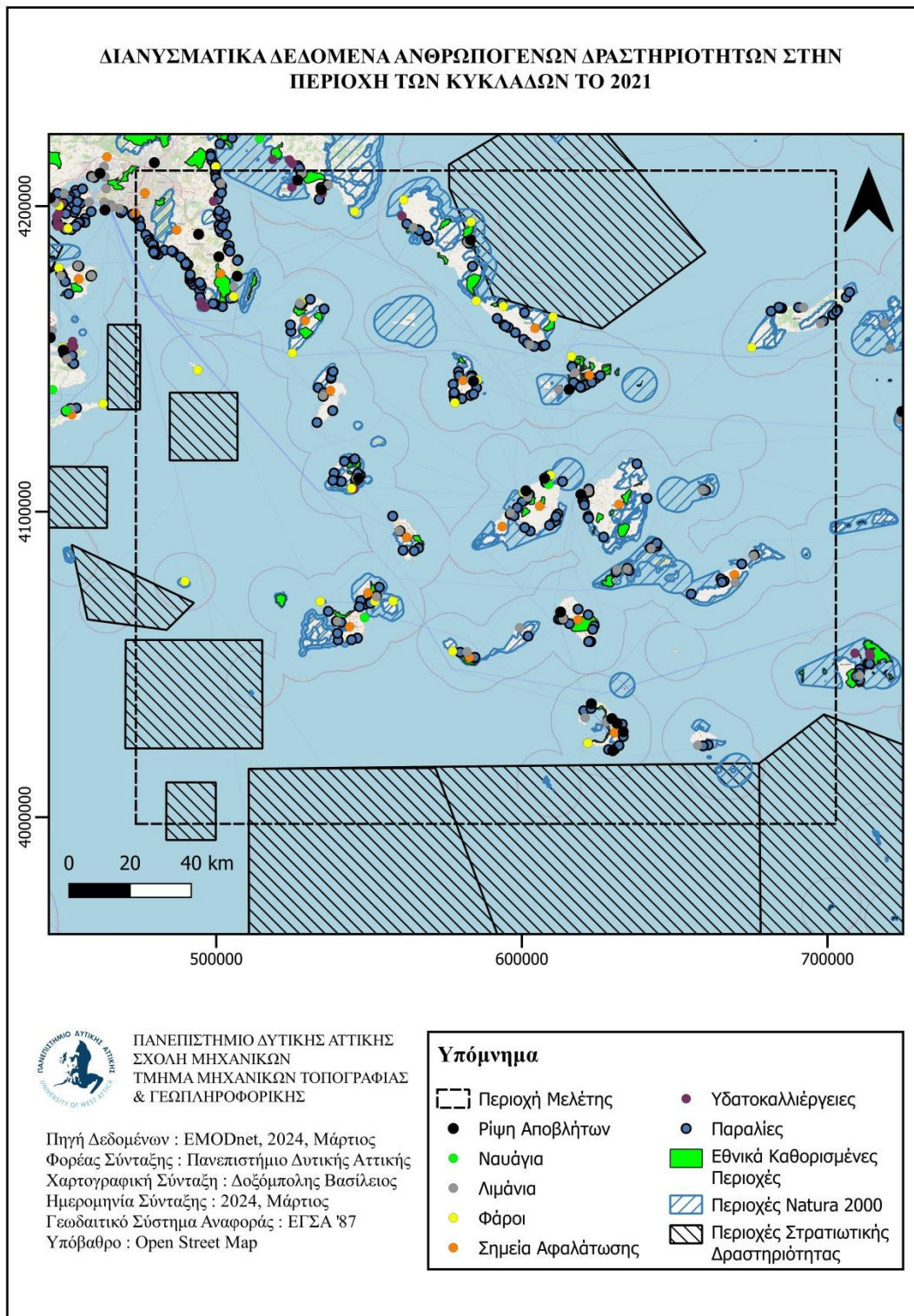
1^η Δραστηριότητα	2^η Δραστηριότητα	Αλληλεπίδραση
Στρατιωτικές Περιοχές	Παραλίες	Ουδέτερη
	Λιμάνια	Ουδέτερη
	Περιοχές Natura 2000	Ουδέτερη
	Επιβατικά Πλοία	Ουδέτερη
	Εμπορικά Πλοία	Ουδέτερη
	Υδατοκαλλιέργειες	Ουδέτερη
	Αλιευτικά Πλοία	Ουδέτερη
	Φάροι	Ουδέτερη
	Ναύαγια	Ουδέτερη
	Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές	Ουδέτερη
	Σημεία Αφαλάτωσης	Ουδέτερη
	Σημεία Ρίψης Αποβλήτων	Ουδέτερη

Πίνακας Α.13 : Αλληλεπίδραση δραστηριοτήτων με τα Σημεία Ρίψης Αποβλήτων.

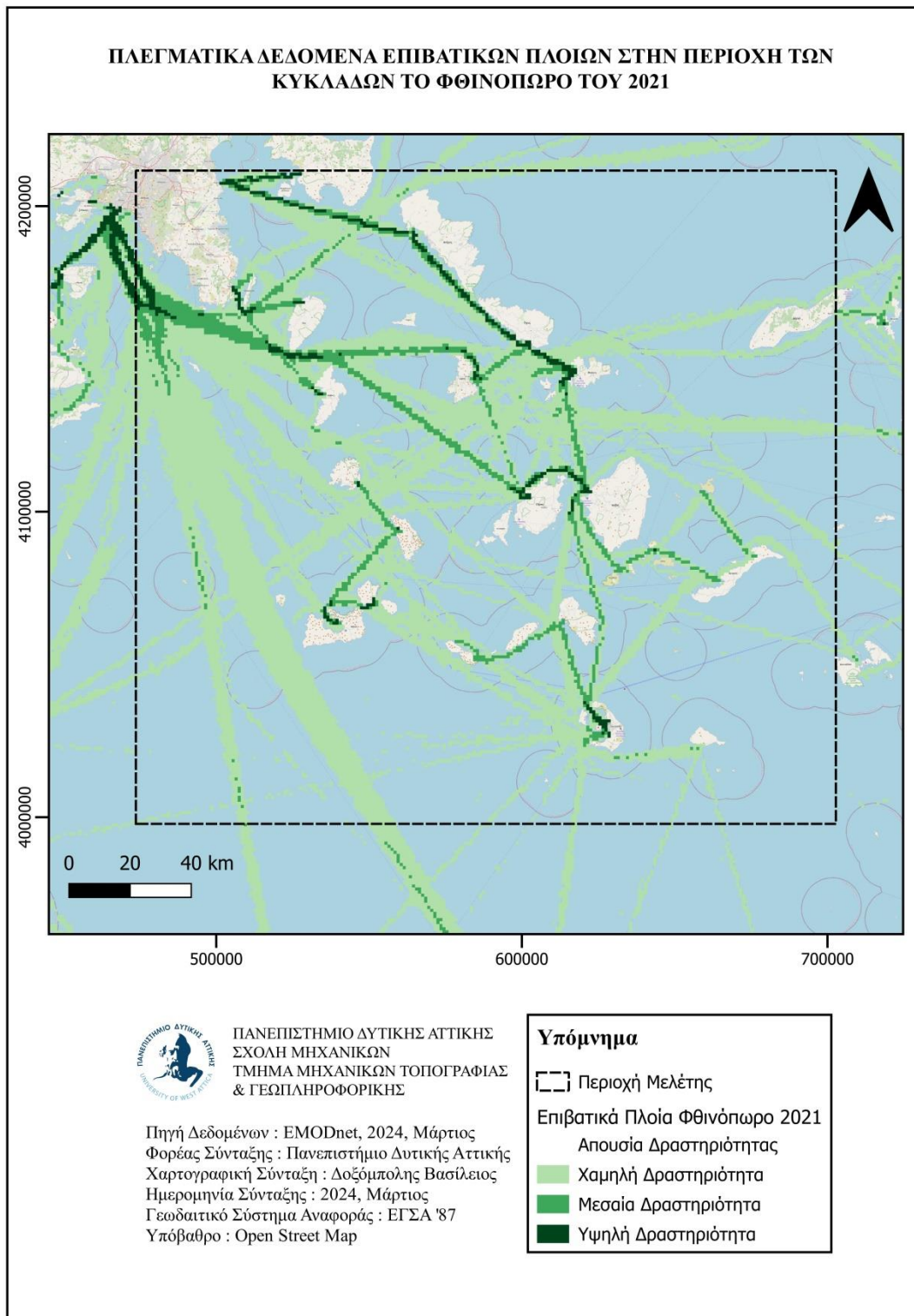
1^η Δραστηριότητα	2^η Δραστηριότητα	Αλληλεπίδραση
Σημεία Ρίψης Αποβλήτων	Παραλίες	Σύγκρουση
	Λιμάνια	Ουδέτερη
	Περιοχές Natura 2000	Σύγκρουση
	Επιβατικά Πλοία	Ουδέτερη
	Εμπορικά Πλοία	Ουδέτερη
	Υδατοκαλλιέργειες	Σύγκρουση
	Αλιευτικά Πλοία	Σύγκρουση
	Φάρροι	Ουδέτερη
	Ναυάγια	Ουδέτερη
	Εθνικά Καθορισμένες Περιοχές	Σύγκρουση
	Σημεία Αφαλάτωσης	Σύγκρουση
	Στρατιωτικές Περιοχές	Ουδέτερη

Παράρτημα Β (Χάρτες)

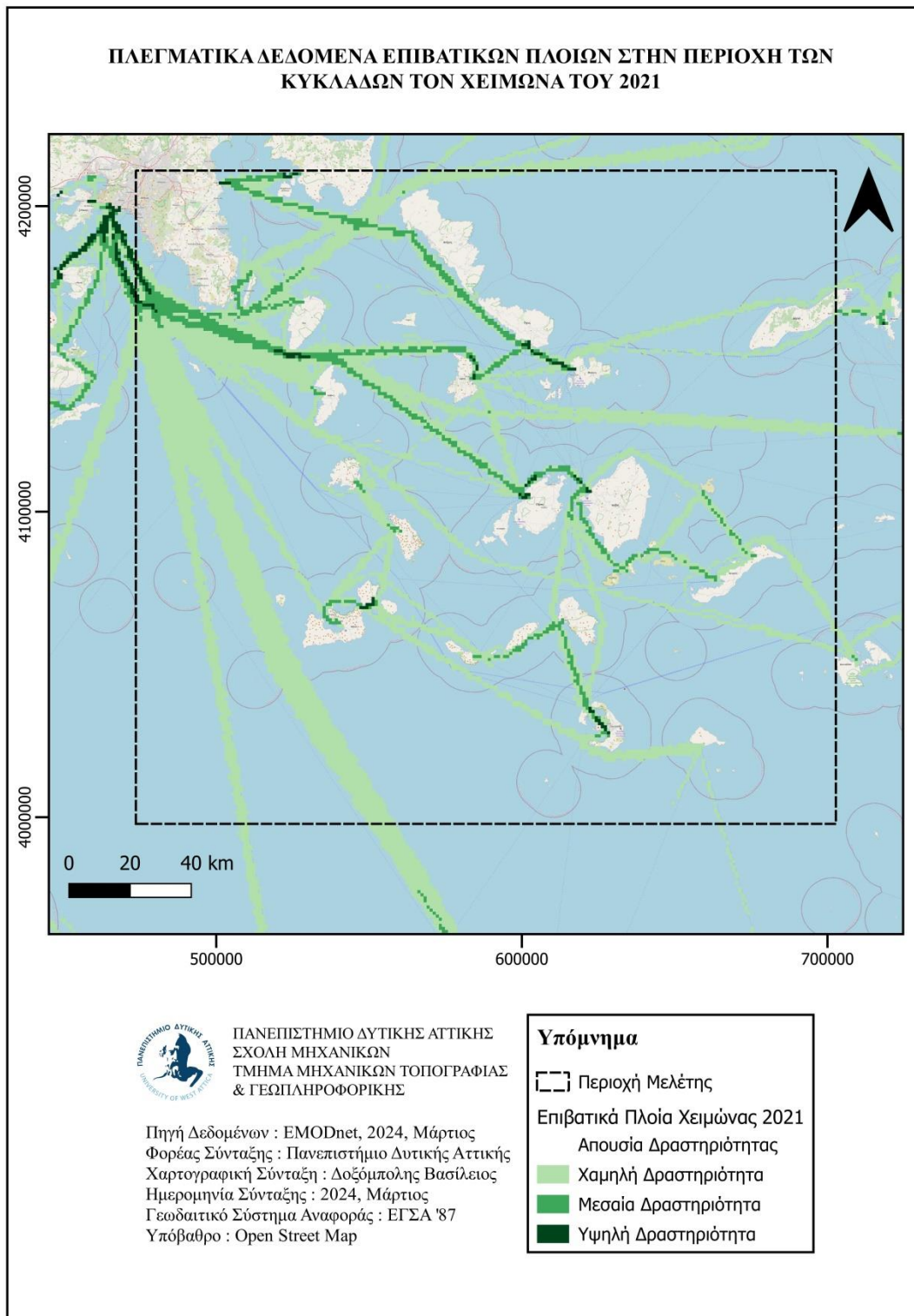
Χάρτης 1 : Χάρτης Δραστηριοτήτων Διανυσματικών Δεδομένων στην περιοχή των Κυκλάδων το 2021.



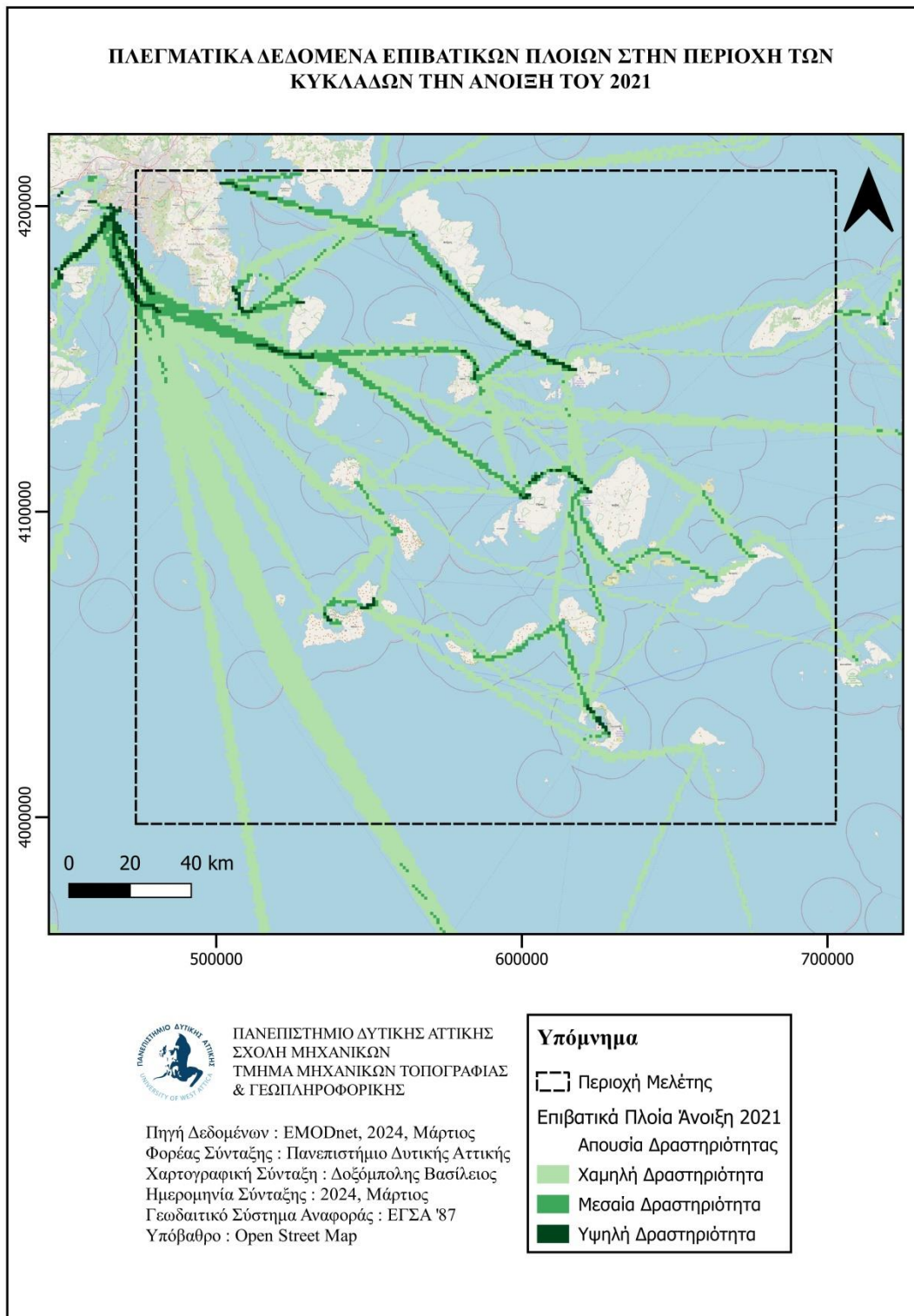
Χάρτης 2 : Χάρτης Δραστηριότητας Επιβατικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων το Φθινόπωρο του 2021.



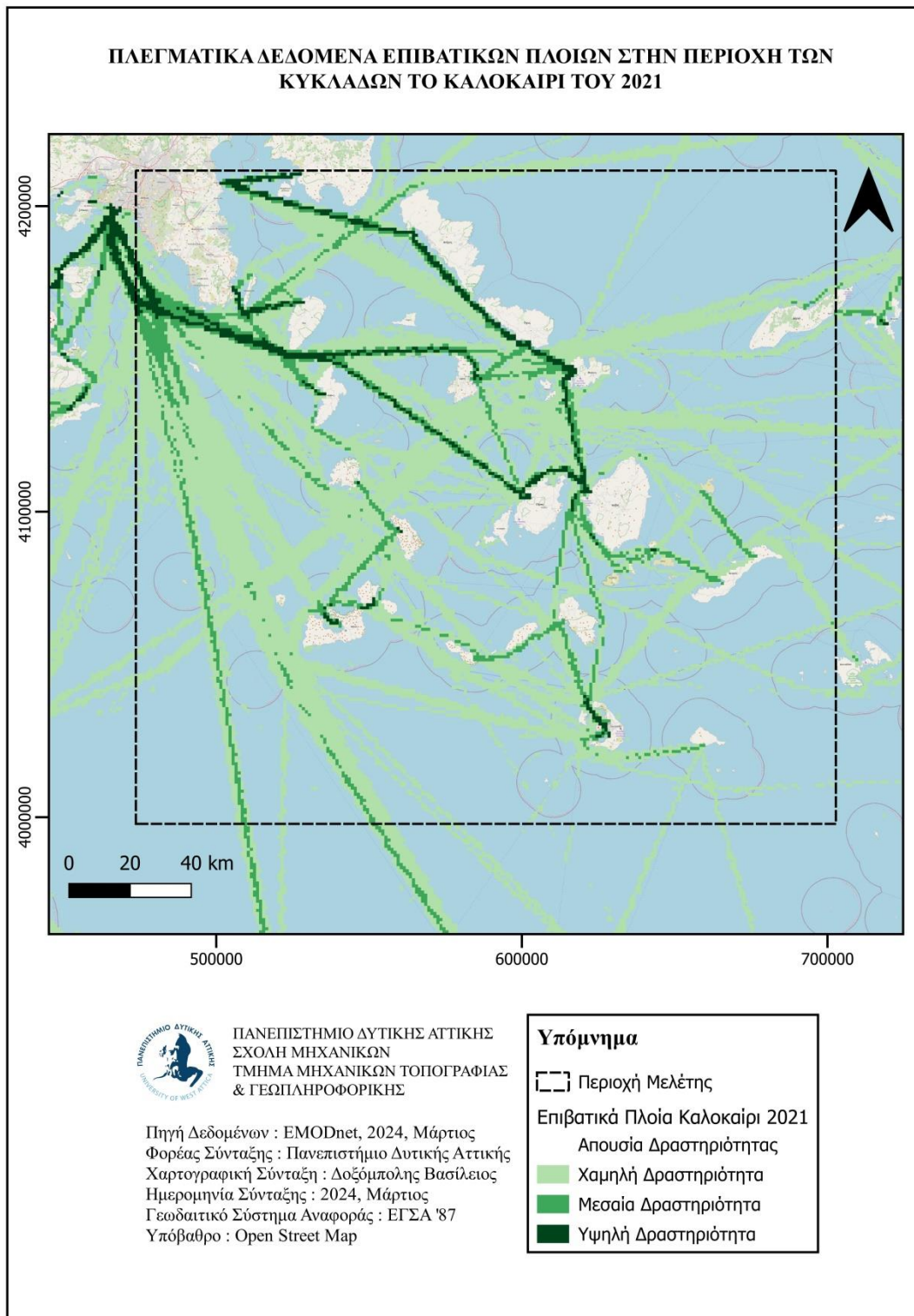
Χάρτης 3 : Χάρτης Δραστηριότητας Επιβατικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων τον Χειμώνα του 2021.



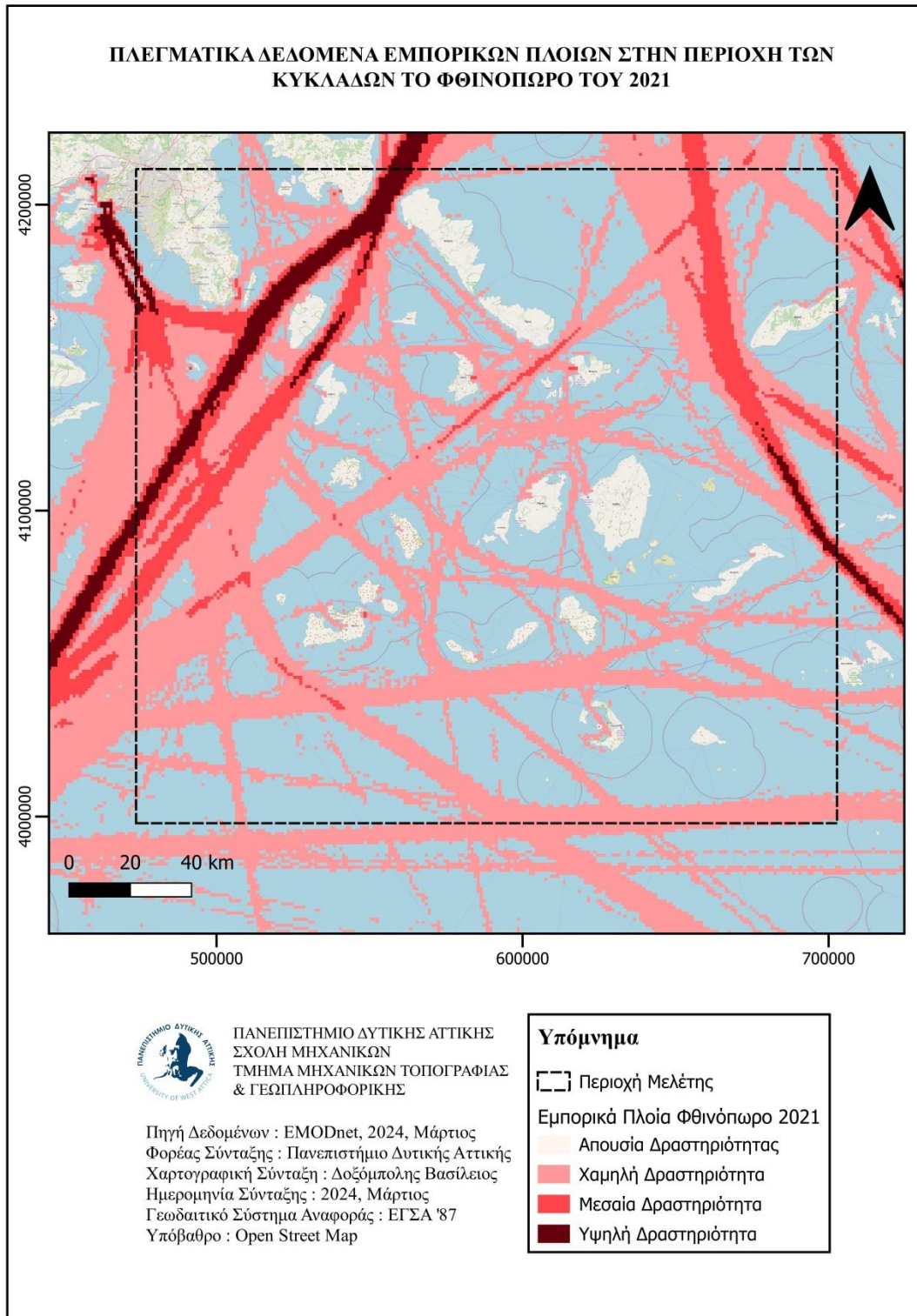
Χάρτης 4 : Χάρτης Δραστηριότητας Επιβατικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων την Άνοιξη του 2021.



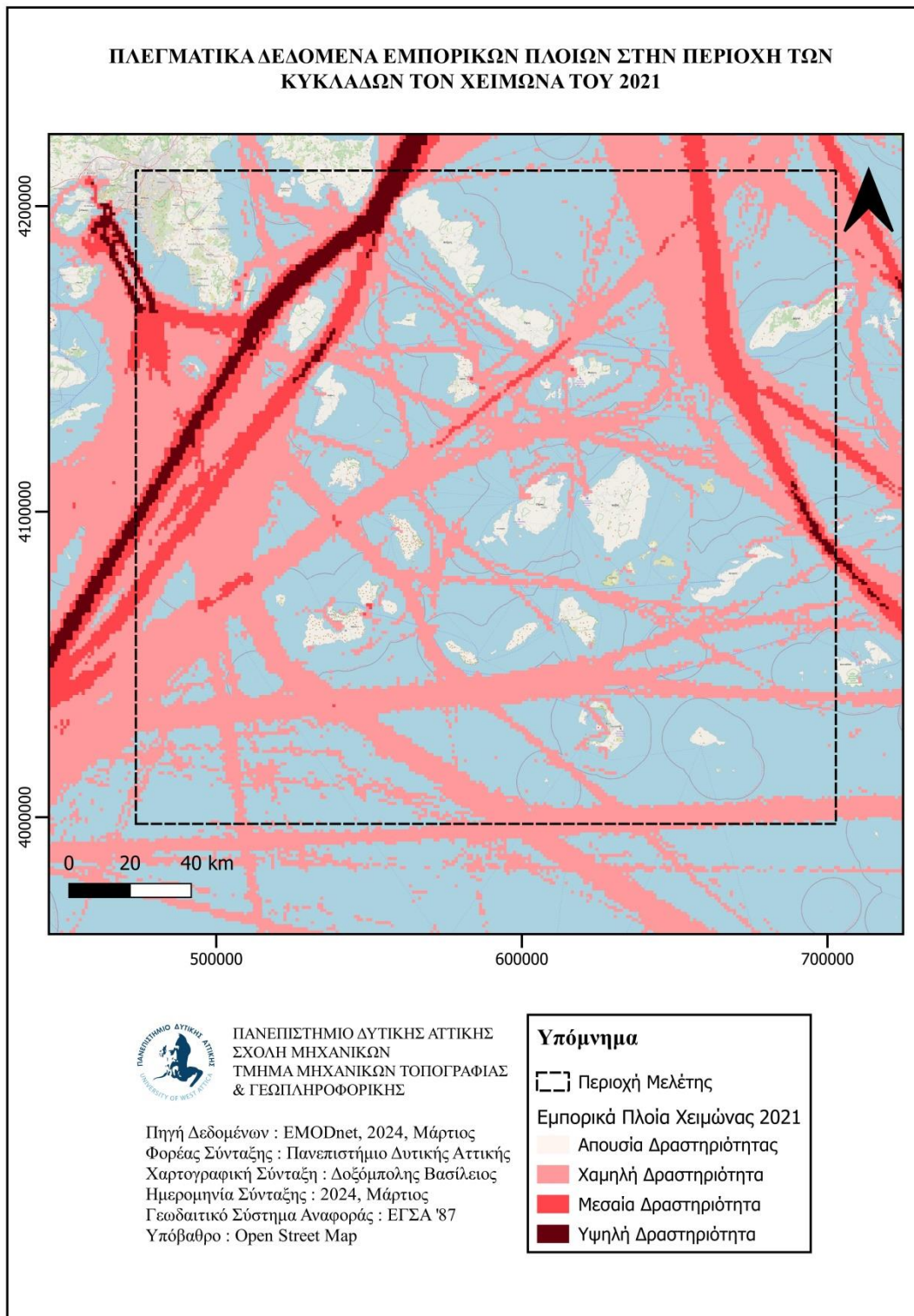
Χάρτης 5 : Χάρτης Δραστηριότητας Επιβατικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων το Καλοκαίρι του 2021.



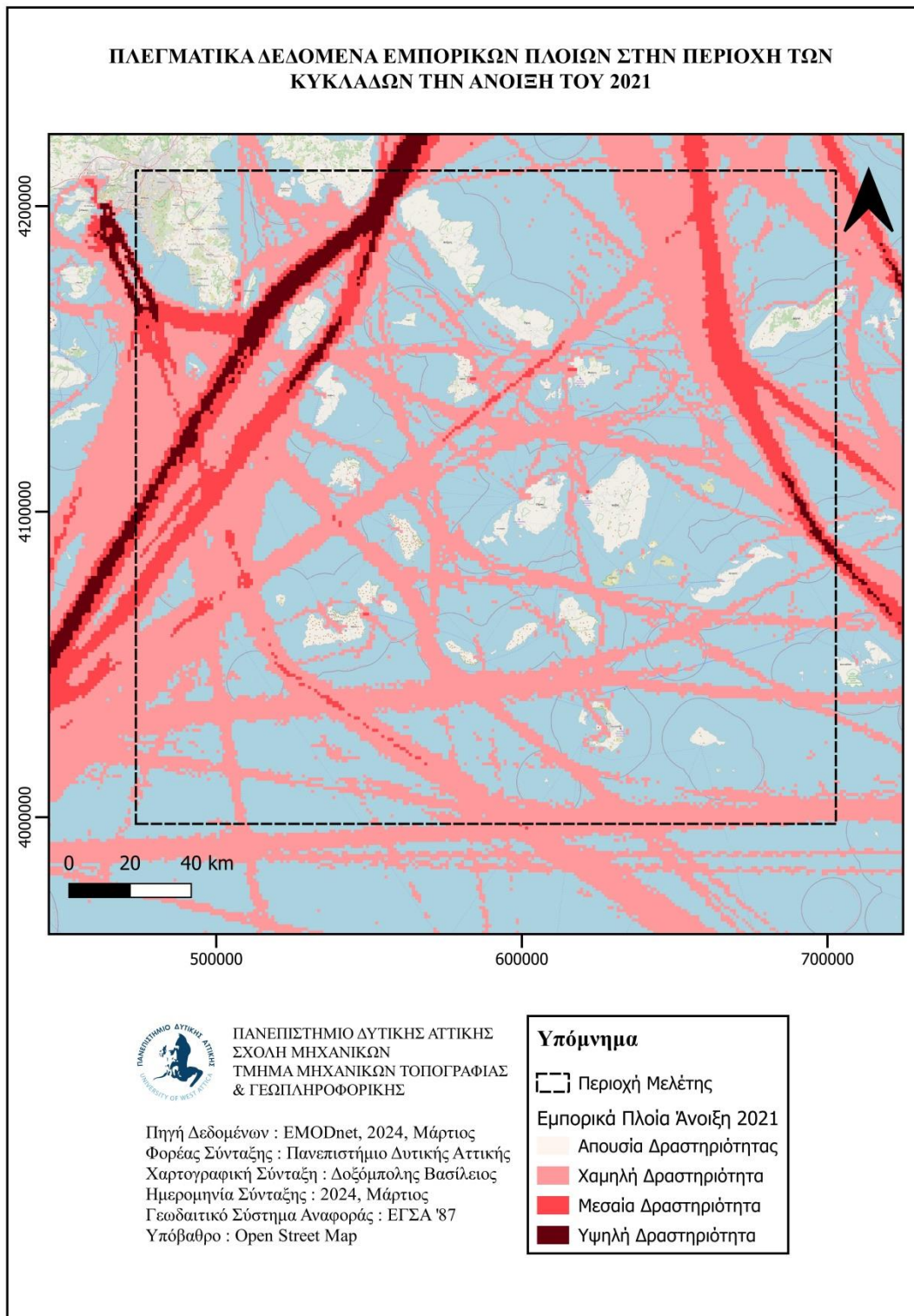
Χάρτης 6 : Χάρτης Δραστηριότητας Εμπορικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων το Φθινόπωρο του 2021.



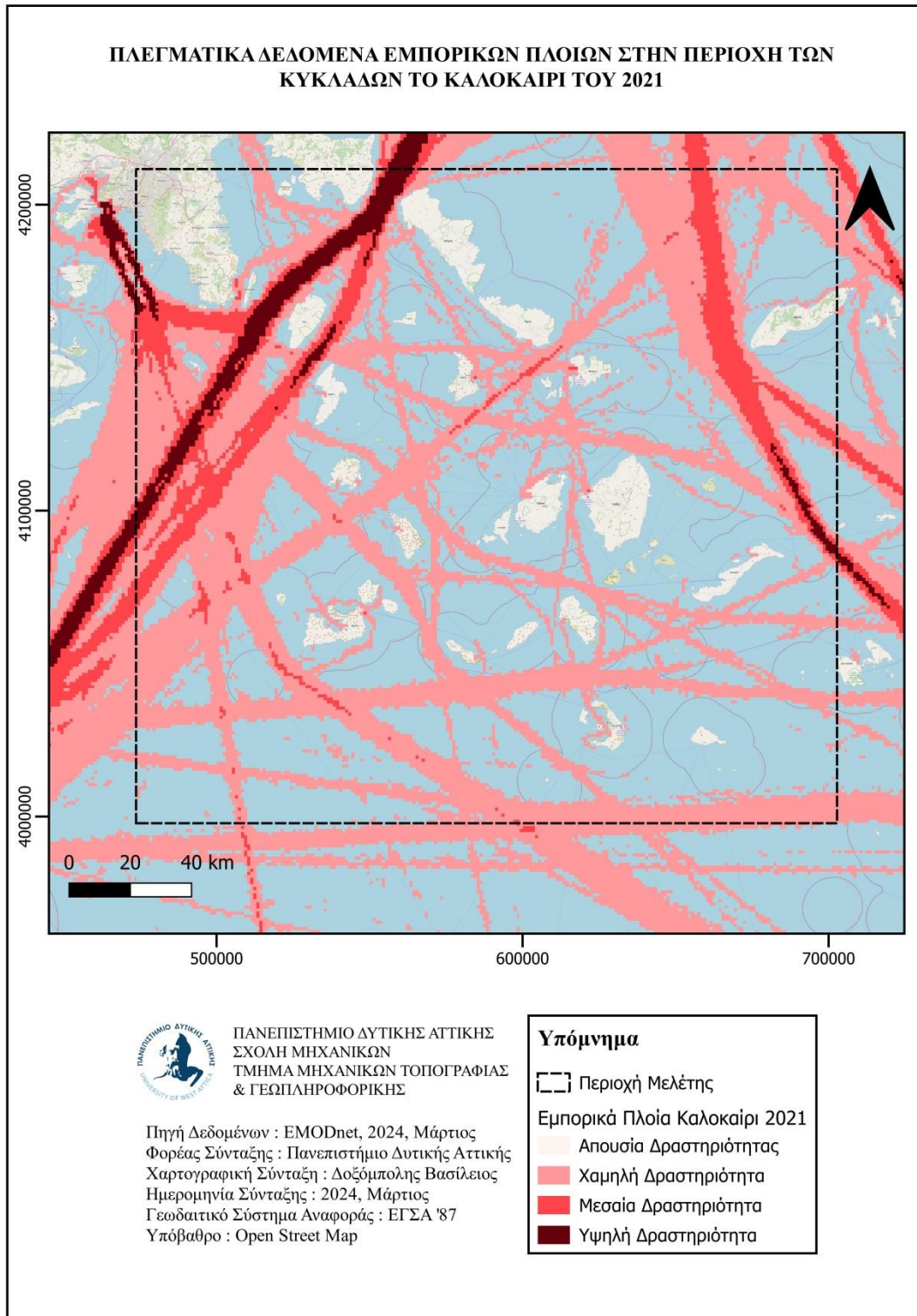
Χάρτης 7 : Χάρτης Δραστηριότητας Εμπορικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων τον Χειμώνα του 2021.



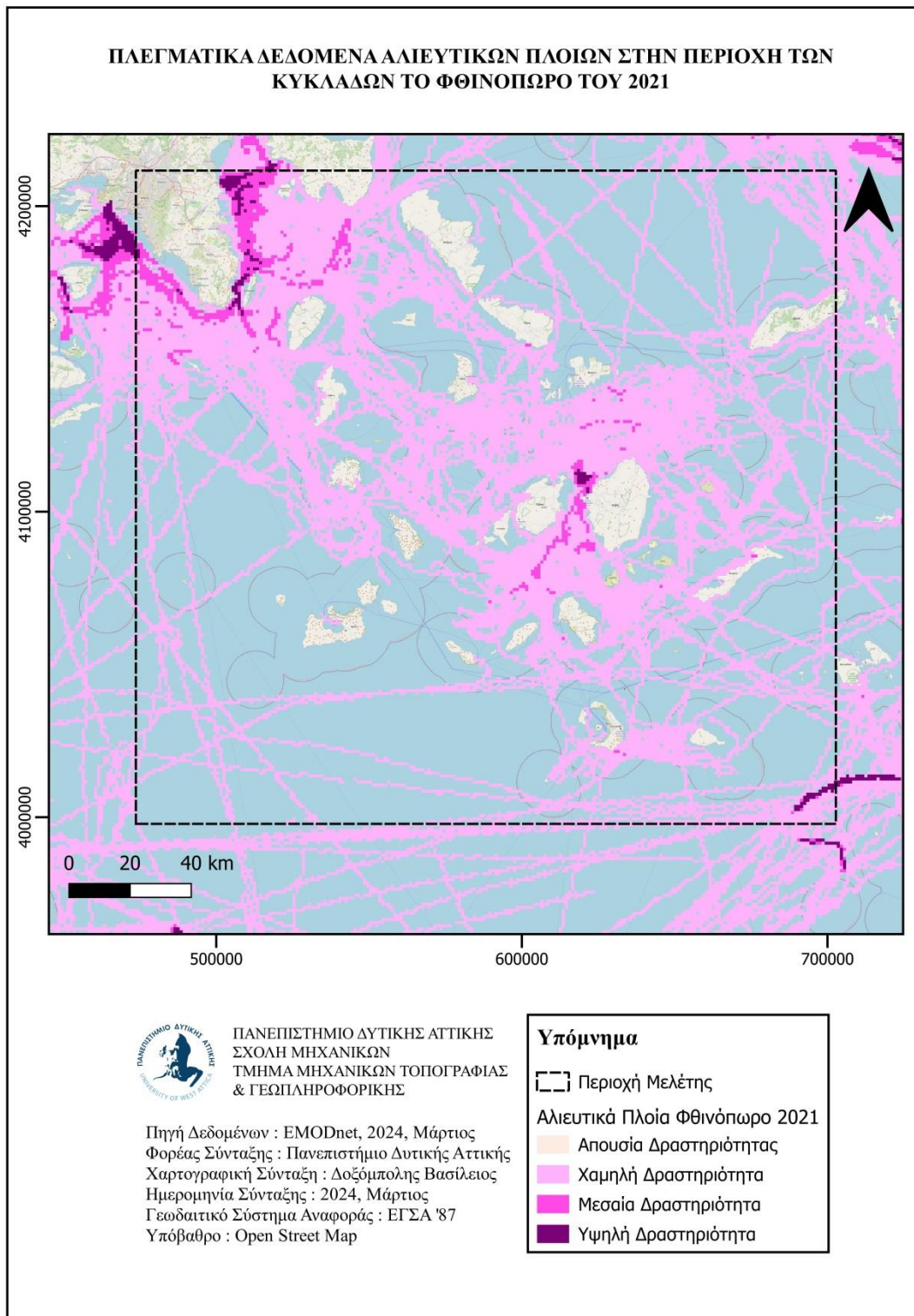
Χάρτης 8 : Χάρτης Δραστηριότητας Εμπορικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων την Άνοιξη του 2021.



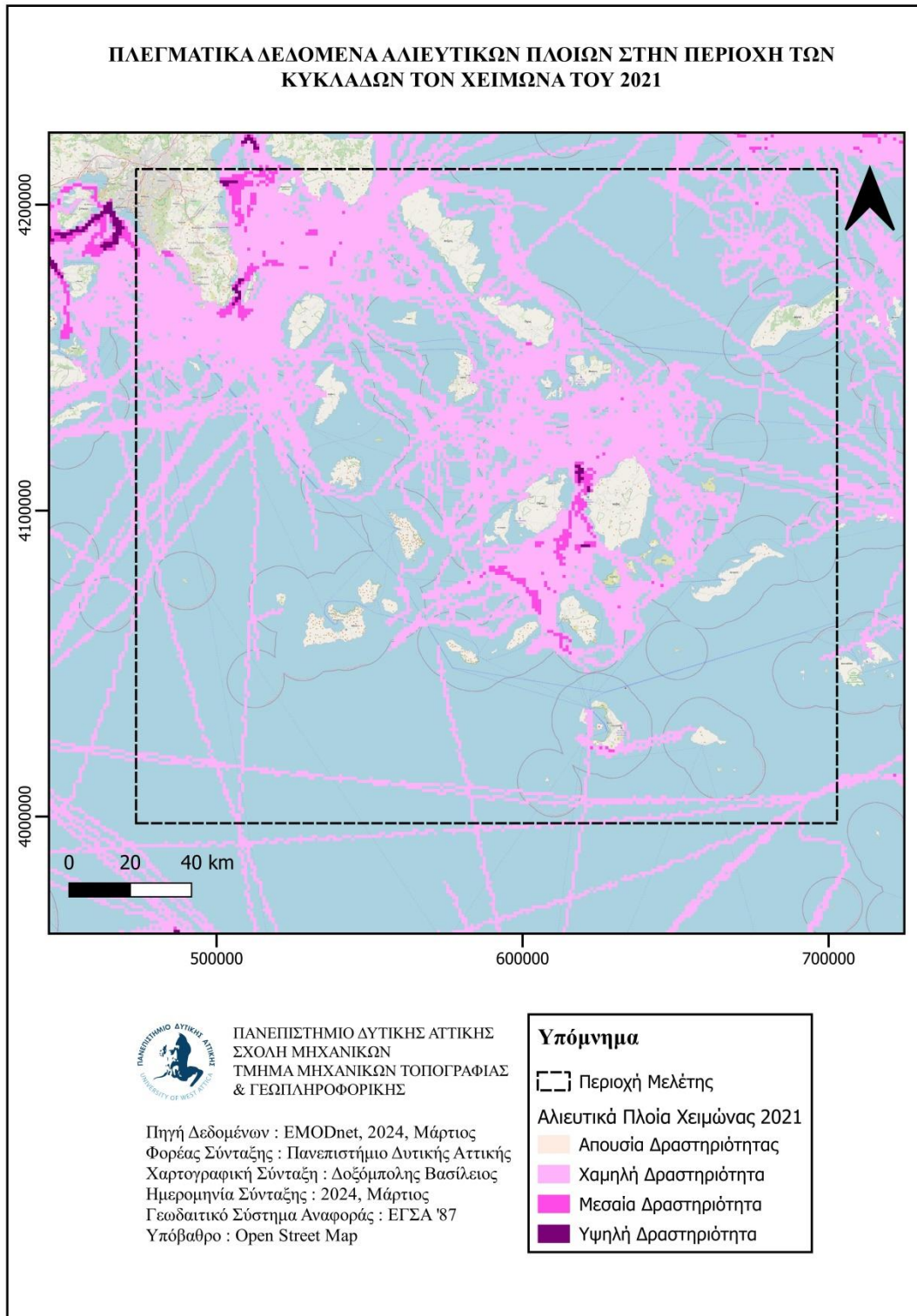
Χάρτης 9 : Χάρτης Δραστηριότητας Εμπορικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων το Καλοκαίρι του 2021.



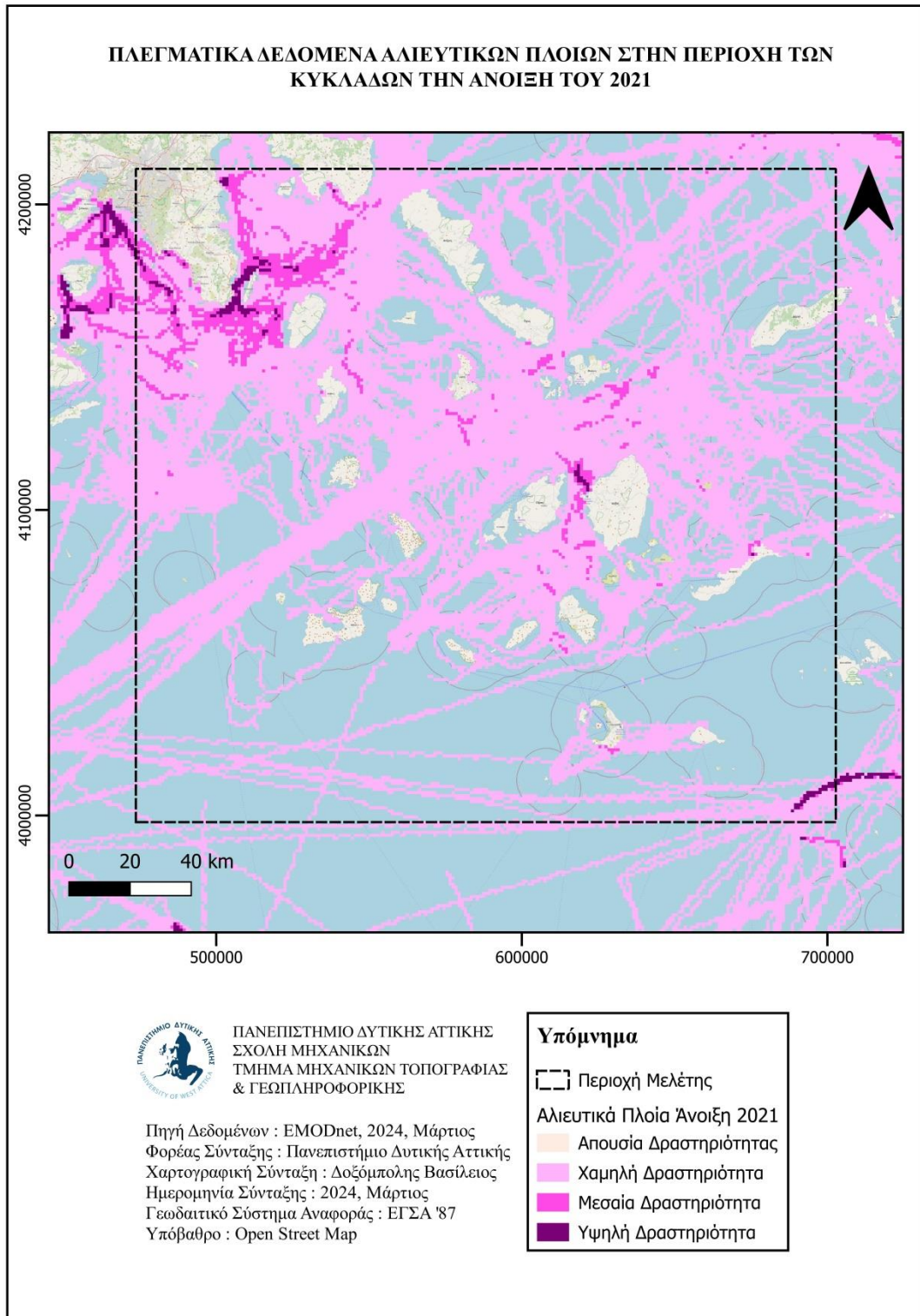
Χάρτης 10 : Χάρτης Δραστηριότητας Αλιευτικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων το Φθινόπωρο του 2021.



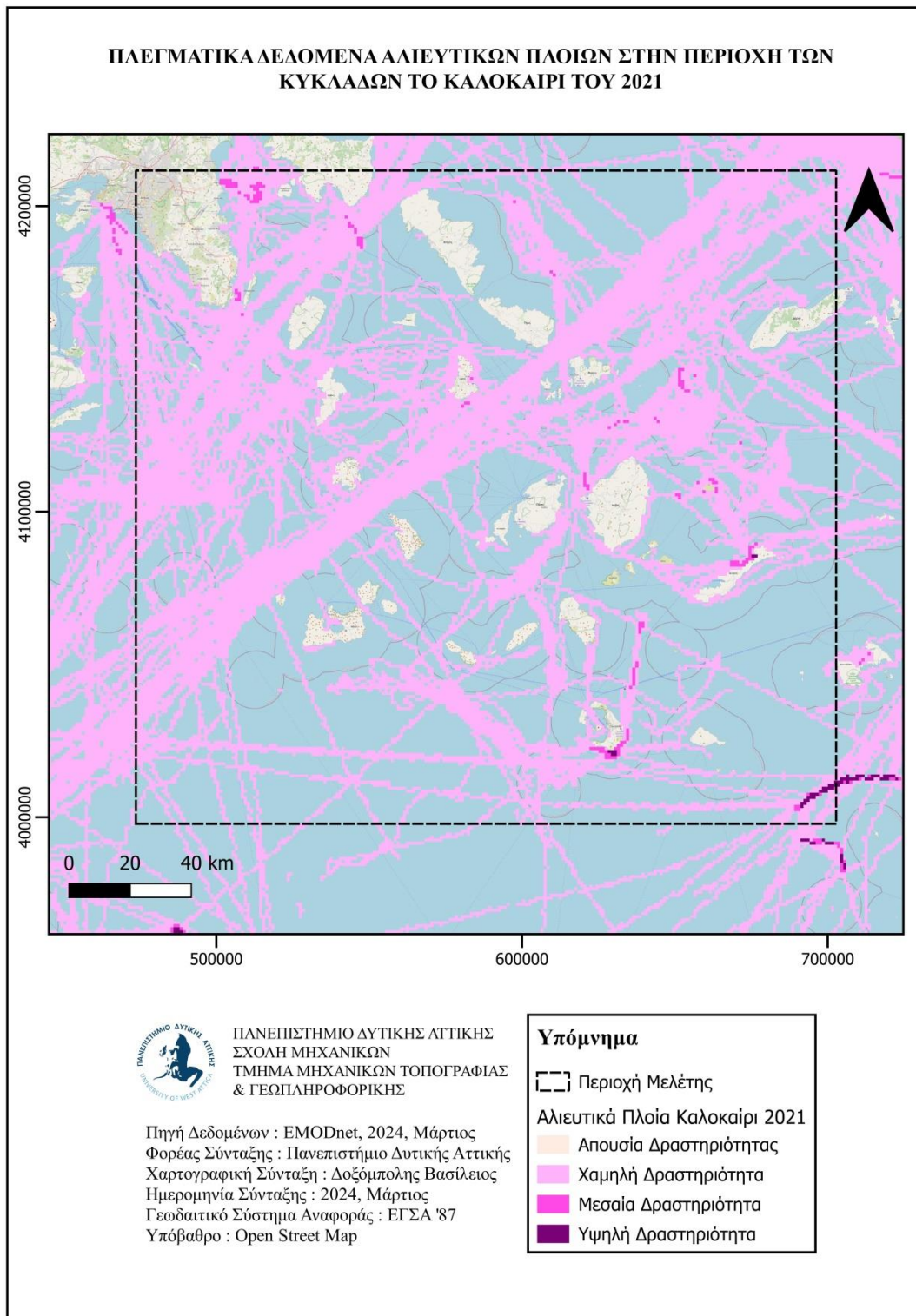
Χάρτης 11 : Χάρτης Δραστηριότητας Αλιευτικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων τον Χειμώνα του 2021.



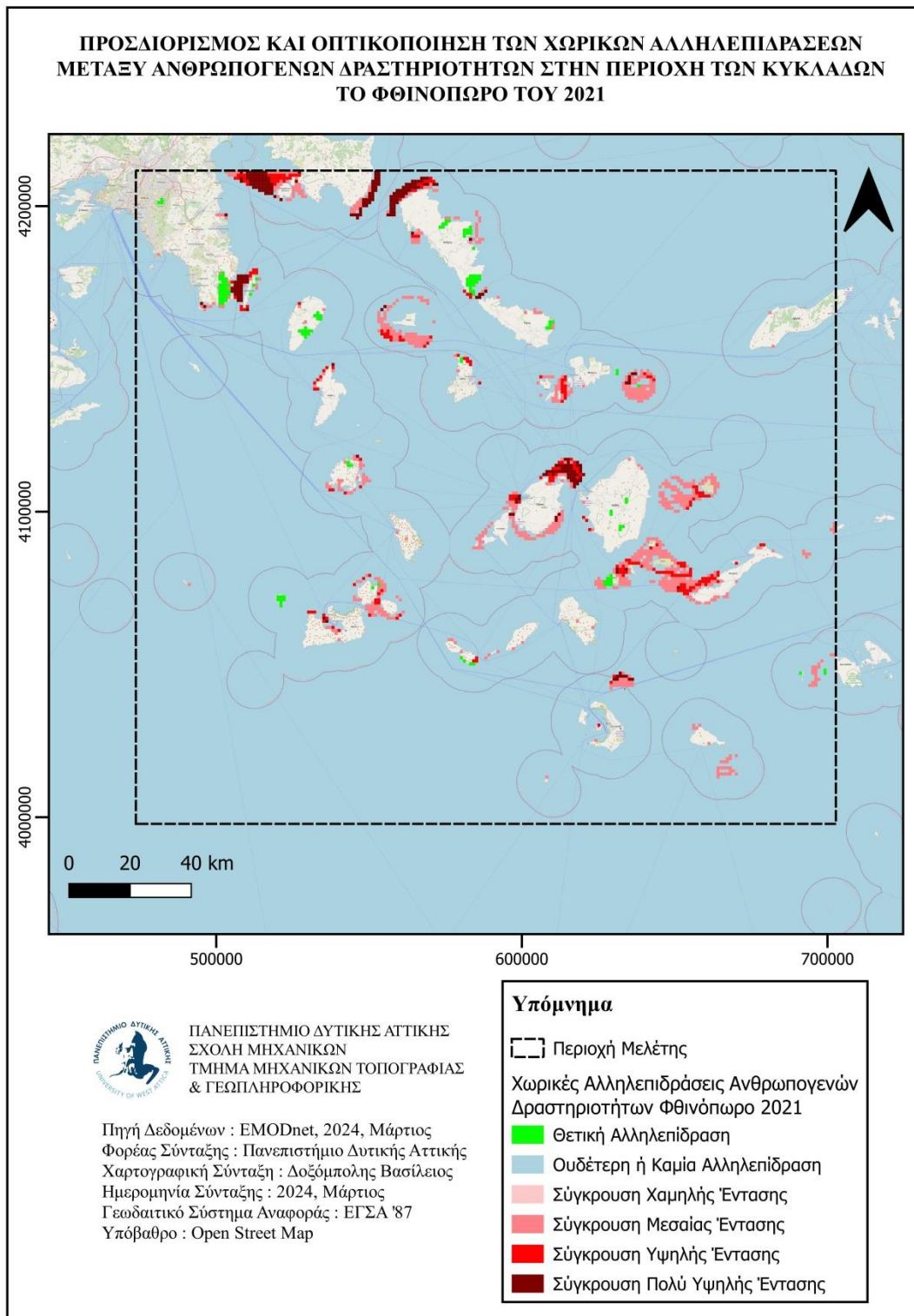
Χάρτης 12 : Χάρτης Δραστηριότητας Αλιευτικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων την Άνοιξη του 2021.



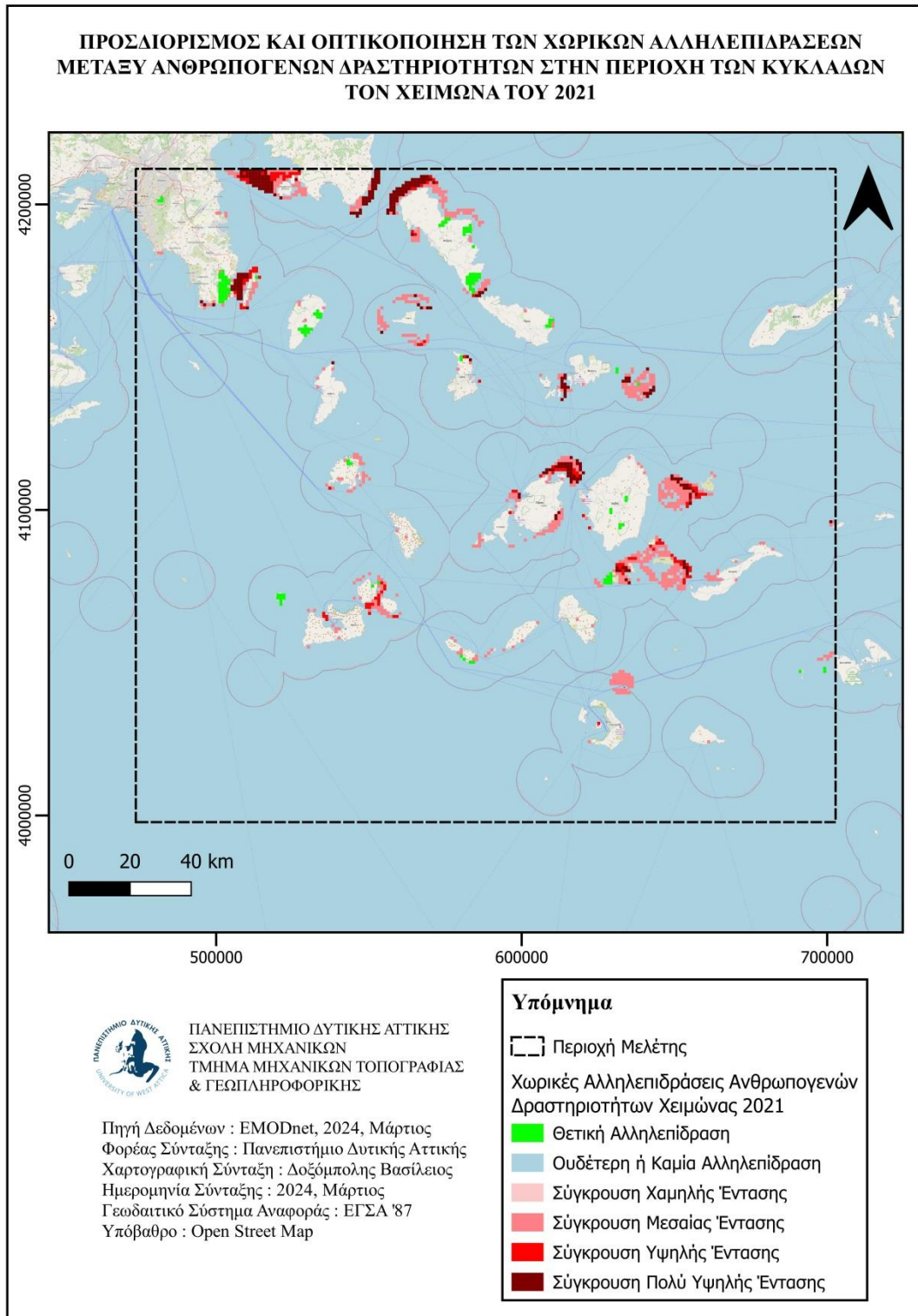
Χάρτης 13 : Χάρτης Δραστηριότητας Αλιευτικών Πλοίων στην περιοχή των Κυκλάδων το Καλοκαίρι του 2021.



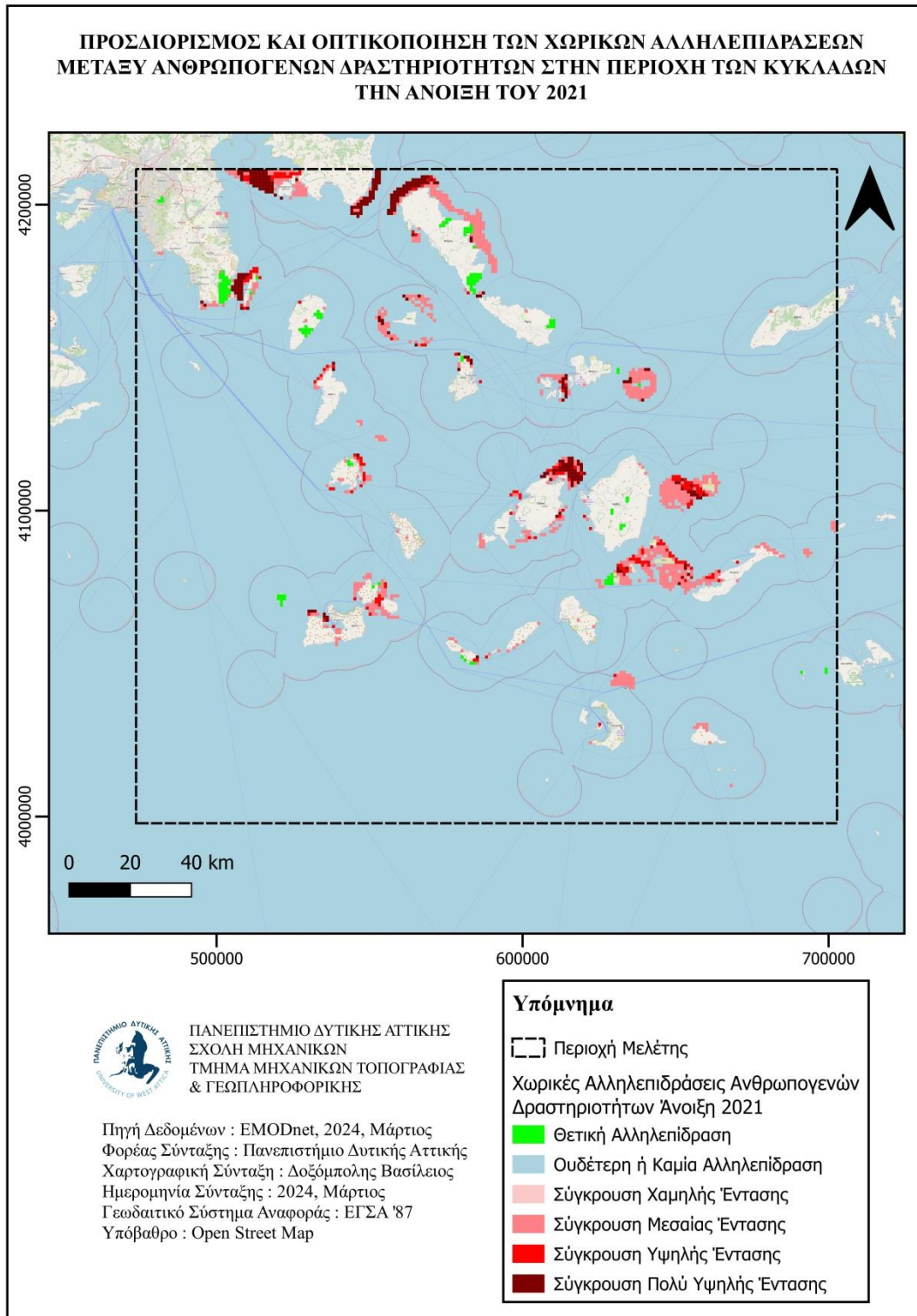
Χάρτης 14 : Χάρτης Προσδιορισμού και Οπτικοποίησης των χωρικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην περιοχή των Κυκλάδων το Φθινόπωρο του 2021.



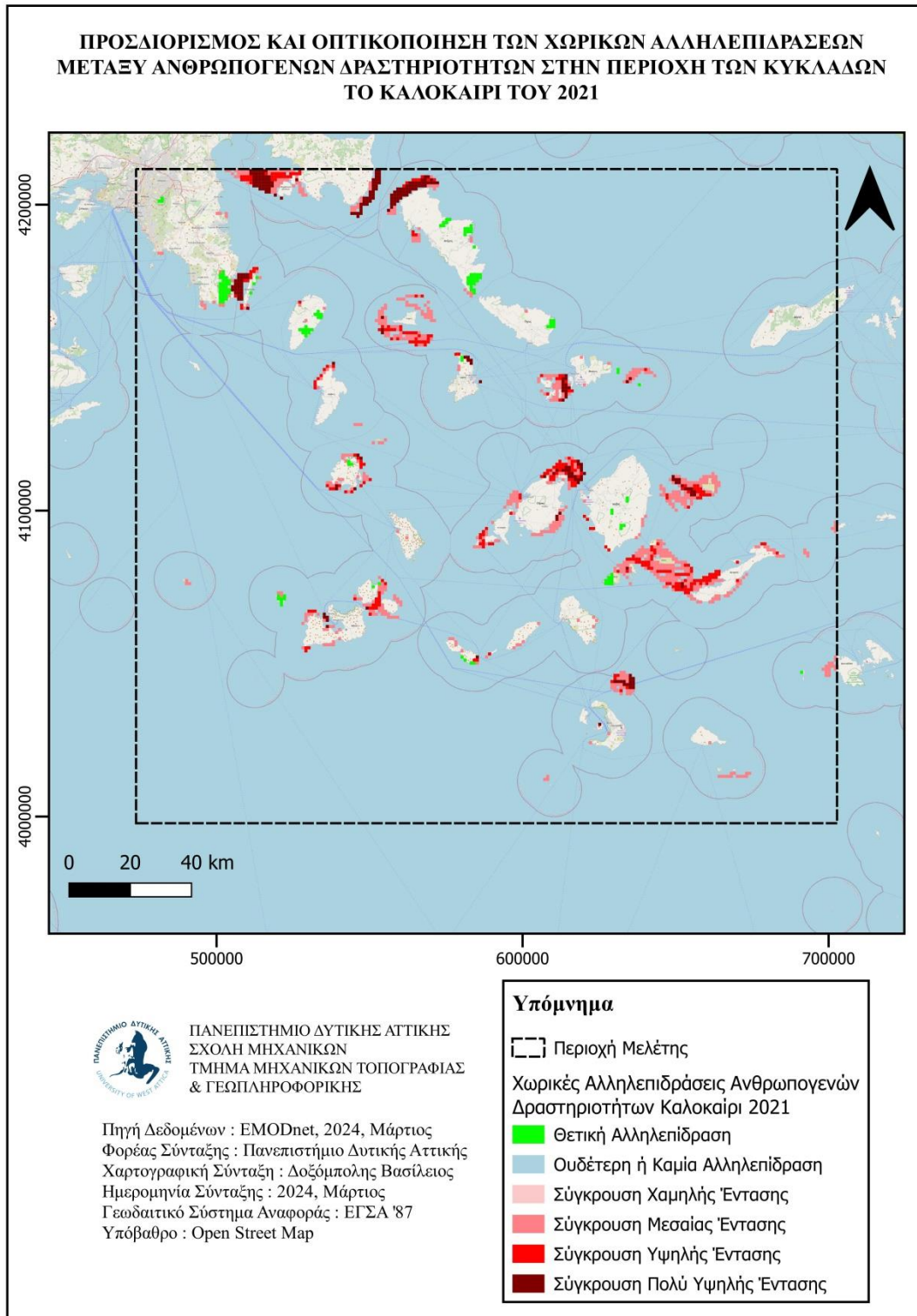
Χάρτης 15 : Χάρτης Προσδιορισμού και Οπτικοποίησης των χωρικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην περιοχή των Κυκλάδων τον Χειμώνα του 2021.



Χάρτης 16 : Χάρτης Προσδιορισμού και Οπτικοποίησης των χωρικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην περιοχή των Κυκλάδων την Άνοιξη του 2021.



Χάρτης 17 : Χάρτης Προσδιορισμού και Οπτικοποίησης των χωρικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην περιοχή των Κυκλάδων το Καλοκαίρι του 2021.



Παράρτημα Γ (Πηγαίος κώδικας Python)

Toolbox

```
# Toolbox that contains the functions needed to calculate
# the conflict or the synergy score of the given activities
import shapefile
import csv
from csv import writer
from csv import reader

# 1st Function takes a shapefile from another program that has read it
# and takes some of its' information and exports them in a csv file

def shp_to_csv(shp,product):

    # reading the shapefile
    data=shapefile.Reader(shp)
    attr=data.shapeRecords()

    # names for the columns of the shapefile
    name0=data.fields[1] # id
    name1=shp[0:3]+'_NUMP'
    name2=shp[0:3]+'_EX'
    name3=shp[0:3]+'_DENS'
    export=[[name0[0],name1,name2,name3]]

    # filling columns with data
    for fields in zip(attr):
        r=[fields[0].record[0],fields[0].record[5],fields[0].record[6],
fields[0].record[7]]
        export.append(r)
    for line in export:
        product.write(str(line[0])+", "+str(line[1])+", "+str(line[2])+",
"+str(line[3])+"\n")

# 2nd Function reads a csv file and saves some specific information in
lists
# which are needed later for the 3rd function

def csv_to_lists(item,t,headers,raw):
    with open(item,'r') as file:
        csv_reader=reader(file)
        titles=next(csv_reader)
```

```

for i in range(len(titles)):
    line=titles[i]
    headers.append(line)
if t==1:
    for row in csv_reader:
        raw.append(row)
else:
    x=[]
    for row in csv_reader:
        x.append(row)
    for i in range(len(x)):
        for j in range(len(x[0])):
            y=x[i][j]
            raw[i].append(y)

# 3rd Function takes a pair of shapefiles and gives a score for their
# conflict/synergy based on the characteristics the user has given them
# this score is saved for each pair and also gets summed up to get a
# total conflict/synergy score

def lists_to_SoC(shp1,shp2,d1,d2,char1,char2,pair,SoC):
    print('For pair '+shp1+ ' - '+shp2+' state whether it is conflict,
synergy or neutral interaction using words "conflict", "synergy" and
"neutral" :')
    x=input()
    if x=='conflict' or x=='synergy' or x=='neutral':
        for i in range(len(d1)):
            if d1[i]=='1' and d2[i]=='1':
                # 1. vertical
                if char1[0]!=char2[0] and char1[0]!='absolute' and
char2[0]!='absolute':
                    pair[i]=0
                else:
                    pair[i]=pair[i]-2
                # 2. mobility
                if char1[1]==char2[1]:
                    # 2.1 mobility
                    if char1[1]=='static':
                        pair[i]=pair[i]-2
                    # 3.1 location
                    if char1[2]==char2[2]:
                        pair[i]=pair[i]-2
                    # 4.1 time
                    if char1[3]=='permanent' and
char2[3]=='permanent':
                        pair[i]=pair[i]-2
                    # 5.1 horizontal

```

```

char2[4]=='large':
    if char1[4]=='large' and
        pair[i]=pair[i]-3
    # 5.2 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.3 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.4 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
        pair[i]=pair[i]-1
    # 5.5 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
    # 4.2 time
    elif char1[3]=='small' and
        pair[i]=pair[i]
    # 5.6 horizontal
    if char1[4]=='large' and
        pair[i]=pair[i]-3
    # 5.7 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.8 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.9 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
        pair[i]=pair[i]-1
    # 5.10 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
    elif char1[3]=='small' and
        pair[i]=pair[i]
    # 5.11 horizontal
    if char1[4]=='large' and
        pair[i]=pair[i]-3

```

```

char2[4]=='large':
    # 5.12 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
        pair[i]=pair[i]-2
char2[4]=='medium':
    # 5.13 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
        pair[i]=pair[i]-2
char2[4]=='medium':
    # 5.14 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
        pair[i]=pair[i]-1
char2[3]=='small':
    # 5.15 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
elif char1[3]=='medium' and
char2[4]=='large':
    pair[i]=pair[i]
    # 5.16 horizontal
    if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
    # 5.17 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.18 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.19 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
    # 5.20 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
# 4.3 time
else:
    pair[i]=pair[i]-1
    # 5.21 horizontal
    if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
    # 5.22 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2

```

```

char2[4]=='medium':
    # 5.23 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.24 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
    # 5.25 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
# 3.2 location
else:
    pair[i]=pair[i]-1
    # 4.4 time
    if char1[3]=='permanent' and
char2[3]=='permanent':
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.26 horizontal
    if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
    # 5.27 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.28 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.29 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
    # 5.30 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
# 4.5 time
    elif char1[3]=='small' and
char2[3]=='small':
        pair[i]=pair[i]
    # 5.31 horizontal
    if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
    # 5.32 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':

```

```

        pair[i]=pair[i]-2
# 5.33 horizontal
elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-2
# 5.34 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
# 5.35 horizontal
else:
        pair[i]=pair[i]
elif char1[3]=='small' and
char2[3]=='medium':
        pair[i]=pair[i]
# 5.36 horizontal
if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
# 5.37 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
# 5.38 horizontal
elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-2
# 5.39 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
# 5.40 horizontal
else:
        pair[i]=pair[i]
elif char1[3]=='medium' and
char2[3]=='small':
        pair[i]=pair[i]
# 5.41 horizontal
if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
# 5.42 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
# 5.43 horizontal
elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':

```

```

        pair[i]=pair[i]-2
# 5.44 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
# 5.45 horizontal
else:
        pair[i]=pair[i]
# 4.6 time
else:
        pair[i]=pair[i]-1
# 5.46 horizontal
if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
# 5.47 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
# 5.48 horizontal
elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-2
# 5.49 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
# 5.50 horizontal
else:
        pair[i]=pair[i]
# 2.2 mobility
elif char1[1]=='mobile':
        pair[i]=pair[i]
# 3.3 location
if char1[2]==char2[2]:
        pair[i]=pair[i]-2
# 4.7 time
if char1[3]=='permanent' and
char2[3]=='permanent':
        pair[i]=pair[i]-2
# 5.51 horizontal
if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
# 5.52 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2

```



```

char2[4]=='medium':
    # 5.53 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.54 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
    # 5.55 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
# 4.8 time
elif char1[3]=='small' and
char2[3]=='small':
    pair[i]=pair[i]
    # 5.56 horizontal
    if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
    # 5.57 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.58 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.59 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
    # 5.60 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
elif char1[3]=='small' and
char2[3]=='medium':
    pair[i]=pair[i]
    # 5.61 horizontal
    if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
    # 5.61 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
    # 5.63 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':

```

```

        pair[i]=pair[i]-2
# 5.64 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
# 5.65 horizontal
else:
        pair[i]=pair[i]
elif char1[3]=='medium' and
char2[3]=='small':
        pair[i]=pair[i]
# 5.66 horizontal
if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
# 5.67 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
# 5.68 horizontal
elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-2
# 5.69 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
# 5.70 horizontal
else:
        pair[i]=pair[i]
# 4.9 time
else:
        pair[i]=pair[i]-1
# 5.71 horizontal
if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
# 5.72 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
# 5.73 horizontal
elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-2
# 5.74 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':

```

```

        pair[i]=pair[i]-1
        # 5.75 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
# 3.4 location
else:
    pair[i]=pair[i]-1
    # 4.10 time
    if char1[3]=='permanent' and
char2[3]=='permanent':
        pair[i]=pair[i]-2
        # 5.76 horizontal
        if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
            pair[i]=pair[i]-3
            # 5.77 horizontal
            elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
                pair[i]=pair[i]-2
                # 5.78 horizontal
                elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
                    pair[i]=pair[i]-2
                    # 5.79 horizontal
                    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
                        pair[i]=pair[i]-1
                        # 5.80 horizontal
                        else:
                            pair[i]=pair[i]
# 4.11 time
                        elif char1[3]=='small' and
char2[3]=='small':
                            pair[i]=pair[i]
                            # 5.81 horizontal
                            if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
                                pair[i]=pair[i]-3
                                # 5.82 horizontal
                                elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
                                    pair[i]=pair[i]-2
                                    # 5.83 horizontal
                                    elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
                                        pair[i]=pair[i]-2
                                        # 5.84 horizontal

```

```

char2[4]=='medium':
    elif char1[4]=='medium' and
        pair[i]=pair[i]-1
        # 5.85 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
elif char1[3]=='small' and
char2[3]=='medium':
    pair[i]=pair[i]
    # 5.86 horizontal
    if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
        # 5.87 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
        # 5.88 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-2
        # 5.89 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
        # 5.90 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
elif char1[3]=='medium' and
char2[3]=='small':
    pair[i]=pair[i]
    # 5.91 horizontal
    if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
        # 5.92 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
        # 5.93 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-2
        # 5.94 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
        # 5.95 horizontal

```

```

else:
    pair[i]=pair[i]
# 4.12 time
else:
    pair[i]=pair[i]-1
# 5.96 horizontal
if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
    pair[i]=pair[i]-3
# 5.97 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
    pair[i]=pair[i]-2
# 5.98 horizontal
elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
    pair[i]=pair[i]-2
# 5.99 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
    pair[i]=pair[i]-1
# 5.100 horizontal
else:
    pair[i]=pair[i]
# 2.3 mobility
else:
    pair[i]=pair[i]-1
# 3.5 location
if char1[2]==char2[2]:
    pair[i]=pair[i]-2
# 4.13 time
if char1[3]=='permanent' and
char2[3]=='permanent':
    pair[i]=pair[i]-2
# 5.101 horizontal
if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
    pair[i]=pair[i]-3
# 5.102 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
    pair[i]=pair[i]-2
# 5.103 horizontal
elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
    pair[i]=pair[i]-2
# 5.104 horizontal

```

```

char2[4]=='medium':
    elif char1[4]=='medium' and
        pair[i]=pair[i]-1
        # 5.105 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
        # 4.14 time
elif char1[3]=='small' and
char2[3]=='small':
    pair[i]=pair[i]
    # 5.106 horizontal
    if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
        # 5.107 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
        # 5.108 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-2
        # 5.109 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
        # 5.110 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
elif char1[3]=='small' and
char2[3]=='medium':
    pair[i]=pair[i]
    # 5.111 horizontal
    if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
        # 5.112 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
        # 5.113 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-2
        # 5.114 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1

```

```

# 5.115 horizontal
else:
    pair[i]=pair[i]
elif char1[3]=='medium' and
char2[3]=='small':
    pair[i]=pair[i]
# 5.116 horizontal
if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
    pair[i]=pair[i]-3
# 5.117 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
    pair[i]=pair[i]-2
# 5.118 horizontal
elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
    pair[i]=pair[i]-2
# 5.119 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
    pair[i]=pair[i]-1
# 5.120 horizontal
else:
    pair[i]=pair[i]
# 4.15 time
else:
    pair[i]=pair[i]-1
# 5.121 horizontal
if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
    pair[i]=pair[i]-3
# 5.122 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
    pair[i]=pair[i]-2
# 5.123 horizontal
elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
    pair[i]=pair[i]-2
# 5.124 horizontal
elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
    pair[i]=pair[i]-1
# 5.125 horizontal
else:
    pair[i]=pair[i]
# 3.6 location

```

```

else:
    pair[i]=pair[i]-1
    # 4.16 time
    if char1[3]=='permanent' and
char2[3]=='permanent':
        pair[i]=pair[i]-2
        # 5.126 horizontal
        if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
            pair[i]=pair[i]-3
            # 5.127 horizontal
            elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
                pair[i]=pair[i]-2
                # 5.128 horizontal
                elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
                    pair[i]=pair[i]-2
                    # 5.129 horizontal
                    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
                        pair[i]=pair[i]-1
                        # 5.130 horizontal
                        else:
                            pair[i]=pair[i]
                        # 4.17 time
                        elif char1[3]=='small' and
char2[3]=='small':
                            pair[i]=pair[i]
                            # 5.131 horizontal
                            if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
                                pair[i]=pair[i]-3
                                # 5.132 horizontal
                                elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
                                    pair[i]=pair[i]-2
                                    # 5.133 horizontal
                                    elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
                                        pair[i]=pair[i]-2
                                        # 5.134 horizontal
                                        elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
                                            pair[i]=pair[i]-1
                                            # 5.135 horizontal
                                            else:
                                                pair[i]=pair[i]

```



```

elif char1[3]=='small' and
char2[3]=='medium':
    pair[i]=pair[i]
    # 5.136 horizontal
    if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
        # 5.137 horizontal
        elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
            pair[i]=pair[i]-2
            # 5.138 horizontal
            elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
                pair[i]=pair[i]-2
                # 5.139 horizontal
                elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
                    pair[i]=pair[i]-1
                    # 5.140 horizontal
                    else:
                        pair[i]=pair[i]
elif char1[3]=='medium' and
char2[3]=='small':
    pair[i]=pair[i]
    # 5.141 horizontal
    if char1[4]=='large' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-3
        # 5.142 horizontal
        elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
            pair[i]=pair[i]-2
            # 5.143 horizontal
            elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
                pair[i]=pair[i]-2
                # 5.144 horizontal
                elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
                    pair[i]=pair[i]-1
                    # 5.145 horizontal
                    else:
                        pair[i]=pair[i]
# 4.18 time
else:
    pair[i]=pair[i]-1
    # 5.146 horizontal

```

```

char2[4]=='large':
    if char1[4]=='large' and
        pair[i]=pair[i]-3
        # 5.147 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='large':
        pair[i]=pair[i]-2
        # 5.148 horizontal
    elif char1[4]=='large' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-2
        # 5.149 horizontal
    elif char1[4]=='medium' and
char2[4]=='medium':
        pair[i]=pair[i]-1
        # 5.150 horizontal
    else:
        pair[i]=pair[i]
    if x=='synergy':
        pair[i]=pair[i]*(-1)
    elif x=='neutral':
        pair[i]=pair[i]*0
    SoC[i]=SoC[i]+pair[i]
else:
    print('One of the statements you gave for one pair is invalid,
    try again with correct statements.')

```

Main Program

```
# Main program that uses the functions made from toolbox.py to
calculate
# the conflict or the synergy score of the given activities
import shapefile
import csv
import toolbox

# STEP 1

#reading txt file with shp-names
text=open('shps_char_autumn.txt','r')

data=[]
char=[]
# organizing the data from the text file
for file in text:
    w=file.strip().split(',')
    data.append(w)
    char.append(w[1:])

# creating and filling CSVs with the needed information for every
shapefile
shps=[]
for i in range(len(data)):
    name=data[i][0].split('.')
    export_file=open(name[0]+".csv","w")
    toolbox.shp_to_csv(data[i][0],export_file)
    export_file.close()
    shps.append(name[0])

# STEP 2
headers=[]
raw=[]

# filling the two empty lists with the proper needed information
for i in range(len(shps)):
    item=(shps[i]+".csv")
    t=i+1
    toolbox.csv_to_lists(item,t,headers,raw)

# STEP 3
headers.append('SoC')

# making two lists and filling them only with the information of where
```

```

# every shapefile actually exists in order to compare them in pairs and
in total
headers_ex=headers[2::4]
raw_ex=[]
for i in range(len(raw)):
    line=raw[i][2::4]
    raw_ex.append(line)

d1=[]
d2=[]
SoC=[]
for k in range(len(raw)):
    b=0
    d1.append(b)
    d2.append(b)
    SoC.append(b)

# compairing all the shapefiles in pairs
for i in range(len(shps)-1):
    for j in range(i+1,len(shps)):
        h1=headers_ex[i][0:3]
        h2=headers_ex[j][0:3]
        for k in range(len(raw)):
            r1=raw_ex[k][i]
            r2=raw_ex[k][j]
            d1[k]=r1
            d2[k]=r2
        pair=[]
        for k in range(len(raw)):
            b=0
            pair.append(b)
        toolbox.lists_to_SoC(shps[i],shps[j],d1,d2,char[i],char[j],pair
,SoC)

# saving conflict/synergy score for every pair
pair_conflict=[['id',str(h1)+'_'+str(h2)+'_score']]
for m in range(len(pair)):
    pair_conflict.append([m+1,pair[m]])
p_c=open(h1+"_"+h2+"_score.csv","w",newline="")
writer=csv.writer(p_c)
for u in range(len(pair_conflict)):
    writer.writerow(pair_conflict[u])

# making a new CSV file with all the produced informations
for i in range(len(raw)):
    raw[i].append(SoC[i])
final_product=[headers]
for i in range(len(raw)):
    final_product.append(raw[i])

```

```
f_p=open("final_product.csv","w",newline="")
writer=csv.writer(f_p)
writer.writerow(headers)
for i in range(len(raw)):
    writer.writerow(raw[i])
```