

Δράση 1

E1.2 Σχεδιασμός ανάπτυξης Υποδομής Χωρικών Δεδομένων σε επίπεδο Περιφέρειας

ΠΑ1.4 Προδιαγραφές ανάπτυξης Υποδομής Χωρικών δεδομένων σε περιφερειακό επίπεδο

PA1.4 Specifications for the development of Spatial Data Infrastructure at Regional level

Χατζηιορδάνου Λένα



Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε από το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) στο πλαίσιο της Δράσης 1 του έργου «Προστασία και Ανόρθωση Υδατικών και Δασικών Πόρων Νομού Ροδόπης», που υλοποιείται από την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, με τη συνεργασία του Περιφερειακού Ταμείου Ανάπτυξης Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, του Φορέα Διαχείρισης Δέλτα Νέστου – Βιστωνίδα - Ισμαρίδας και του Ελληνικού Κέντρου Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Το έργο χρηματοδοτείται σε ποσοστό 50% από το Χρηματοδοτικό Μέσο Χωρών του Ενιαίου Οικονομικού Χώρου 2004 - 2009 και σε ποσοστό 50% από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ) (εθνικούς πόρους).

The present study has been prepared by the Greek Biotope/Wetland Centre in the framework of Action 1 of the project "Protection and Rehabilitation of water and forest resources of the Prefecture of Rodopi", which is implemented by The Region of East Macedonia - Thrace (REMTH) in collaboration with The Regional Development Fund of East Macedonia – Thrace, The Management Body of the Delta of Nestos – Vistonida - Ismarida, and The Goulandris Natural History Museum / Greek Biotope-Wetland Centre (EKBY). It is co-financed by 50% from the EEA Financial Mechanism for the period 2004 – 2009 and by 50% from the Public Investments Program (national funds).

Ως πλήρης αναφορά της παρούσας μελέτης προτείνεται:

Χατζηιορδάνου, Λένα. 2011. Προδιαγραφές ανάπτυξης Υποδομής Χωρικών δεδομένων σε περιφερειακό επίπεδο. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη. 43 σελ.

This document may be cited as follows:

Hatziiordanou, Lena. 2011. Specifications for the development of Spatial Data Infrastructure at Regional level. Greek Biotope-Wetland Centre. Thermi, Greece 43 p.

ΠΑ1.4 Προδιαγραφές ανάπτυξης Υποδομής Χωρικών δεδομένων σε περιφερειακό επίπεδο

ΤΙΤΛΟΣ / TITLE	ΠΑ1.4 Προδιαγραφές ανάπτυξης Υποδομής Χωρικών δεδομένων σε περιφερειακό επίπεδο / PA1.4 Specifications for the development of Spatial Data Infrastructure at Regional level
ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ / EDITORS	Λένα Χατζηιορδάνου, ΕΚΒΥ / Lena Hatziordanou, EKBY Αντώνης Αποστολάκης, ΕΚΒΥ / AntonisAposotlakis, EKBY (Κεφάλαιο 4/Chapter 4)
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ / DATE	Απρίλιος 2011 / April 2011
ΕΚΔΟΣΗ / VERSION	1η / 1st
ΟΝΟΜΑ ΑΡΧΕΙΟΥ / IDENTIFIER	PA1_4_SDI_Specs.pdf
ΓΛΩΣΣΑ / LANGUAGE	Ελ / El

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΧΩΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	2
2.1 Ορισμός Υποδομής χωρικών δεδομένων.....	2
2.2 Επίτευξη διαλειτουργικότητας στη γεωγραφική πληροφορία.....	4
2.3 Βασικές έννοιες διαδικτυακών υπηρεσιών (web services).....	6
2.4 Η Οδηγία INSPIRE.....	8
2.4.1 Συνέργια της INSPIRE με άλλες Οδηγίες - πρωτοβουλίες στην Ευρώπη..	11
2.4.2 Ενσωμάτωση Οδηγίας INSPIRE στην Ελληνική νομοθεσία	12
3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΧΩΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ	16
3.1 Αρχιτεκτονική συστήματος	16
3.2 Προδιαγραφές δομής και περιεχομένου γεωχωρικών δεδομένων.....	20
3.3 Προδιαγραφές μεταδεδομένων – Προφίλ μεταδεδομένων	22
3.3.1 Πρότυπο και προφίλ μεταδεδομένων Οδηγίας INSPIRE.....	23
3.4 Εφαρμογή καταλόγου γεωχωρικών δεδομένων (Geoportals).....	32
3.5 Δικτυακές υπηρεσίες αναζήτησης και απεικόνισης γεωχωρικών δεδομένων ..	33
3.6 Διαδικτυακές εφαρμογές ΣΓΠ	33
4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	34
4.1 Προδιαγραφές λογισμικού	35
4.1.1 Λειτουργικό σύστημα	35
4.1.2 Βασικό Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών	35
4.1.3 Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών για άμεση διάθεση GIS δεδομένων, κατά τα πρότυπα portal (GIS Data Portal).....	38
4.1.4 Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών για δημιουργία και επεξεργασία κυψελωτών (raster) δεδομένων.....	38
4.1.5 Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών για μετατροπή διαφορετικών μορφών GIS δεδομένων.....	39
4.1.6 Διαδικτυακό Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (WebGIS) με τις εξής κατ' ελάχιστον δυνατότητες διαχείρισης, διάχυσης και επεξεργασίας περιγραφικής και χωρικής πληροφορίας μέσω διαδικτύου	39
4.2 Προδιαγραφές εξοπλισμού υλισμικού (hardware)	41
4.2.1 Εξυπηρετητής (server).....	41
4.3 Προδιαγραφές συνδεσιμότητας με διαδίκτυο	41
4.4 Ασφάλεια συστήματος.....	42
4.4.1 Λογισμικό λήψης εφεδρικών αντιγράφων	42
4.4.2 Λογισμικό αντικής προστασίας	42
5. ΟΦΕΛΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	42
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	43

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν κείμενο αποτελεί τις βασικές προδιαγραφές ανάπτυξης μιας Υποδομής Χωρικών Δεδομένων (ΥΧΔ)¹ για τη Ροδόπη σε επίπεδο Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης, που υλοποιείται στο πλαίσιο της Δράσης 1 του έργου "Προστασία και Ανόρθωση Υδατικών και Δασικών Πόρων Νομού Ροδόπης".

Οι βασικές δικτυακές υπηρεσίες που θα παρέχονται από την Υποδομή Χωρικών Δεδομένων θα αφορούν στη δυνατότητα αναζήτησης, απεικόνισης και τηλεφόρτωσης (download) των γεωχωρικών δεδομένων τα οποία θα εξυπηρετούνται από τα διαδικτυακά ΣΓΠ που θα αναπτυχθούν για τη Διεύθυνση Δασών Νομού Ροδόπης και για τη Διεύθυνση Υδάτων, της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης.

Το διαδικτυακό ΣΓΠ που θα αναπτυχθεί για τη Διεύθυνση Υδάτων, θα εξυπηρετεί τις ανάγκες πρόσβασης, προβολής και ανάλυσης των υδρολογικών δεδομένων καθώς και των δεδομένων που θα λαμβάνονται από το δίκτυο των μετεωρολογικών και υδρομετρικών σταθμών που θα εγκατασταθεί στη Ροδόπη. Το διαδικτυακό ΣΓΠ που θα αναπτυχθεί για τη Διεύθυνση Δασών, θα εξυπηρετεί τις ανάγκες πρόσβασης και προβολής των γεωχωρικών δεδομένων της Διεύθυνσης Δασών.

Το έργο εκτελείται με χρηματοδότηση από τον Ευρωπαϊκό Οικονομικό Χώρο (ΕΕΑ Grants) και την Ελληνική Κυβέρνηση, με Φορέα Υλοποίησης την Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας - Θράκης (πρώην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης²) και εταίρους το Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης (ΠΤΑ) Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) και τον Φορέα Διαχείρισης Δέλτα Νέστου - Βιστωνίδας - Ισμαρίδας.

2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΧΩΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

2.1 Ορισμός Υποδομής χωρικών δεδομένων

Την τελευταία εικοσαετία, η χρήση γεωγραφικών πληροφοριών έχει ευρύτατα διαδοθεί στην υποστήριξη πλήθους εφαρμογών για το περιβάλλον, το κτηματολόγιο, την πολεοδομία, τη γεωργία, κλπ. Η γεωγραφική πληροφορία που απαιτείται για την υποστήριξη τέτοιων εφαρμογών είναι συχνά διασκορπισμένη σε διάφορα ανεξάρτητα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ) και σε διαφορετικές υπηρεσίες και φορείς του δημόσιου ή του ευρύτερου δημόσιου τομέα. Η ανομοιογένεια των γεωχωρικών δεδομένων, η μη τεκμηρίωση τους με μεταδεδομένα, και η δυσκολία

¹ Παρόλο που ο όρος που χρησιμοποιείται σήμερα από τον ΟΚΧΕ είναι "Υποδομή Γεωχωρικών Πληροφοριών (ΥΓΕΠ)", εδώ χρησιμοποιείται ο όρος "Υποδομή Χωρικών Δεδομένων (ΥΧΔ)", από τη μετάφραση του αγγλικού "Spatial Data Infrastructure (SDI)", επειδή με αυτόν τον όρο είχε προταθεί και συμπεριληφθεί στην προγραμματική σύμβαση του έργου.

² Ενώ αρχικά φορέας υλοποίησης ήταν η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης (Π.Α.Μ.Θ.), μετά τη διοικητική μεταρρύθμιση του Καλλικράτη που συνέπεσε χρονικά με την υλοποίηση του έργου, φορέας υλοποίησης είναι η Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας - Θράκης στην οποία ανήκει πλέον η Π.Α.Μ.Θ.

πρόσβασης σε αυτά για την εύρεση η επισκόπησή τους, αποτελεί σημαντικό εμπόδιο στην αποτελεσματική λήψη αποφάσεων.

Οι αυξανόμενες απαιτήσεις για εύρεση, πρόσβαση, ανταλλαγή και επαναχρησιμοποίηση της γεωγραφικής πληροφορίας από πολλούς φορείς του δημοσίου, του ακαδημαϊκού και ερευνητικού χώρου και από τους απλούς πολίτες, έχουν συντελέσει στην ανάγκη ύπαρξης υποδομών που εξασφαλίζουν τα παραπάνω και μειώνουν το κόστος της συλλογής ιδίων δεδομένων. Ο όρος "Υποδομή Δεδομένων - ΥΧΔ" (Spatial Data Infrastructure - SDI) έχει χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει τη σχετική βασική συλλογή από τεχνολογίες, πολιτικές και θεσμικές ρυθμίσεις, που διευκολύνουν τη διαθεσιμότητα και πρόσβαση στα γεωχωρικά δεδομένα χρησιμοποιώντας ένα ελάχιστο σύνολο από τυποποιημένες πρακτικές, πρωτόκολλα και προδιαγραφές.

Οι Υποδομές Χωρικών Δεδομένων (ΥΧΔ) παρέχουν τη βάση για την ανακάλυψη γεωχωρικών δεδομένων, την πρόσβαση, την αξιολόγηση και την ανάλυσή τους. Η λέξη *υποδομή* χρησιμοποιείται για να προωθήσει την ιδέα ενός αξιόπιστου υποστηρικτικού περιβάλλοντος που διευκολύνει την πρόσβαση στη γεωγραφική πληροφορία χρησιμοποιώντας ένα ελάχιστο σύνολο τυποποιημένων πρακτικών, πρωτοκόλλων και προδιαγραφών.

Τα δομικά χαρακτηριστικά μιας ΥΧΔ είναι:

- **Το τεχνικό πλαίσιο**, που περιλαμβάνει α) τα **γεωχωρικά δεδομένα** (π.χ. υδρογραφικό δίκτυο, οδικό δίκτυο, όρια νομών, προστατευόμενες περιοχές, κ.ά.), β) τις **σχετικές προδιαγραφές** τις οποίες πρέπει να πληρούν τα γεωχωρικά δεδομένα, και γ) ένα σύνολο από **υπηρεσίες γεωχωρικών δεδομένων**, που εκτελούν συγκεκριμένες διεργασίες πάνω στα γεωχωρικά δεδομένα και τα αντίστοιχα **μεταδεδομένα** τους, προκειμένου αυτά να αξιοποιηθούν κατάλληλα.
- **Το θεσμικό πλαίσιο**, το οποίο αποτελείται από α) την **οργανωμένη διοικητική διάρθρωση** που καθορίζει τους ρόλους και τις υποχρεώσεις των εμπλεκόμενων στη λειτουργία της ΥΧΔ, και β) τη **νομοθεσία** που ρυθμίζει τον τρόπο κοινοχρηστίας, διαμοιράσματος και διάθεσης των γεωχωρικών δεδομένων προς στη Δημόσια Διοίκηση, αλλά και προς τους πολίτες και το ευρύ κοινό.

Οι υπηρεσίες δεδομένων (data services) παρέχουν πρόσβαση στα γεωχωρικά δεδομένα. Τόσο οι υπηρεσίες δεδομένων όσο και τα δεδομένα μπορεί να τεκμηριώνονται μέσω της συμπλήρωσης των μεταδεδομένων τους, τα οποία τους προσδίδουν τη δυνατότητα αναζήτησης, εύρεσης και απεικόνισης στο διαδίκτυο. Η πρόσβαση στα γεωχωρικά δεδομένα και στα μεταδεδομένα τους γίνεται μέσω ειδικών εφαρμογών διαδικτύου.

Η αποτελεσματική εφαρμογή μιας ΥΧΔ δεν προϋποθέτει μόνο την επίλυση τεχνικών θεμάτων (δεδομένα, τεχνολογίες, πρότυπα, κλπ), αλλά και θεσμικών θεμάτων, τα οποία σχετίζονται με τις οργανωτικές διευθετήσεις και τις εθνικές πολιτικές.

Πολλές χώρες αναπτύσσουν ΥΧΔ σε διαφορετικά επίπεδα που κυμαίνονται από τοπικό έως εθνικό, περιφερειακό και παγκόσμιο επίπεδο.

Τα οφέλη των ΥΧΔ συνοψίζονται παρακάτω:

- Η ικανότητα αναζήτησης και ενσωμάτωσης γεωχωρικών δεδομένων από διαφορετικές πηγές, προάγει τη γνώση για το περιβάλλον με οικονομικά αποδοτικό τρόπο.
- Η ανάπτυξη ΥΧΔ σε τοπικό, εθνικό, περιφερειακό ή παγκόσμιο επίπεδο αποφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στους φορείς που διατηρούν τα γεωχωρικά δεδομένα και σε συγκεκριμένους χρήστες (κυβερνητικοί οργανισμοί, πανεπιστήμια, ερευνητές, ΜΚΟ, πολίτες) οι οποίοι μπορούν να τα χρησιμοποιούν είτε για έρευνα είτε για τη χάραξη πολιτικής, εφαρμογή, ή παρακολούθηση.
- Η ευρύτερη διαθεσιμότητα των διαλειτουργικών συνόλων γεωχωρικών δεδομένων εξυπηρετεί τη λήψη αποφάσεων σε όλα τα επίπεδα.

Σύμφωνα με το "SDI Cookbook v. 2.0" (Nebert, 2004) που αποτελεί τη Βίβλο των Υποδομών Χωρικών Δεδομένων:

"Ο όρος Υποδομή Χωρικών Δεδομένων (SDI) χρησιμοποιείται συχνά για να υποδηλώσει τη σχετική βασική συλλογή από τεχνολογίες, πολιτικές και θεσμικές ρυθμίσεις, που διευκολύνουν τη διαθεσιμότητα και πρόσβαση στα χωρικά δεδομένα ... χρησιμοποιώντας ένα ελάχιστο σύνολο από τυποποιημένες πρακτικές, πρωτόκολλα και προδιαγραφές" ώστε να παρέχει "τη βάση για την ανακάλυψη, την αξιολόγηση και την εφαρμογή χωρικών δεδομένων από τους παρόχους τους και τους τελικούς χρήστες, από όλα τα επίπεδα της διακυβέρνησης, τον εμπορικό τομέα, τον τομέα των μη κερδοσκοπικών φορέων, τον ακαδημαϊκό τομέα και τους απλούς πολίτες γενικότερα".

Ένας δεύτερος και πιο λεπτομερής ορισμός αποδίδεται από τον Παγκόσμιο Σύνδεσμο SDI (Global SDI Association - GSDI):

"Οι Υποδομές Χωρικών Δεδομένων υποστηρίζουν την άμεση πρόσβαση στη γεωγραφική πληροφορία. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω συντονισμένων ενεργειών των εθνών και των οργανώσεων που προωθούν την ευαισθητοποίηση και την υλοποίηση πρόσθετων πολιτικών, κοινών προτύπων και αποτελεσματικών μηχανισμών για την ανάπτυξη και διαθεσιμότητα διαλειτουργικών ψηφιακών γεωγραφικών δεδομένων και τεχνολογιών για την υποστήριξη λήψης αποφάσεων σε όλες τις κλίμακες για πολλαπλούς σκοπούς. Οι δράσεις αυτές περιλαμβάνουν τις πολιτικές, τις οργανωτικές αρμοδιότητες, τα δεδομένα, τις τεχνολογίες, τα πρότυπα, τους μηχανισμούς υλοποίησης, καθώς και τους οικονομικούς και ανθρώπινους πόρους που απαιτούνται για να εξασφαλιστεί ότι εκείνοι που εργάζονται σε εθνική και περιφερειακή κλίμακα δεν παρεμποδίζονται στην υλοποίηση των στόχων τους".

2.2 Επίτευξη διαλειτουργικότητας στη γεωγραφική πληροφορία

Η διαλειτουργικότητα (interoperability) είναι ένας νέος όρος στη Γεωπληροφορική και στον τομέα της Τεχνολογίας της Πληροφορίας γενικότερα. Χρησιμοποιείται για να περιγράψει την ικανότητα δύο ή περισσότερων συστημάτων για ανταλλαγή και αμοιβαία χρήση γεωχωρικών δεδομένων.

Ανάλογα με το εάν πρόκειται για επικοινωνία συστημάτων, οργανισμών, ή ανθρώπων, η διαλειτουργικότητα διακρίνεται σε τεχνική, σημασιολογική και οργανωτική διαλειτουργικότητα.

Η τεχνική διαλειτουργικότητα αφορά στην ικανότητα μεταφοράς και χρησιμοποίησης της πληροφορίας με ομοιογενή και αποτελεσματικό τρόπο μεταξύ συστημάτων πληροφορικής και στη δυνατότητα διαφορετικών συστημάτων γεωεπεξεργασίας να επικοινωνούν και αλληλεπιδρούν μέσω κοινών διεπαφών (interfaces).

Η σημασιολογική διαλειτουργικότητα (semantic interoperability) αφορά στη διασφάλιση ότι η ακριβής έννοια-σημασία των ανταλλασσόμενων πληροφοριών είναι κατανοητή από οποιαδήποτε εφαρμογή. Έτσι επιτρέπει στα συστήματα να συνδυάζουν τις πληροφορίες με εκείνες από άλλες πηγές και να τις επεξεργάζονται αποτελεσματικά. Η σημασιολογική διαλειτουργικότητα επιτυγχάνεται ορίζοντας και υιοθετώντας κοινό λεξιλόγιο και ορολογία σε όλα τα συστήματα και υπηρεσίες. Ο ορισμός και η συντήρηση ενός τέτοιου "λεξικού" γίνεται συνήθως από μια κεντρική υπηρεσία.

Η οργανωτική διαλειτουργικότητα αναφέρεται στον καθορισμό στόχων, τη διαμόρφωση διαδικασιών και την επίτευξη συνεργασίας των φορέων που επιδιώκουν ανταλλαγή πληροφοριών και ίσως έχουν διαφορετικές εσωτερικές δομές και διαδικασίες. Επιπλέον στοχεύει στην ικανοποίηση των απαιτήσεων της κοινότητας των χρηστών προσφέροντας υπηρεσίες αναγνωρίσιμες, προσβάσιμες και επικεντρωμένες στις ανάγκες του χρήστη.

Για τη διασφάλιση και επίτευξη της διαλειτουργικότητας, είναι απαραίτητη η χρήση ανοικτών και τεκμηριωμένων προτύπων.

Τα ανοιχτά πρότυπα δημιουργούνται από τη συνεργασία ενδιαφερομένων φορέων που καταλήγουν σε ένα σύνολο προδιαγραφών που καλύπτουν συγκεκριμένες απαιτήσεις, ενώ παράλληλα προσφέρουν ελεύθερη και χωρίς περιορισμούς πρόσβαση και δικαίωμα χρήσης των προδιαγραφών.

Τα βασικά οφέλη από την εφαρμογή των προτύπων για την ανταλλαγή και αμοιβαία χρήση γεωγραφικής πληροφορίας, είναι:

- επίτευξη καλύτερης συμμόρφωσης - συμβατότητας - διαλειτουργικότητας των δεδομένων
- βελτίωση της ποιότητας και αξιοπιστίας των δεδομένων
- βελτιστοποίηση ενοποίησης δεδομένων που προέρχονται από διαφορετικές πηγές
- βελτίωση της τεκμηρίωσης των πόρων πληροφορίας
- βελτίωση του ελέγχου των ενημερώσεων των δεδομένων και των διαφορετικών διαχρονικών εκδόσεών τους
- βελτίωση της ασφάλειας των δεδομένων
- βελτίωση λήψης αποφάσεων, λόγω της υψηλότερης ποιότητας των δεδομένων και της προσβασιμότητάς τους

Η αξία των ανοικτών προτύπων είναι τόσο μεγάλη που πλήθος ειδικών ασχολείται, είτε έμμισθα είτε σε ερευνητικό επίπεδο, με τη δημιουργία και συντήρηση ανοικτών

προτύπων. Οι κυριότεροι οργανισμοί που αναπτύσσουν πρότυπα για τη γεωγραφική πληροφορία είναι:

- Ο Διεθνής Οργανισμός Προτυποποίησης ISO (International Standards Organisation) και συγκεκριμένα η Τεχνική Επιτροπή Γεωγραφικών Πληροφοριών ISO/TC211 (<http://www.isotc211.org>): Τα πρότυπα που εκδίδει στοχεύουν στην επίτευξη της τυποποίησης στον τομέα της γεωγραφικής πληροφορίας και καλύπτουν θέματα σχήματος δεδομένων, μεθοδολογίας λειτουργίας καταλόγου δεδομένων, ποιότητας δεδομένων, μεταδεδομένων, απεικόνισης, κωδικοποίησης, κ.ά.
- Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης CEN και συγκεκριμένα η Τεχνική Επιτροπή Γεωγραφικών Πληροφοριών CEN/TC287. Το πεδίο εφαρμογής της CEN/TC287 αποτελεί την τυποποίηση στον τομέα των ψηφιακών γεωγραφικών πληροφοριών για την Ευρώπη. Οι εθνικοί φορείς τυποποίησης των χωρών της Ευρώπης (π.χ. ο Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης - ΕΛΟΤ), έχουν προθεσμία δύο ετών για να μεταφέρουν τα ευρωπαϊκά πρότυπα στα εθνικά συστήματα των προτύπων τους. Η Τεχνική Επιτροπή CEN/TC287 συνεργάζεται στενά με την αντίστοιχη Τεχνική Επιτροπή του ISO (ISO/TC211), πολλά από τα πρότυπα της οποίας έχουν υιοθετηθεί και προσαρμοστεί ανάλογα ώστε να αποτελούν Ευρωπαϊκά πρότυπα. Για παράδειγμα, το ευρωπαϊκό πρότυπο EN ISO 19101:2005 "Γεωγραφικά δεδομένα - μοντέλο αναφοράς" είναι ταυτόσημο με το αντίστοιχο διεθνές πρότυπο ISO 19101:2002.
- Το Open Geospatial Consortium - OGC (<http://www.opengeospatial.org>) είναι μια διεθνής κοινοπραξία αποτελούμενη από πάνω από 416 εταιρίες, κυβερνητικές υπηρεσίες και πανεπιστήμια που συμμετέχουν σε μια διαδικασία συναίνεσης για την ανάπτυξη προτύπων για τα χωρικά δεδομένα. Βασικός της στόχος είναι να παρέχει ελεύθερα και ανοιχτά πρότυπα. Ταυτόχρονα υποστηρίζει τις προδιαγραφές για την τυποποίηση κατά ISO μέσω της Τεχνικής Επιτροπής Γεωγραφικών Πληροφοριών (ISO/TC211).

2.3 Βασικές έννοιες διαδικτυακών υπηρεσιών (web services)

Ως γεωχωρικά δεδομένα ορίζονται οποιαδήποτε δεδομένα αφορούν άμεσα (π.χ. όρια ζωνών NATURA 2000, στατιστικά στοιχεία ανά γεωγραφική μονάδα αναφοράς όπως περιφέρειες ή δημοτικά διαμερίσματα) ή έμμεσα (π.χ. λίστα διευθύνσεων κτιρίων) σε συγκεκριμένη γεωγραφική τοποθεσία.

Ως υπηρεσίες γεωχωρικών δεδομένων ορίζονται πράξεις οι οποίες είναι δυνατόν να εκτελούνται, με την επίκληση κάποιας εφαρμογής πληροφορικής, στα γεωχωρικά δεδομένα που περιέχονται στα σύνολα γεωχωρικών δεδομένων ή στα σχετικά μεταδεδομένα τους. Οι πράξεις που είναι δυνατό να εκτελούνται είναι η εξεύρεση, η προβολή-επισκόπηση, η τηλεφόρτωση, ο μετασχηματισμός και η επίκληση. Οι αντίστοιχες υπηρεσίες γεωχωρικών δεδομένων είναι οι ακόλουθες:

α) **υπηρεσίες εξεύρεσης (discovery services)**, που καθιστούν δυνατή την αναζήτηση συνόλων και υπηρεσιών γεωχωρικών δεδομένων με βάση το περιεχόμενο των αντίστοιχων μεταδεδομένων και την οπτική παρουσίαση του περιεχομένου των μεταδεδομένων,

β) **υπηρεσίες επισκόπησης (view services)**, που καθιστούν δυνατή, τουλάχιστον, την οπτική παρουσίαση, την πλοήγηση, τη μεγέθυνση/σμίκρυνση, τη μετακίνηση και την υπέρθεση ορατών συνόλων γεωχωρικών δεδομένων και την οπτική απεικόνιση των πληροφοριών υπομνήματος, καθώς και οποιουδήποτε σχετικού περιεχομένου μεταδεδομένων,

γ) **υπηρεσίες τηλεφόρτωσης (download services)**, που καθιστούν δυνατή την τηλεφόρτωση συνόλων γεωχωρικών δεδομένων ή μερών τους και εφόσον είναι εφικτό, την άμεση πρόσβαση σε αυτά,

δ) **υπηρεσίες μετασχηματισμού (transformation services)**, οι οποίες καθιστούν δυνατό το μετασχηματισμό των συνόλων γεωχωρικών δεδομένων με στόχο την επίτευξη διαλειτουργικότητας,

ε) **υπηρεσίες επίκλησης (invoke services)**, οι οποίες καθιστούν δυνατή την επίκληση υπηρεσιών γεωχωρικών δεδομένων.

Οι ανοικτές προδιαγραφές τεχνικής διαλειτουργικότητας, όσον αφορά στα γεωχωρικά δεδομένα, υλοποιούνται μέσω ανοιχτών προτύπων, όπως τα πρότυπα WFS, WMS και WCS, που επιτρέπουν τις παραπάνω διαδικτυακές υπηρεσίες.

Το πρότυπο WMS (Web Map Service) του Open Geospatial Consortium (OGC), είναι μια διεθνής προδιαγραφή για την παροχή πρόσβασης δυναμικών χαρτών μέσω διαδικτύου από διαφορετικές πλατφόρμες και διαφορετικούς εξυπηρετητές πελάτη (client servers).

Εξυπηρετητής πελάτης μπορεί να είναι ένας απλός φυλλομετρητής διαδικτύου (π.χ. Internet Explorer, Mozilla Firefox), ή ένα επιτραπέζιο λογισμικό Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (Desktop GIS). Για παράδειγμα, ένας χρήστης Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών, έχει τη δυνατότητα να αξιοποιήσει τις λειτουργίες που παρέχει μια υπηρεσία WMS, μέσα από το περιβάλλον του εμπορικού λογισμικού ΣΓΠ ArcGIS Desktop (ArcCatalog, ArcMap), ή μέσω δωρεάν λογισμικών απεικόνισης γεωγραφικών δεδομένων, όπως το ArcExplorer, το gvSIG, κ.ά.

Οποιαδήποτε εφαρμογή (με ρόλο εξυπηρετητή πελάτη) υποστηρίζει το πρότυπο WMS, μπορεί να δει και να συνεργαστεί με την προσφερόμενη διαδικτυακή υπηρεσία, απλά επισυνάπτοντας τη διεύθυνση της υπηρεσίας WMS στον παγκόσμιο ιστό (URL). Για παράδειγμα, οι υπηρεσίες του προτύπου WMS που δημοσιεύονται μέσω του λογισμικού ArcGIS Server υποστηρίζουν τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Αίτηση πρόσβασης στα μεταδεδομένα της υπηρεσίας (GetCapabilities)
- Αίτηση εικόνας χάρτη (GetMap)
- Αίτηση πληροφοριών σχετικά με τα χαρακτηριστικά που απεικονίζονται στον χάρτη (GetFeatureInfo)

Οι χάρτες που καλούνται από μια υπηρεσία WMS είναι μόνο εικόνες και δεν περιέχουν τα πραγματικά δεδομένα. Για την παροχή πρόσβασης στα πραγματικά δεδομένα, αυτά θα πρέπει να έχουν δημοσιευτεί ως υπηρεσία του προτύπου WFS (Web Feature Service).

Το πρότυπο WFS (Web Feature Service) του OGC, επιτρέπει την άμεση πρόσβαση (ανάγνωση, ανάκτηση, επεξεργασία και ενημέρωση) στα γεωχωρικά δεδομένα που

είναι αποθηκευμένα σε ένα διακομιστή. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση των παρακάτω ενεργειών:

- εκτέλεση ερωτημάτων στα δεδομένα και ανάκτηση των χαρακτηριστικών τους
- εύρεση χαρακτηριστικών
- προσθήκη - διαγραφή - ενημέρωση χαρακτηριστικών στο σύνολο δεδομένων
- κλείδωμα δεδομένων προς αποφυγή μετατροπών.

Το πρότυπο WCS (Web Coverage Service) του OGC, χρησιμοποιείται για την πρόσβαση, εκτέλεση ερωτημάτων και ανάκτηση δεδομένων τύπου coverage. Τα αρχεία αυτά αναφέρονται σε δορυφορικές εικόνες, ψηφιακές αεροφωτογραφίες, δεδομένα ψηφιακού αναγλύφου εδάφους, και δεδομένα τύπου Grid που απεικονίζουν φαινόμενα ή συνεχή δεδομένα και καλύπτουν μια γεωγραφική περιοχή, π.χ. δεδομένα κλίσης εδάφους.

2.4 Η Οδηγία INSPIRE

Η ανάπτυξη ΥΧΔ έχει μελετηθεί εκτενώς στην Ευρώπη κατά την τελευταία δεκαετία. Η πρωτοβουλία για τη δημιουργία Υποδομή Χωρικών Δεδομένων στην Ευρώπη (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe - INSPIRE initiative)³ ξεκίνησε στα τέλη του 2001 με στόχο να καταστούν διαθέσιμη, εναρμονισμένη και ποιοτική γεωγραφική πληροφορία για τους σκοπούς της χάραξης, εφαρμογής, παρακολούθησης και αξιολόγησης της κοινοτικής πολιτικής.

Για να επιτύχει το στόχο της, η πρωτοβουλία INSPIRE πρότεινε το πλαίσιο και τους κανόνες για τη δημιουργία υποδομής χωρικών πληροφοριών στην Κοινότητα, θίγοντας μια σειρά θεμάτων, μεταξύ των οποίων: η χρήση κοινών δεδομένων αναφοράς και μεταδεδομένων, θέματα αρχιτεκτονικής των συστημάτων, χρήση προτύπων, νομικά θέματα και πολιτικές, θέματα χρηματοδότησης και μηχανισμών υλοποίησης, και θέματα ανάλυσης των επιπτώσεων.

Έπειτα από τρία χρόνια προπαρασκευαστικών εργασιών, εντατικής συνεργασίας με εμπειρογνώμονες από τα κράτη - μέλη και διαβουλεύσεις των ενδιαφερόμενων μερών, στις 23 Ιουλίου 2004 υποβλήθηκε πρόταση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της Ευρώπης, για την υιοθέτηση της INSPIRE ως Οδηγία με το σκοπό να υποστηρίξει τη δημιουργία της Ευρωπαϊκής Υποδομής Χωρικών Δεδομένων (European Spatial Data Infrastructure - ESDI). Η πρόταση τελικά εγκρίθηκε και δημοσιεύθηκε ως Οδηγία 2007/2/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 14 Μαρτίου του 2007 στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις 25 Απριλίου 2007, ενώ τέθηκε σε ισχύ στις 15 Μαΐου 2007.

Η Οδηγία δημιουργεί το νομικό πλαίσιο για την ίδρυση και λειτουργία της Υποδομής για τη χωρική πληροφορία στην Ευρώπη, με σκοπό τη διαμόρφωση, εφαρμογή, διαχείριση και εκτίμηση των πολιτικών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε όλα τα επίπεδα αλλά και για την παροχή πληροφοριών προς το κοινό.

³ <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>

Η Οδηγία δίνει ώθηση στην ανάπτυξη των Εθνικών Υποδομών Χωρικών Πληροφοριών των κρατών - μελών. Ο Συντονιστής για την υλοποίηση της Οδηγίας σε Ευρωπαϊκό επίπεδο είναι η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ενώ τα κράτη - μέλη θα είναι αρμόδια για την υλοποίησή της σε εθνικό επίπεδο. Η υλοποίησή της προϋποθέτει την ενσωμάτωσή της στο εθνικό δίκαιο των κρατών μελών.

Η Οδηγία INSPIRE έχει σχεδιαστεί για να βελτιστοποιήσει τις δυνατότητες αξιοποίησης των χωρικών δεδομένων μέσω της τεκμηρίωσής τους, της λειτουργίας διαδικτυακών υπηρεσιών που αποσκοπούν στη διευκόλυνση της πρόσβασης στα δεδομένα, στην αύξηση της διαλειτουργικότητάς τους και στην αντιμετώπιση των δυσκολιών στις οποίες προσκρούει η χρήση τους.

Η Οδηγία INSPIRE (2007/2/ΕΚ) θεσπίζει τους γενικούς κανόνες για τη δημιουργία της Ευρωπαϊκής Υποδομής Χωρικών Δεδομένων, για τους σκοπούς των περιβαλλοντικών πολιτικών και των πολιτικών ή δραστηριοτήτων που ενδέχεται να έχουν άμεσο ή έμμεσο αντίκτυπο στο περιβάλλον. Στους τελικούς χρήστες της Ευρωπαϊκής Υποδομής, συμπεριλαμβάνονται τόσο οι φορείς χάραξης πολιτικής σε ευρωπαϊκό, εθνικό και τοπικό επίπεδο, όσο και οι απλοί πολίτες. Η Οδηγία υποχρεώνει τα κράτη μέλη της ΕΕ να βελτιώσουν τη διαχείριση των χαρτογραφικών υπηρεσιών και άλλων υπηρεσιών χωρικών δεδομένων σύμφωνα με κάποιες κοινές αρχές, γνωστές ως "Κανόνες υλοποίησης του INSPIRE" (INSPIRE Implementing Rules - IR).

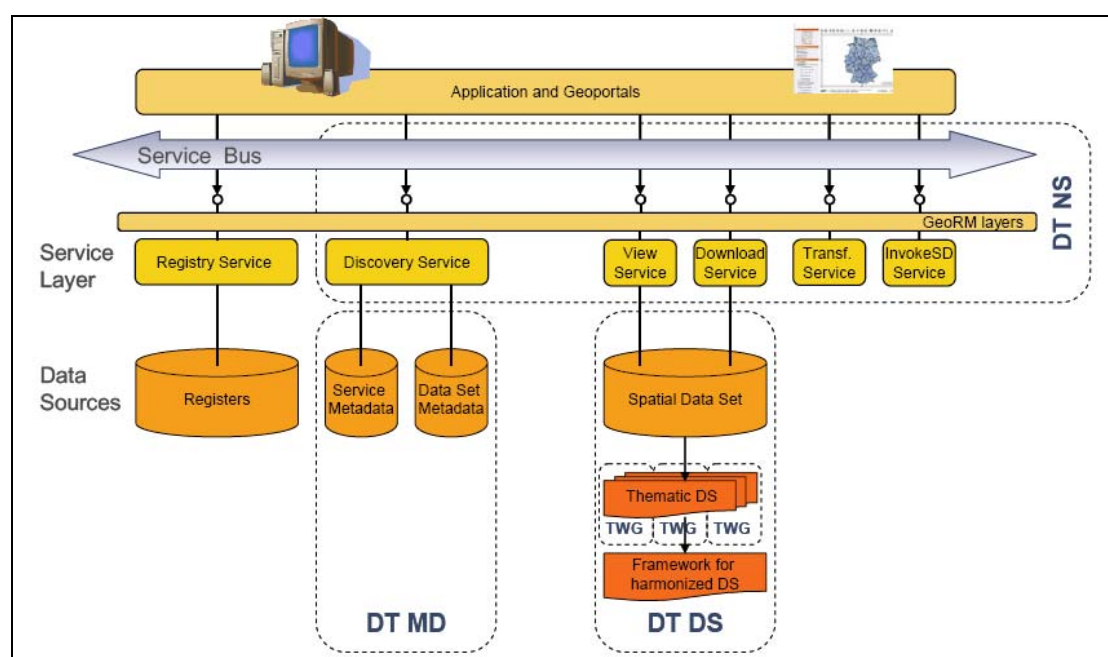
Οι κανόνες αυτοί αποσκοπούν στον έλεγχο διαφόρων πτυχών των χωρικών δεδομένων, όπως: η δημιουργία μεταδεδομένων, τεχνικές προώθησης της διαλειτουργικότητας, η χρήση υπηρεσιών δεδομένων, αρχές σχετικά με την πρόσβαση στα δεδομένα και τις σχετικές επιβαρύνσεις κόστους, καθώς και θέματα εθνικού συντονισμού. Οι κανόνες λαμβάνουν υπόψη τα σχετικά πρότυπα που έχουν εγκριθεί από ευρωπαϊκούς οργανισμούς τυποποίησης (European Committee for Standardization - CEN), καθώς και διεθνείς (International Standards Organisation-ISO, Open Geospatial Consortium - OGC). Οι κανόνες υλοποίησης αναμένεται να έχουν εγκριθεί μεταξύ 2008 και 2012 με τη συμμόρφωση που απαιτείται μεταξύ 2010 και 2019.

Η Οδηγία αφορά σε σύνολα γεωχωρικών δεδομένων, καταναμημένα σε 34 θεματικές ενότητες και ομαδοποιημένα σε τρία Παραρτήματα του κειμένου της Οδηγίας, ανάλογα με την προτεραιότητα ένταξής τους στο πληροφοριακό σύστημα. Ο λεπτομερής ορισμός και το πεδίο εφαρμογής που καλύπτει κάθε θεματική ενότητα περιλαμβάνεται στο τεύχος "[D2.3 Definition of Annex Themes and Scope](#)" της Οδηγίας.

Τα κράτη-μέλη πρέπει να εξασφαλίζουν ότι δημιουργούνται μεταδεδομένα για τα σύνολα χωρικών δεδομένων και υπηρεσίες που αντιστοιχούν στα θέματα που παρατίθενται στα παραρτήματα, καθώς και ότι αυτά τα μεταδεδομένα επικαιροποιούνται. Πρέπει επίσης να διαθέτουν προς το κοινό διαδικτυακές υπηρεσίες (Εικόνα 2.4.1) για τα σύνολα των δεδομένων για τα οποία έχουν δημιουργηθεί μεταδεδομένα:

- υπηρεσίες εύρεσης (discovery services)
- υπηρεσίες θέασης (view services)

- υπηρεσίες τηλεφόρτωσης (download services)
- υπηρεσίες μετασχηματισμού (transformation services)
- υπηρεσίες επίκλησης δεδομένων (invoke services)



Εικόνα 2.4.1 Η αρχιτεκτονική της ΥΧΔ του INSPIRE.

Η ΥΧΔ της INSPIRE θα βασίζεται στις ΥΧΔ που θα δημιουργηθούν από τα κράτη - μέλη με βάση τους εγκεκριμένους κανόνες υλοποίησης. Προκειμένου να βοηθηθεί η ενσωμάτωση των εθνικών ή περιφερειακών υποδομών στην INSPIRE, θα πρέπει να παρέχουν πρόσβαση στις υποδομές αυτές μέσω της Γεωπύλης INSPIRE της ΕΚ (<http://www.inspire-geportal.eu/>) που διαχειρίζεται η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, καθώς και μέσω οποιουδήποτε σημείου πρόσβασης που αποφασίσουν να λειτουργήσουν τα ίδια τα κράτη - μέλη. Η Γεωπύλη του INSPIRE δεν αποθηκεύει τα πραγματικά δεδομένα, παρά λειτουργεί ως η πύλη προς τα γεωγραφικά δεδομένα και τις υπηρεσίες, που διαχέονται από τους διάφορους εξυπηρετητές γεωγραφικών δεδομένων ανά την Ευρώπη, επιτρέποντας στους χρήστες να πραγματοποιούν αναζήτηση, προβολή, ή (αναλόγως των περιορισμών πρόσβασης) και λήψη των γεωγραφικών δεδομένων.

Το πλαίσιο υλοποίησης της Οδηγίας προσδιορίζεται από τις ακόλουθες τεχνικές οδηγίες:

- Καθορισμός των θεμάτων των γεωχωρικών δεδομένων των Παραρτημάτων I, II και III της Οδηγίας.
- Γενικό εννοιολογικό μοντέλο, που καθορίζει τα στοιχεία που είναι απαραίτητα για τη διαλειτουργικότητα και εναρμόνιση των γεωχωρικών δεδομένων, και διευκρινίζει τις απαιτήσεις σε ό,τι αφορά τις προδιαγραφές τους, τα δεδομένα υποβάθρου, τη χωρική αναφορά, το μοντέλο δικτύωσης, τους κοινούς καταλόγους κωδικοποίησης κλπ.
- Μεθοδολογία για την ανάπτυξη των προδιαγραφών των γεωχωρικών δεδομένων, με βάση τις απαιτήσεις των τελικών χρηστών.

- Οδηγίες κωδικοποίησης των χωρικών στοιχείων, που καθορίζουν τον τρόπο κωδικοποίησης της γεωγραφικής πληροφορίας για την υποστήριξη των διαδικασιών μεταφοράς μεταξύ των συστημάτων των κρατών-μελών.
- Κανόνες υλοποίησης, που εξάγονται από τις προδιαγραφές των γεωχωρικών δεδομένων και βασίζονται στις τρέχουσες εκτιμήσεις τεχνικής δυνατότητας υλοποίησης καθώς και σε παράγοντες κόστους-οφέλους.

Η υλοποίηση διαλειτουργικότητας στο πλαίσιο της Οδηγίας προϋποθέτει:

- την εναρμόνιση και αποθήκευση των υπαρχόντων συνόλων χωρικών δεδομένων, και
- το μετασχηματισμό τους σύμφωνα με τις προδιαγραφές του INSPIRE, μέσω δικτυακών υπηρεσιών που αποσκοπούν στη δημοσίευσή τους στην ΥΧΔ του INSPIRE.

Η μεθοδολογία μετασχηματισμού των γεωχωρικών δεδομένων περιλαμβάνει:

- Μετασχηματισμό του μοντέλου δεδομένων
- Συντακτική εναρμόνιση περιεχομένου (κωδικοποίηση περιεχομένου σε GML)
- Σημασιολογική εναρμόνιση περιεχομένου
- Αναδόμηση περιεχομένου και εφαρμογή νέας ονοματολογίας - αλλαγή γλώσσας
- Μετασχηματισμό του σχήματος των γεωχωρικών δεδομένων με δημιουργία πίνακα με τα στοιχεία του αρχικού σχήματος, του τελικού σχήματος και ψευδοκώδικα που ορίζει την αντιστοιχία μεταξύ των δύο σχημάτων

Για την εφαρμογή της παραπάνω μεθοδολογίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν υφιστάμενες λύσεις - προσεγγίσεις. Οι εναλλακτικές προσεγγίσεις μετασχηματισμού είναι:

- Μετασχηματισμός Off-line: Μετασχηματισμός από τη βάση του φορέα σε μια προσωρινή (service) βάση δεδομένων. Συνιστάται για περιπτώσεις όπου οι διαφορές μεταξύ του αρχικού σχήματος και του επιθυμητού είναι μεγάλες.
- Μετασχηματισμός On-line: Μετασχηματισμός που υλοποιείται σε περιβάλλον διαλόγου WebService – δυναμικά (on the fly). Το σύστημα διαχείρισης της βάσης δεδομένων του φορέα πρέπει να υποστηρίζει on line πρόσβαση.
- Συνδυασμός των δύο προσεγγίσεων: Off-line μετασχηματισμός από το περιβάλλον παραγωγής (Host database) στο περιβάλλον διάθεσης (delivery database), το οποίο είναι προσβάσιμο από τις on-line υπηρεσίες. Η προσέγγιση αυτή συνιστάται για περιπτώσεις όπου ο μετασχηματισμός απαιτεί και ανθρώπινη παρέμβαση

2.4.1 Συνέργια της INSPIRE με άλλες Οδηγίες - πρωτοβουλίες στην Ευρώπη

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο επέμεινε, ώστε η Οδηγία INSPIRE να μην έρχεται σε σύγκρουση με τις διατάξεις άλλων σχετικών νομοθετικών πράξεων όπως η "Σύμβαση του Άαρχους σχετικά με την πρόσβαση στις περιβαλλοντικές πληροφορίες", ή με την Οδηγία 2003/4/EK με την οποία η Σύμβαση τίθεται σε εφαρμογή στην ΕΕ. Επίσης επέμεινε ώστε να μη θίγεται η Οδηγία 2003/98/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης

Νοεμβρίου 2003 σχετικά με την περαιτέρω χρήση πληροφοριών του δημόσιου τομέα (PSI), οι στόχοι της οποίας συμπληρώνουν τους στόχους της Οδηγίας INSPIRE. Ωστόσο, τα κράτη - μέλη θα μπορούν να περιορίζουν την πρόσβαση του κοινού στις υπηρεσίες θέασης σε θέσεις όπου ενέχεται κίνδυνος για τις διεθνείς σχέσεις, τη δημόσια ασφάλεια ή την εθνική άμυνα. Επιπλέον, η INSPIRE δεν θίγει την ύπαρξη ή την κυριότητα των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας των δημόσιων αρχών.

Η οδηγία INSPIRE συμπληρώνει άλλες πρωτοβουλίες της ΕΕ που έχουν ως στόχο τη συλλογή και εναρμόνιση των χωρικών περιβαλλοντικών πληροφοριών (όπως η κάλυψη γης κατά CORINE, το Ευρωπαϊκό Πληροφοριακό Σύστημα για τα Νερά - WISE, κλπ.) παρέχοντας το πλαίσιο που θα τις επιτρέψει να καταστούν διαλειτουργικές. Σύμφωνα με την Οδηγία, η καθιέρωση της INSPIRE θα έχει επίσης σημαντική προστιθέμενη αξία (αλλά θα επωφεληθεί και η ίδια) σε άλλες κοινοτικές πρωτοβουλίες, όπως ο Κανονισμός (ΕΚ) Αρ. 876/2002 της 21ης Μαΐου 2002 για τη σύσταση της επιχείρησης Galileo⁴, και η "Παγκόσμια Παρακολούθηση για το Περιβάλλον και την Ασφάλεια (GMES)⁵". Επίσης, θα συμβάλει στην εφαρμογή του Ευρωπαϊκού Κοινόχρηστου Συστήματος Περιβαλλοντικών Πληροφοριών (SEIS)⁶.

Ωστόσο, η Οδηγία INSPIRE δεν επαρκεί από μόνη της για την βελτίωση της ποιότητας και της συγκρισιμότητας των δεδομένων. Δεν δημιουργεί πραγματικά τις προϋποθέσεις για τη συλλογή νέων δεδομένων ή για τη διαβίβαση αυτών των πληροφοριών στην Επιτροπή, δεδομένου ότι τα θέματα αυτά ρυθμίζονται από άλλη νομοθεσία ή πρωτοβουλίες που σχετίζονται με το περιβάλλον (π.χ. GMES, Galileo SEIS, κλπ). Αντ' αυτού, είναι σχεδιασμένη για να βελτιστοποιήσει τις δυνατότητες αξιοποίησης των δεδομένων που είναι ήδη διαθέσιμα, απαιτώντας την τεκμηρίωση των ήδη υπάρχοντων χωρικών δεδομένων (μέσω των μεταδεδομένων), την ανάπτυξη υπηρεσιών που θα καταστήσουν τα χωρικά δεδομένα άμεσα προσβάσιμα και διαλειτουργικά, και την εξάλειψη των εμποδίων για την χρήση τους. Η INSPIRE εστιάζει κυρίως στις υποδομές, στην εναρμόνιση και στην ανταλλαγή δεδομένων, σε αντίθεση με το πρόγραμμα GMES ή το πληροφοριακό σύστημα SEIS που επικεντρώνονται στη συλλογή δεδομένων και στην υποβολή των εθνικών εκθέσεων των κρατών - μελών.

2.4.2 Ενσωμάτωση Οδηγίας INSPIRE στην Ελληνική νομοθεσία

Ως πρώτο στάδιο για την υλοποίηση της Οδηγίας INSPIRE από τα κράτη - μέλη, ήταν η ενσωμάτωσή της στην εθνική νομοθεσία εντός συγκεκριμένης ημερομηνίας που ορίστηκε στο άρθρο 24 της Οδηγίας ως η 15^η Μαΐου του 2009.

Σύμφωνα με το άρθρο 19.1 της Οδηγίας INSPIRE, κάθε κράτος-μέλος οφείλει να ορίσει ένα σημείο επαφής, συνήθως μια δημόσια αρχή, ως αρμόδιο για τις επαφές με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή όσον αφορά στην Οδηγία. Από πλευράς οργανωτικής δομής, η Οδηγία απαιτεί επίσης την ύπαρξη συντονιστικού οργάνου των εμπλεκόμενων φορέων σύμφωνα με την κατανομή των εξουσιών και αρμοδιοτήτων στην κάθε χώρα (άρθρο 19.2) για την υποστήριξη του φορέα επαφής. Επιπλέον, σύμφωνα με το άρθρο 18 της Οδηγίας, τα κράτη μέλη καθορίζουν κατάλληλες δομές

⁴ Galileo: http://www.esa.int/esaNA/GGGMX650NDC_galileo_0.html

⁵ GMES - Global Monitoring for Environment and Security: <http://www.gmes.info/>

⁶ Shared environmental information system (SEIS): <http://ec.europa.eu/environment/seis/index.htm>

και μηχανισμούς για τον συντονισμό της συμβολής όλων των ενδιαφερομένων για τις υποδομές χωρικών πληροφοριών των κρατών μελών, όπως χρήστες, παραγωγοί, πάροχοι υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας και συντονιστικοί φορείς. Η συμβολή αυτή περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των αναγκών των χρηστών, την παροχή πληροφοριών σχετικά με τις ισχύουσες πρακτικές και την ανάδραση σχετικά με την εφαρμογή της Οδηγίας INSPIRE.

Τόσο ο φορέας επαφής αλλά και η όλη οργανωτική δομή με τις αντίστοιχες αρμοδιότητες, όπως αρμόζει στις ειδικές συνθήκες της χώρας, θεσμοθετούνται από το νομοθέτημα με το οποίο ενσωματώνεται η Οδηγία στο εθνικό δίκαιο των κρατών - μελών.

Στην Ελλάδα, με το υπ' αριθμό 167238/14-6-2007 έγγραφο του Γενικού Γραμματέα του πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ, ορίστηκε ο Οργανισμός Κτηματολογίου και Χαρτογραφίσεων Ελλάδας (ΟΚΧΕ) ως φορέας επαφής της χώρας με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Η υλοποίηση της Εθνικής Υποδομής Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΕΥΓεΠ) εντάχθηκε στο Μέτρο 2.4 του Επιχειρησιακού Προγράμματος "Κοινωνία της Πληροφορίας". Η ΕΥΓεΠ πρόκειται να περιέχει τόσο τα γεωγραφικά δεδομένα, όσο και τα χαρακτηριστικά τους, τα μεταδεδομένα, και τους τρόπους για αναζήτηση, οπτικοποίηση και εκτίμηση των δεδομένων καθώς και μεθόδους πρόσβασης σε αυτά.

Εφαρμογή της Οδηγίας από τις Δημόσιες αρχές

Προκειμένου μία δημόσια αρχή να υποχρεούται στην εφαρμογή της Οδηγίας 2007/2/EK (INSPIRE) θα πρέπει να πληροί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Να εμπίπτει στον ορισμό της «δημόσιας αρχής» του άρθρου 3.9 της Οδηγίας: α) οποιαδήποτε κυβέρνηση ή άλλη δημόσια διοίκηση, συμπεριλαμβανομένων των δημόσιων συμβουλευτικών φορέων, σε εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο, β) οποιοδήποτε φυσικό ή νομικό πρόσωπο που εκτελεί δημόσια διοικητικά καθήκοντα δυνάμει του εθνικού δικαίου, συμπεριλαμβανομένων ειδικών αρμοδιοτήτων, δραστηριοτήτων ή υπηρεσιών σχετικών με το περιβάλλον, και γ) οποιοδήποτε φυσικό ή νομικό πρόσωπο που ασκεί καθήκοντα ή αρμοδιότητες δημόσιας αρχής ή παρέχει δημόσιες υπηρεσίες σχετικά με το περιβάλλον, υπό τον έλεγχο φορέα ή προσώπου που εμπίπτει στα στοιχεία (α) ή (β).
- Να έχει χωρικά δεδομένα που πληρούν τις προϋποθέσεις του άρθρου 4.1 της Οδηγίας.

Σύνολα χωρικών δεδομένων

Προκειμένου σύνολα χωρικών δεδομένων (άρθρο 4) να εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/2/EK (INSPIRE) θα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- είναι σε ηλεκτρονική μορφή
- εντάσσονται στις θεματικές ενότητες της Οδηγίας

- παράγονται και τηρούνται από ή για λογαριασμό δημόσιας αρχής
- αναφέρονται σε έδαφος της ελληνικής επικράτειας
- είναι δεδομένα αναφοράς
- δεν βαρύνονται με πνευματικά δικαιώματα τρίτων εκτός αν υπάρχει σχετική συγκατάθεση

Ηλεκτρονικές υπηρεσίες

Στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας από πλευράς ηλεκτρονικών υπηρεσιών (άρθρο 11) για τα χωρικά δεδομένα εμπίπτουν ηλεκτρονικές υπηρεσίες:

- εξεύρεσης
- απεικόνισης
- τηλεφόρτωσης
- μετασχηματισμού
- υπηρεσίες που καθιστούν δυνατή την επίκληση υπηρεσιών δεδομένων

Οι προβλέψεις του νόμου με μια ματιά

Ο νόμος θέτει τις βάσεις για την άμεση δημιουργία της Εθνικής Υποδομής Γεωχωρικών Πληροφοριών. Συγκεκριμένα:

Ορίζεται η δημιουργία μίας Εθνικής Διαδικτυακής Πύλης Γεωχωρικών Πληροφοριών (geoportals) στον Οργανισμό Κτηματολογίου και Χαρτογραφήσεων Ελλάδας (ΟΚΧΕ) στην οποία θα τηρείται πλήρης κατάλογος όλων των διαθέσιμων γεωχωρικών δεδομένων και υπηρεσιών. Τόσο η Δημόσια Διοίκηση όσο και οι πολίτες θα μπορούν να δουν μέσω της πύλης τα γεωχωρικά δεδομένα και να τα επεξεργαστούν. Για γεωχωρικά δεδομένα στα οποία η άμεση πρόσβαση για οποιοδήποτε λόγο δεν είναι δυνατή (π.χ. προσωπικά δεδομένα, δημόσια ασφάλεια κλπ), θα δίνονται πληροφορίες για την υπηρεσία που τα παρέχει καθώς και για τους αντίστοιχους όρους διάθεσης.

Για κάθε σύνολο δεδομένων ορίζεται μόνο μία δημόσια αρχή ως υπεύθυνη για την παραγωγή και την επικαιροποίησή του.

Εντός κάθε υπουργείου, περιφέρειας, και δήμου ορίζονται ειδικές επιτροπές με τίτλο Κομβικά Σημεία Επαφής τα οποία θα έχουν συντονιστικό ρόλο για τις υπηρεσίες που εκπροσωπούν και θα ενημερώνουν τον κατάλογο γεωχωρικών δεδομένων και υπηρεσιών. Ο ΟΚΧΕ θα βεβαιώνει ότι αυτά είναι σύμμορφα με τις προδιαγραφές της INSPIRE προτού τα ενσωματώσει στον κατάλογο του geoportals, προκειμένου να διασφαλίζει την αξιοπιστία και την ορθότητα της παρεχόμενης γεωπληροφορίας.

Για να μπορέσει ο ΟΚΧΕ να εξυπηρετήσει αποτελεσματικά τις ανάγκες της ΕΥΓΕΠ και για να ανταποκριθεί αποτελεσματικά στο θεσμικό του ρόλο ως Εθνικού Χαρτογραφικού φορέα, θεσπίζεται σε αυτόν Διεύθυνση Γεωπληροφορικής και ορίζονται άλλα λεπτομερειακά θέματα για την καλύτερη λειτουργία του.

Τα γεωχωρικά δεδομένα θα διατίθενται χωρίς χρέωση και χωρίς περιοριστικούς όρους μεταξύ των φορέων της Δημόσιας Διοίκησης και προς τους πολίτες.

Συγκροτείται Εθνική Επιτροπή Γεωπληροφορίας (ΕΘΕΓ) παρά τω Πρωθυπουργώ, με

μέλη Γενικούς Γραμματείς από τα κύρια εμπλεκόμενα Υπουργεία και πρόεδρο τον Υπουργό ΠΕΚΑ. Η επιτροπή θα καθορίσει λεπτομερειακά ζητήματα που αφορούν στη διάθεση και τιμολόγηση των γεωχωρικών δεδομένων, θα εγκρίνει τις τεχνικές προδιαγραφές που θα εισηγείται ο ΟΚΧΕ και γενικότερα θα χαράσσει την Εθνική πολιτική σε θέματα διαχείρισης και διαμοιρασμού γεωπληροφορίας.

Υποχρεώσεις κάθε δημόσιας αρχής σχετικά με τους όρους και προϋποθέσεις για την προκήρυξη και παραλαβή έργων

Ο Ν. 3882/2010 καθορίζει συγκεκριμένες απαιτήσεις και προδιαγραφές σχετικά με κάθε έργο δημόσιας αρχής που εκτελείται με ίδια μέσα ή με προσφυγή σε εξωτερικό Ανάδοχο και αφορά σε θέματα γεωχωρικών δεδομένων & υπηρεσιών.

Βασική αρχή που πρέπει να ακολουθεί κάθε δημόσια αρχή, είναι πως πλέον απαγορεύεται η προμήθεια γεωχωρικών δεδομένων που είναι ήδη διαθέσιμα από άλλη δημόσια αρχή.

Επιπλέον, όταν μία δημόσια αρχή προμηθεύεται γεωχωρικά δεδομένα, θα πρέπει να εξασφαλίσει την προμήθειά τους με άδεια χρήσης που επιτρέπει (α) την κοινοχρησία χωρίς τέλη και περιορισμούς μεταξύ δημοσίων αρχών, (β) τη δωρεάν διάθεσή τους προς τους πολίτες, σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις που καθορίζονται από το νόμο στα άρθρα 27 και 28.

Αναλυτικά οι υποχρεώσεις των δημοσίων αρχών περιγράφονται στα ακόλουθα άρθρα:

• Άρθρο 20

- Οι δημόσιες αρχές θεσπίζουν όλες τις νομοθετικές και κανονιστικές πράξεις ώστε να συμμορφώνονται πλήρως με τις πρόνοιες του νόμου και τις αποφάσεις της ΕΘΕΓ.
- Είναι υπεύθυνες για την ποιότητα των δεδομένων τους
- Συνεργάζονται με τον ΟΚΧΕ και τα ΚΟΣΕ που τις εκπροσωπούν.
- Δεν προμηθεύονται γεωχωρικά δεδομένα, αν αυτά είναι ήδη διαθέσιμα από άλλη δημόσια αρχή.
- Αν προμηθεύονται γεωχωρικά δεδομένα, εξασφαλίζουν πως αυτά μπορούν να διατεθούν προς άλλες δημόσιες αρχές και τρίτους σύμφωνα με τις προβλέψεις του νόμου.

• Άρθρο 21

- Για κάθε σύνολο γεωχωρικών δεδομένων, καθορίζεται μόνο μια δημόσια αρχή ως «κύριος» του, δηλαδή υπεύθυνη για όλο τον κύκλο ζωής και τη διάθεση του συνόλου.
- Αν μια δημόσια αρχή δεν ανταποκρίνεται στις υποχρεώσεις της, η ΕΘΕΓ δύναται να ορίζει άλλη δημόσια αρχή ως «κύριο».

• Άρθρο 22

- Για κάθε έργο που εκτελείται από δημόσια αρχή, πρέπει να πληρούνται οι προϋποθέσεις της «Εθνικής Πολιτικής Γεωπληροφορίας» και του «Εθνικού Πλαισίου Διαλειτουργικότητας Γεωπληροφορίας και Υπηρεσιών».
- Να εξασφαλίζει την εκκαθάριση των δικαιωμάτων/αδειών διανοητικής ιδιοκτησίας σύμφωνα με το άρθρο 21.
- Να ελέγχει σε συνεργασία με τα ΚΟΣΕ την ποιότητα των παραδοτέων.

- Να λαμβάνει βεβαίωση από τον ΟΚΧΕ σχετικά με τη συμμόρφωση των παραδοτέων με την «Εθνική Πολιτική Γεωπληροφορίας» και το «Εθνικό Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας Γεωπληροφορίας και Υπηρεσιών».

Μέχρι την έγκριση από την ΕΘΕΓ της «Εθνικής Πολιτικής Γεωπληροφορίας» και του «Εθνικού Πλαισίου Διαλειτουργικότητας Γεωπληροφορίας και Υπηρεσιών», οι δημόσιες αρχές οφείλουν να εφαρμόζουν τις εκτελεστικές διατάξεις της Οδηγίας 2007/2/ΕΚ (Οδηγία INSPIRE).

Εθνική πολιτική Γεωπληροφορίας

Η Εθνική Πολιτική Γεωπληροφορίας, η οποία θα εγκριθεί από την ΕΘΕΓ και με βάση τις προβλέψεις του νόμου 3882/2010, είναι ένα κείμενο στο οποίο θα καθορίζονται οι κανόνες και οι διαδικασίες για τη συλλογή, παραγωγή, προμήθεια, διαχείριση, επαναχρησιμοποίηση, τιμολόγηση, κοινοχρησία και διάθεση γεωχωρικών δεδομένων και υπηρεσιών για τις δημόσιες αρχές.

Η διαδικασία η οποία θα ακολουθηθεί για να διαμορφωθεί η Εθνική Πολιτική Γεωπληροφορίας θα είναι ανοικτή σε όλους τους ενδιαφερόμενους, μέσω ηλεκτρονικών υπηρεσιών τις οποίες θα παρέχει ο ΟΚΧΕ. Ο ΟΚΧΕ θα συστήσει μη αμειβόμενες ομάδες εργασίας στις οποίες θα μπορεί να συμμετέχει όποιος επιθυμεί.

Εθνικό πλαίσιο διαλειτουργικότητας

Το εθνικό πλαίσιο διαλειτουργικότητας το οποίο θα εγκριθεί από την ΕΘΕΓ με βάση τις προβλέψεις του νόμου 3882/2010, είναι ένα κείμενο στο οποίο θα καθορίζονται τα τεχνολογικά μέτρα για την εξασφάλιση της διαλειτουργικότητας για τη γεωχωρική πληροφορία και τις γεωχωρικές υπηρεσίες δημοσίων αρχών.

Η διαδικασία η οποία θα ακολουθηθεί για να διαμορφωθεί αυτό το πλαίσιο θα είναι ανοικτή σε όλους μέσω ηλεκτρονικών υπηρεσιών τις οποίες θα παρέχει ο ΟΚΧΕ. Ο ΟΚΧΕ θα συστήσει μη αμειβόμενες ομάδες εργασίας στις οποίες θα μπορεί να συμμετέχει όποιος επιθυμεί.

3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΧΩΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ

3.1 Αρχιτεκτονική συστήματος

Ο σχεδιασμός του συστήματος υποδομής διακρίνεται στον προσδιορισμό των ομάδων χρηστών, των δεδομένων που θα εισαχθούν, και των λειτουργιών και των εφαρμογών που θα υποστηρίζονται.

ΧΡΗΣΤΕΣ

Ως χρήστες του συστήματος ορίζονται ανεξαιρέτα όλοι οι πολίτες. Αυτοί μπορούν να διαφοροποιηθούν σε τέσσερις ομάδες χρηστών (groups), ως εξής:

- εξουσιοδοτημένοι χρήστες
- παροχείς δεδομένων
- διαχειριστές συστήματος

Οι χρήστες, ανάλογα με τον ρόλο του, θα μπορεί:

- να κάνει επισκόπηση του καταλόγου γεωγραφικών δεδομένων
- να αναζητά με λέξεις-κλειδιά και να εντοπίζει γεωγραφικά δεδομένα που τον ενδιαφέρουν,
- να ανακτά (ή να έχει πρόσβαση) στα μεταδεδομένα και τα γεωγραφικά δεδομένα που βρήκε,
- να δημοσιεύει νέα μεταδεδομένα και να ενημερώνει τα ήδη υπάρχοντα.

ΧΡΗΣΤΕΣ ΚΑΙ ΡΟΛΟΙ ΧΡΗΣΤΩΝ ΤΗΣ ΥΧΔ

Για την λειτουργία της ΥΧΔ θα υπάρχουν οι εξής χρήστες:

- **Ένας διαχειριστής συστήματος (geoportals administrator)**
Όνομα χρήστη: **gptadmin**
- **Δύο παροχείς δεδομένων (metadata publishers)**
Για τη Δ/νση Δασών:
Όνομα χρήστη: **gtpub_forests**

Για τη Δ/νση Υδάτων
Όνομα χρήστη: **gtpub_waters**
- **Δύο εξουσιοδοτημένοι χρήστες (authenticated metadata users)**
Για τη Δ/νση Δασών:
Όνομα χρήστη: **gptusers_forests**

Για τη Δ/νση Υδάτων
Όνομα χρήστη: **gptusers_waters**

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ /ΧΡΗΣΤΗΣ	Εξουσιοδοτημένος χρήστης	Παροχέας δεδομένων	Διαχειριστής συστήματος
Επισκόπηση καταλόγου	√	√	√
Αναζήτηση δεδομένων	√	√	√
Μεταφόρτωση μεταδεδομένων	√	√	√
Δημοσίευση νέων μεταδεδομένων		√	√
Ενημέρωση μεταδεδομένων		√	√
Αποδοχή δημοσιευμένων μεταδεδομένων			√
Διαχείριση χρηστών			√

ΧΡΗΣΤΕΣ ΚΑΙ ΡΟΛΟΙ ΧΡΗΣΤΩΝ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΣΓΠ

Για την λειτουργία των διαδικτυακών ΣΓΠ θα υπάρχουν οι εξής χρήστες:

- **Ένας διαχειριστής συστήματος (GIS Server administrator)**
Όνομα χρήστη: **administrator**
- **Δύο παροχείς δεδομένων (geodata publishers)**

Για τη Δ/νση Δασών:

Όνομα χρήστη: **forests**

Για τη Δ/νση Υδάτων:

Όνομα χρήστη: **waters**

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ /ΧΡΗΣΤΗΣ	Παροχέας δεδομένων	Διαχειριστής συστήματος
Επισκόπηση δεδομένων	√	√
Αποστολή / δημοσίευση δεδομένων στον εξυπηρετητή της Βάσης Δεδομένων και τον εξυπηρετητή Γεωγραφικών Δεδομένων	√	√
Ενημέρωση δεδομένων	√	√
Μεταφόρτωση υπηρεσιών δεδομένων και χρήση τους σε επιτραπέζιο ΣΓΠ	√	√
Ανάρτηση δημοσιευμένων δεδομένων στη διαδικτυακή εφαρμογή (Web GIS application)		√
Διαχείριση προσβάσεων		√
Διαχείριση χρηστών		√

ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα δεδομένα τα οποία κρίνονται κατάλληλα και απαραίτητα για την υποδομή είναι:

- **ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α:**

Θεματικά γεωχωρικά δεδομένα για τους δασικούς πόρους του νομού και μεταδεδομένα τους (παροχή δεδομένων από Δ/νση Δασών)

Θεματικά γεωχωρικά δεδομένα για τους υδατικούς πόρους του νομού και μεταδεδομένα τους (παροχή δεδομένων από Δ/νση Υδάτων).

- **ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Β:**

Συμπληρωματικά γεωχωρικά δεδομένα υποβάθρου: όρια προστατευόμενων περιοχών, οδικό δίκτυο, κάλυψη γης (CORINE Land Cover), κλπ.

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Το αρχιτεκτονικό μοντέλο που προτείνεται να ακολουθηθεί, αποτελείται από 3 βασικούς κόμβους:

1. Κεντρικός κόμβος της Υποδομής Χωρικών Δεδομένων (ΥΧΔ), όπου θα εγκατασταθεί το λειτουργικό σύστημα του Server που θα φέρει 2 υλοποιήσεις εικονικών μηχανημάτων (virtual machines):

- **Εικονικό μηχάνημα εξυπηρέτησης γεωχωρικών δεδομένων (GIS Server)**, με εγκατεστημένο λογισμικό ΣΓΠ, το σύστημα εξυπηρέτησης των γεωγραφικών δεδομένων της υποδομής (GIS Server), τον εξυπηρετητή βάσεων δεδομένων (Data Server) και τη χωρική βάση (Spatial Database), και τον εξυπηρετητή διαδικτύου (Web Server). Αυτό θα αποτελεί κεντρικό σύστημα αποθήκης

περιεχομένου των γεωχωρικών δεδομένων (geospatial data content repository) και εξυπηρέτησης αυτού μέσω υπηρεσιών γεωχωρικών δεδομένων.

- **Εικονικό μηχανήμα εξυπηρέτησης μεταδεδομένων (GEOPORTAL)**, που θα έχει εγκατεστημένο το σύστημα εξυπηρέτησης του καταλόγου μεταδεδομένων, τον εξυπηρετητή των βάσεων δεδομένων, τον εξυπηρετητή διαδικτύου (Web Server), και σύστημα ταυτοποίησης των χρηστών. Αυτό θα αποτελεί το κεντρικό σύστημα εντοπισμού, αναγνώρισης, επαλήθευσης και πρόσβασης στα γεωχωρικά δεδομένα που θα "εξυπηρετούνται" από τον GIS Server. Το κύριο χαρακτηριστικό του θα είναι η αναζήτηση κατανεμημένων συνόλων γεωγραφικής πληροφορίας καθώς και ο διαμοιρασμός τους μεταξύ διαφορετικών αλλά και εντελώς απομακρυσμένων μεταξύ τους ομάδων χρηστών, μέσα από ένα πλήρως διαλειτουργικό περιβάλλον.

2. Κόμβος παραγωγής και δημοσίευσης δεδομένων και μεταδεδομένων της Δ/σης Υδάτων (GIS Client), όπου θα εγκατασταθεί εφαρμογή γραφείου ΣΓΠ (Desktop GIS) με τα υδρογραφικά γεωχωρικά δεδομένα της Δ/σης Υδάτων.

3. Κόμβος παραγωγής και δημοσίευσης δεδομένων και μεταδεδομένων της Δ/σης Δασών (GIS Client), όπου θα εγκατασταθεί εφαρμογή γραφείου ΣΓΠ (Desktop GIS) με τα δασολογικά γεωχωρικά δεδομένα της Δ/σης Δασών.

Ο ρόλος του Κεντρικού κόμβου της ΥΧΔ θα είναι ο εξής:

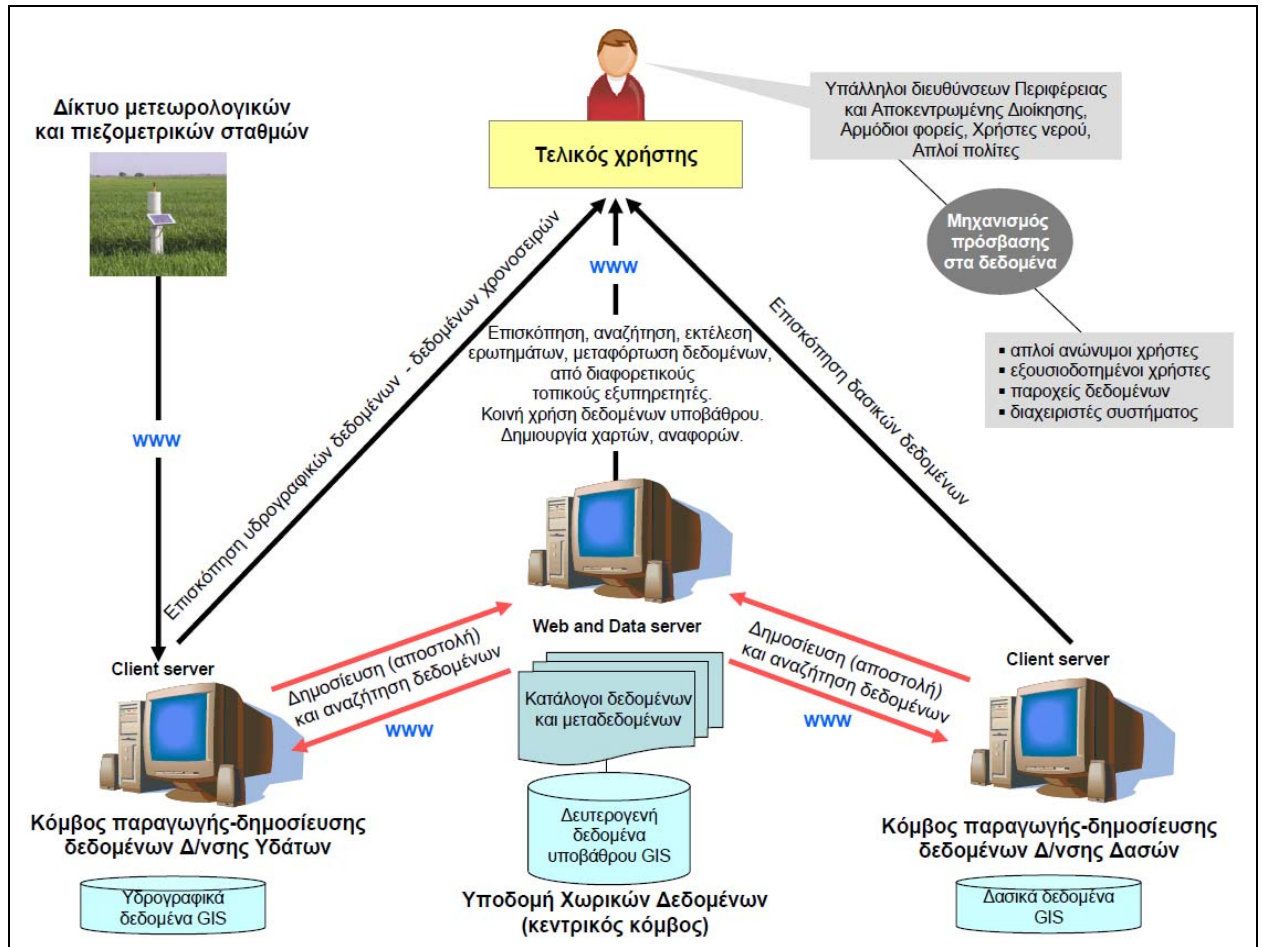
- Να εντοπίζει γεωχωρικά δεδομένα ανάμεσα στους διαφορετικούς κόμβους που απαρτίζουν την ΥΧΔ
- Να κρατάει τα μεταδεδομένα των δεδομένων σε κεντρική βάση μέσω υπηρεσίας καταλόγου μεταδεδομένων (Catalog Service for the Web - CSW).
- Να παρέχει τις υπηρεσίες εξυπηρετητή διαδικτύου (Web Server) για τον κεντρικό κόμβο (Γεωπύλη Περιφέρειας) και για τους κόμβους των Δ/σεων Υδάτων και Δασών (Διαδικτυακές εφαρμογές ΣΓΠ).
- Να υποστηρίζει τη διεπαφή (interface) με τον τελικό χρήστη.
- Να παρέχει τα δεδομένα στον τελικό χρήστη.
- Να παρέχει σύστημα αυθεντικοποίησης των συνδεδεμένων χρηστών.

Η σχέση του κεντρικού κόμβου της ΥΧΔ με τους κόμβους των φορέων (Διεύθυνση Δασών και Υδάτων), θα λειτουργεί ως εξής:

- Κάθε φορέας (Δ/ση Δασών και Δ/ση Υδάτων) που θα συμμετέχει στην ΥΧΔ ως κόμβος παραγωγής και δημοσίευσης γεωχωρικών δεδομένων, θα έχει τα γεωχωρικά δεδομένα του, αποθηκευμένα και οργανωμένα ανάλογα, σε δικό του ΣΓΠ.
- Η συμμόρφωση των δεδομένων, η επικαιροποίησή τους και η συμπλήρωση των μεταδεδομένων τους θα αποτελεί ευθύνη του φορέα, και θα γίνεται με βάση τις προδιαγραφές των μοντέλων δεδομένων και το εγχειρίδιο χρήσης του συστήματος.
- Ο φορέας θα επιλέγει το σύνολο ή υποσύνολο των γεωχωρικών του δεδομένων για να διατίθεται μέσω της ΥΧΔ, και θα συνδέεται απομακρυσμένα μέσω του διαδικτύου με τον κεντρικό κόμβο, ώστε να δημοσιεύει: α) τα γεωχωρικά δεδομένα με τη μορφή διαδικτυακών

υπηρεσιών χάρτη (web map services) και β) τα αντίστοιχα μεταδεδομένα τους στον κατάλογο μεταδεδομένων της κεντρικής γεωπύλης (CSW).

- Κάθε φορέας θα βρίσκεται σε συνεχή επαφή και θα εφοδιάζει το δίκτυο της ΥΧΔ με νέα γεωχωρικά δεδομένα που άπτονται της δικαιοδοσίας του, αλλά που συμμορφώνονται με τις αρχές τυποποίησης και οργάνωσης της ΥΧΔ.
- Κάθε φορέας μέσω του υπολογιστικού του συστήματος και εφόσον φυσικά υπάρχει σύνδεση με το διαδίκτυο, θα μπορεί να αναζητά και να χρησιμοποιεί στο δικό του ΣΓΠ, γεωχωρικά δεδομένα της ΥΧΔ και άλλων φορέων που συμμετέχουν στην ΥΧΔ, εφόσον τα δεδομένα αυτά διατίθενται ελεύθερα από τους άλλους φορείς.



Εικόνα 3.1.1 Σχηματική απεικόνιση του τρόπου λειτουργίας της ΥΧΔ.

3.2 Προδιαγραφές δομής και περιεχομένου γεωχωρικών δεδομένων

Κάθε γεωχωρικό δεδομένο περιγράφεται σε προδιαγραφές που καθορίζουν τη σημασιολογία του και τους όποιους περιορισμούς του (π.χ. σε ποιο σύστημα συντεταγμένων αναφέρεται).

Το Εννοιολογικό Μοντέλο ενός γεωχωρικού δεδομένου, αποτελείται από το "Σχήμα Εφαρμογής" (application schema) που περιγράφει τη δομή και το περιεχόμενό του σε μη φυσική γλώσσα για χρήση σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές, και από τον "Κατάλογο Οντοτήτων".

Ο Κατάλογος Οντοτήτων περιλαμβάνει τους τύπους των οντοτήτων, τις ιδιότητές τους (σημασιολογικές έννοιες, γεωμετρία δεδομένων), και τις συσχετίσεις και τις λειτουργίες των οντοτήτων στο πλαίσιο του συγκεκριμένου Σχήματος Εφαρμογής (τοπολογία, σχέσεις μεταξύ δεδομένων, κ.ά).

Για την επίτευξη της διαλειτουργικότητας μεταξύ των δημοσιευμένων δεδομένων και των διαδικτυακών υπηρεσιών, τόσο τα δεδομένα όσο και οι υπηρεσίες πρέπει να πληρούν κάποιες βασικές προϋποθέσεις:

α) τα αρχικά **δεδομένα πρέπει να είναι ομογενοποιημένα** με βάση κάποιο κοινά αποδεκτό εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων, ακολουθώντας όπου είναι εφικτό το σχήμα δεδομένων του INSPIRE (αν εμπίπτουν στις θεματικές κατηγορίες των συνόλων γεωχωρικών δεδομένων των Παραρτημάτων της Οδηγίας),

β) **οι διαδικτυακές υπηρεσίες (web services) πρέπει να συμμορφώνονται** με τα διεθνή πρότυπα του OGC (WMS, WFS, WCS), και

γ) τα μεταδεδομένα που θα συνοδεύουν τα δημοσιευμένα δεδομένα, πρέπει να συμμορφώνονται με κάποιο **κοινό πρότυπο μεταδεδομένων**.

Το γενικό εννοιολογικό μοντέλο της συγκεκριμένης εφαρμογής θα διακρίνεται σε δύο κατηγορίες δεδομένων:

- Θεματικά δεδομένα για τα δασικά οικοσυστήματα (Δ/νσης Δασών).
- Θεματικά δεδομένα για τα υδρογραφικά δεδομένα (Δ/νσης Υδάτων).

Τα θεματικά αυτά δεδομένα αποτελούν γεωγραφικά και περιγραφικά δεδομένα που θα παρέχονται και συντηρούνται από τις διευθύνσεις Δασών και Υδάτων της Περιφέρειας. Τα δεδομένα θα επιδέχονται διάφορες ανανεώσεις και αναδημοσιεύσεις. Η δημοσίευσή τους προς τον κεντρικό εξυπηρετητή γεωγραφικών δεδομένων της Υποδομής Χωρικών Δεδομένων της Περιφέρειας θα γίνεται με απομακρυσμένη σύνδεση με αυτόν, μέσω κάποιας εφαρμογής εξυπηρετητή πελάτη (Client server) που θα χρησιμοποιεί η Δ/νση Δασών και η Δ/νση Υδάτων αντίστοιχα.

Μετά την οργάνωσή, η δημοσίευσή τους στο διαδίκτυο θα πραγματοποιείται σε διαδικτυακές αποθήκες χωρικού περιεχομένου (spatial data content repositories), είτε με τη μορφή ψηφιακών χαρτών (Web Map Services), είτε με τη μορφή οντοτήτων (Web Feature Services), είτε με τη μορφή βάσεων δεδομένων οντοτήτων (geodata services).

Σε περιπτώσεις δεδομένων που επιδέχονται συχνή ενημέρωση, συνίσταται η αποθήκευσή τους σε βάσεις δεδομένων οντοτήτων (geodata services). Οι βάσεις δεδομένων των οντοτήτων μπορεί να έχουν τη μορφή πολυχρηστικών αποθηκών δεδομένων, που ορίζονται από κατάλληλες διαδικασίες διαχείρισης των αλλαγών τους. Οι παροχείς δεδομένων, θα μπορούν να έχουν πρόσβαση σε εκδόσεις της βάσης (replicas), ώστε να μπορούν να ενημερώνουν το σύνολο ή μέρος των οντοτήτων που θα περιέχει.

3.3 Προδιαγραφές μεταδεδομένων – Προφίλ μεταδεδομένων

Σύμφωνα με τον Ν. 3882/2010 (ΦΕΚ 166/Α/22.09.2010), κάθε δημόσια αρχή ή τρίτος που εντάσσεται στην Εθνική Υποδομή Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΕΥΓΕΠ), οφείλει να φροντίζει για τη συστηματική καταγραφή των μεταδεδομένων των γεωχωρικών δεδομένων και υπηρεσιών που διαθέτει.

Ο όρος "μεταδεδομένα" προέρχεται από τη μετάφραση του διεθνούς όρου *metadata*, ο οποίος σχηματίζεται από την ελληνική λέξη *μετά* και τη λατινική *data*, που σημαίνει δεδομένα. Πρόκειται για πληροφορίες που περιγράφουν σύνολα και υπηρεσίες γεωχωρικών δεδομένων.

Τα μεταδεδομένα διευκολύνουν την καταγραφή και χρήση των γεωχωρικών δεδομένων, και καθιστούν εύκολη την αναζήτησή τους από μηχανές και καταλόγους αναζήτησης.

Για την πλήρη τεκμηρίωση κάθε γεωχωρικού δεδομένου, καταγράφεται μια πληθώρα "στοιχείων μεταδεδομένων" (metadata elements) που το αφορούν. Η πλειοψηφία των στοιχείων μεταδεδομένων που είναι απαραίτητο να καταγράφονται για κάθε γεωχωρικό δεδομένο, έχει προτυποποιηθεί από τον Διεθνή Οργανισμό Προτυποποίησης (International Organization for Standardization - ISO).

Η σειρά προτύπων ISO 191xx περιλαμβάνει πρότυπα που αφορούν αποκλειστικά στη γεωγραφική πληροφορία. Ειδικότερα, το πρότυπο ISO 19115 ορίζει πάνω από 400 στοιχεία μεταδεδομένων για την περιγραφή της γεωγραφικής πληροφορίας.

Η χρήση των προτύπων είναι σημαντική για την οργάνωση και καταγραφή της πληροφορίας μεταδεδομένων που καταγράφεται. Η διαχείριση αυτής της πληροφορίας πρέπει να μπορεί να αξιοποιείται από οποιονδήποτε χρήστη και οποιοδήποτε σύστημα. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιείται μια διαδεδομένη γλώσσα σήμανσης της πληροφορίας, όπως η XML (eXtensible Markup Language), η οποία εξασφαλίζει διαλειτουργικότητα μεταξύ των συστημάτων, δηλαδή αποθήκευση, μεταφορά και εύκολο μοίρασμα δεδομένων μεταξύ διαφορετικών συστημάτων και χρηστών, ανεξαρτήτως του λογισμικού ή του εξοπλισμού που χρησιμοποιούν.

Η πληροφορία των μεταδεδομένων κάθε γεωχωρικού δεδομένου αποθηκεύεται σε ξεχωριστό αρχείο XML. Η σύνταξη των αρχείων XML διευκολύνεται από τη χρήση ειδικών εφαρμογών (XML Editors), οι οποίες επιτρέπουν την καταγραφή των απαιτούμενων στοιχείων των μεταδεδομένων, με απλή συμπλήρωση των πεδίων σε ένα περιβάλλον φιλικό προς τον χρήστη.

Ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες των αρχείων και των συστημάτων, καθορίζεται το προφίλ των μεταδεδομένων, δηλαδή το πρότυπο που θα χρησιμοποιείται για τη συμπλήρωσή τους και ο ελάχιστος αριθμός των απαιτούμενων-υποχρεωτικών πεδίων που πρέπει να συμπληρώνονται.

Ο σκοπός ενός προφίλ μεταδεδομένων είναι να καθιστά τα μεταδεδομένα προσβάσιμα και χρήσιμα κατά την καθημερινή αναζήτηση και διαχείριση των γεωχωρικών δεδομένων.

Στο εν λόγω Διαδικτυακό ΣΓΠ, για τη συμπλήρωση και τεκμηρίωση των μεταδεδομένων των δασικών γεωχωρικών δεδομένων, θα υιοθετηθεί το προφίλ μεταδεδομένων της κοινοτικής Οδηγίας INSPIRE.

Ειδικά για τα δασικά δεδομένα αλλά και για όσα υδρογραφικά δεδομένα δεν εμπίπτουν στις θεματικές κατηγορίες συνόλων γεωγραφικών δεδομένων που ορίζει η Οδηγία INSPIRE, θα χρησιμοποιηθεί μεν το πρότυπο μεταδεδομένων INSPIRE, αλλά δεν θα συμπληρωθεί το στοιχείο των μεταδεδομένων που αφορά στην "Τιμή της λέξης κλειδί" κατά INSPIRE.

Η υιοθέτηση ενός κοινά αποδεκτού προφίλ μεταδεδομένων, όπως αυτό που ορίζει η Οδηγία INSPIRE, θα προωθήσει τη διαλειτουργικότητα μεταξύ του πληροφοριακού συστήματος και άλλων πληροφοριακών συστημάτων που αναπτύσσονται ή πρόκειται να αναπτυχθούν στο μέλλον, τόσο σε εθνικό όσο και ευρωπαϊκό επίπεδο. Επιπλέον, θα διευκολύνει την αναζήτηση γεωχωρικών δεδομένων μέσω καταλόγων μεταδεδομένων που χρησιμοποιούν το ίδιο προφίλ. Το προφίλ μεταδεδομένων της Οδηγίας INSPIRE.

3.3.1 Πρότυπο και προφίλ μεταδεδομένων Οδηγίας INSPIRE

Για όλα τα γεωχωρικά αρχεία θα πρέπει να δημιουργούνται αρχεία μεταδεδομένων σύμφωνα με το πρότυπο του Εθνικού Πλαισίου Διαλειτουργικότητας Γεωπληροφορίας και Υπηρεσιών (ΕΠΔΓΥ) και το πρότυπο INSPIRE. Μέχρι την έκδοση και έγκριση του ΕΠΔΓΥ, δημιουργούνται αρχεία μεταδεδομένων μόνο σύμφωνα με το πρότυπο INSPIRE.

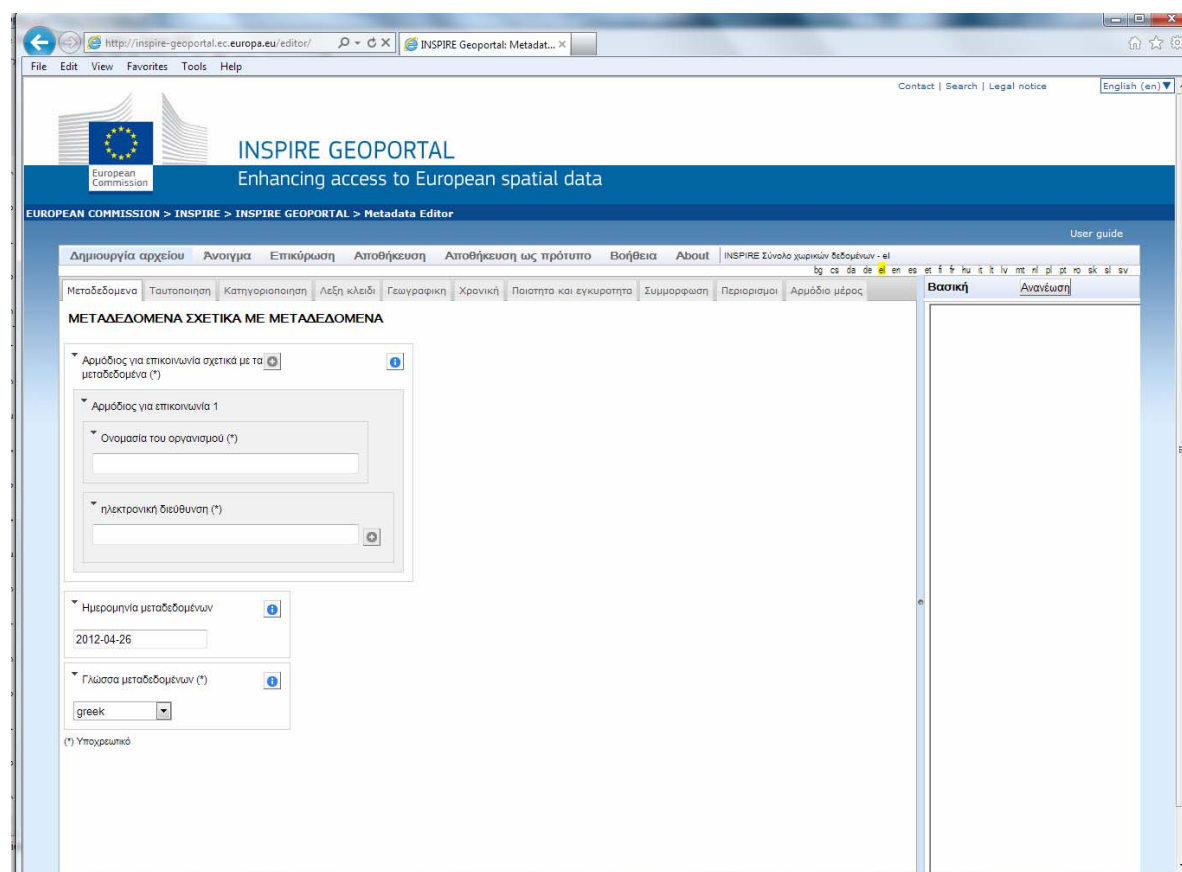
Για τα σύνολα δεδομένων που εμπίπτουν στις διατάξεις της Οδηγίας 2007/2/ΕΚ, τα μεταδεδομένα ακολουθούν τις διατάξεις του Κανονισμού⁷ (ΕΚ) αριθ. 1205/2008 της Επιτροπής της 3ης Δεκεμβρίου 2008 για εφαρμογή της Οδηγίας 2007/2/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τα μεταδεδομένα (EN, EL). Προτείνεται ακόμη η προσεκτική μελέτη του κειμένου INSPIRE Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119 (Version 1.2) 16.06.2010» (EN), το οποίο εκδόθηκε ως τεχνική βοήθεια για την εφαρμογή του σχετικού Κανονισμού.

Για τα σύνολα δεδομένων που δεν εμπίπτουν στις διατάξεις της Οδηγίας, δημιουργούνται αρχεία μεταδεδομένων βασισμένα στο πρότυπο INSPIRE, παραλείποντας εκείνα τα στοιχεία μεταδεδομένων τα οποία δεν έχουν εφαρμογή στο συγκεκριμένο σύνολο, όπως είναι το στοιχείο μεταδεδομένων «Λέξη κλειδί» που απαιτεί την υποχρεωτική επιλογή μιας τουλάχιστον από τις θεματικές κατηγορίες των τριών Παραρτημάτων της Οδηγίας. Αυτά τα αρχεία μεταδεδομένων, εξ ορισμού, δε θα ικανοποιούν τον έλεγχο συντακτικής ορθότητας κατά INSPIRE (INSPIRE xml schema validation).

Για την καταγραφή των απαιτούμενων στοιχείων του προφίλ μεταδεδομένων της Οδηγίας, είναι διαθέσιμη η εφαρμογή "EUOSME - European Open Source Metadata Editor" (Εικόνα 3.3.1). Η εφαρμογή EUOSME (έκδοση 1.0.1) αναπτύχθηκε από το

⁷ http://www.inspire-geoportal.eu/EUOSME/userguide/eurlex_el.htm

Κοινό Ερευνητικό Κέντρο (JRC) στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου EuroGEOSS (<http://www.eurogeoss.eu>). Η εφαρμογή παρέχεται ελεύθερα από τη Γεωπύλη του INSPIRE στον σύνδεσμο <http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/editor> και διατίθεται σε 22 Ευρωπαϊκές γλώσσες, μεταξύ των οποίων και η ελληνική. Έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να βοηθάει τον χρήστη να δημιουργεί συντακτικά σωστά αρχεία μεταδεδομένων σε μορφή XML, σύμφωνα με τον Κανονισμό 1205/2008 και τους σχετικούς κανόνες εφαρμογής της Οδηγίας INSPIRE (INSPIRE Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119).



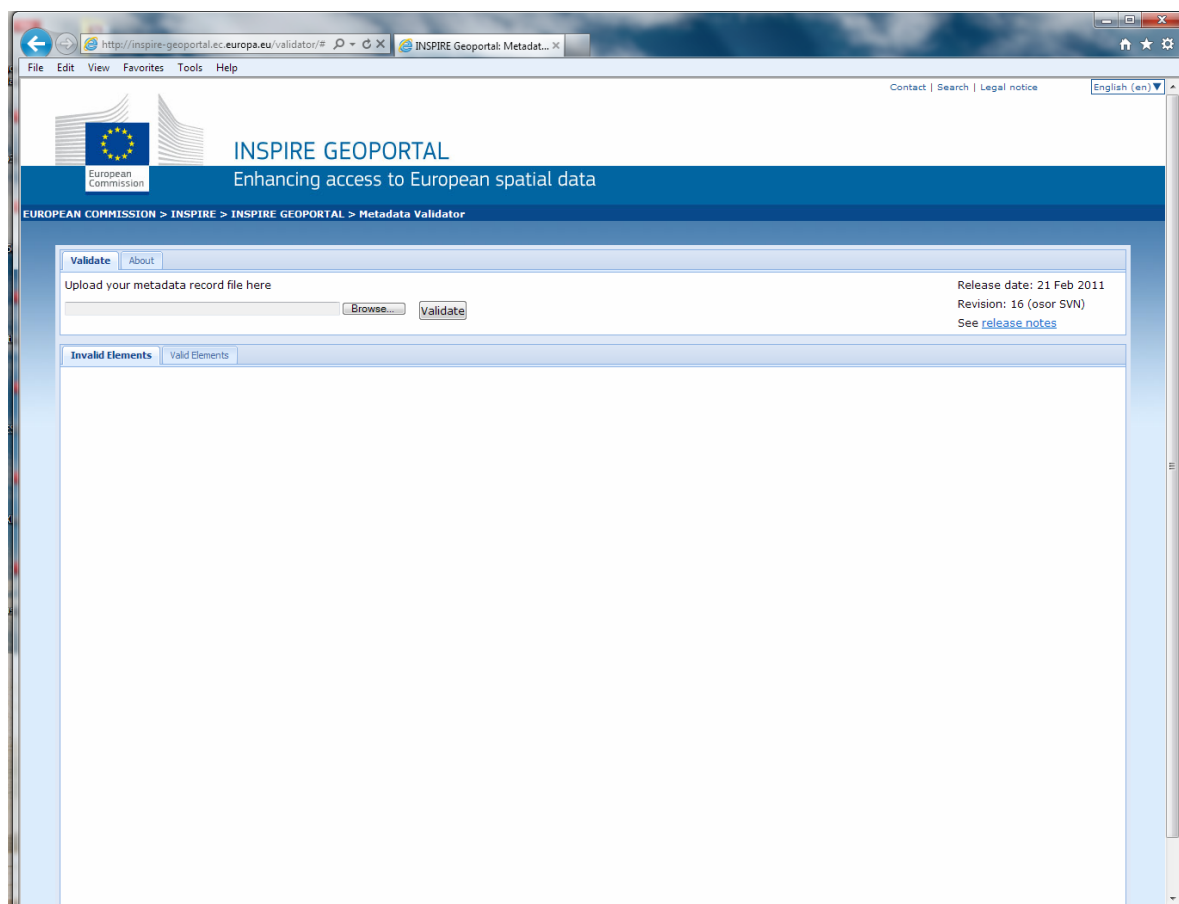
Εικόνα 3.3.1 Η εφαρμογή "EUOSME - European Open Source Metadata Editor" που παρέχεται από τη Γεωπύλη του INSPIRE.

Η εφαρμογή δίνει τις ακόλουθες δυνατότητες:

- **Δημιουργία** νέου αρχείου μεταδεδομένων XML
- **Άνοιγμα** υπάρχοντος αρχείου μεταδεδομένων XML
- **Επικύρωση** αρχείου μεταδεδομένων XML
- **Αποθήκευση** αρχείου μεταδεδομένων XML
- **Σώσιμο με τη μορφή προτύπου (template)**

Μια δεύτερη εφαρμογή, η "INSPIRE Metadata Validator" που επίσης παρέχεται από τη Γεωπύλη του INSPIRE στον σύνδεσμο <http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/validator>, επιτρέπει στον χρήστη να εξετάσει αν το αρχείο που

δημιουργήθηκε, επαληθεύει το αντίστοιχο XML Schema (ISO 19139) και τους κανόνες εφαρμογής της Οδηγίας, επισημαίνοντας τα λάθος πεδία (Εικόνα 3.3.2).



Εικόνα 3.3.2 Η εφαρμογή "INSPIRE Metadata Validator" που παρέχεται από τη Γεωπύλη του INSPIRE.

Ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

- "σειρά χαρακτήρων": το πεδίο τιμών των στοιχείων μεταδεδομένων που εκφράζεται ως σύνολο χαρακτήρων επεξεργάσιμο ως μονάδα·
- "ελεύθερο κείμενο": το πεδίο τιμών των στοιχείων μεταδεδομένων που εκφράζεται σε μία ή περισσότερες φυσικές γλώσσες·
- "καταγωγή": το ιστορικό συνόλου δεδομένων και ο κύκλος ζωής του, από την συλλογή και την απόκτηση μέχρι τη συγκέντρωση και την τρέχουσα μορφή του, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 19101·
- "στοιχείο μεταδεδομένων": διακριτή μονάδα μεταδεδομένων, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 19115·
- "χώρος ονομάτων": συλλογή ονομάτων ταυτοποιούμενη με Ενιαίο Αναγνωριστικό Πόρων (Uniform Resource Identifier, URI), τα οποία χρησιμοποιούνται ως ονόματα στοιχείων και ονόματα ιδιοτήτων σε έγγραφα συντασσόμενα σε Επεκτάσιμη Γλώσσα Σήμανσης (Extensible Markup Language, XML)·
- "ποιότητα": το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος ως προς την ικανότητά του να πληρεί εκφρασμένες ή εξυπακουόμενες ανάγκες, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 19101·

- "πόρος": πόρος πληροφοριών που αφορά άμεσα ή έμμεσα συγκεκριμένη θέση ή γεωγραφική περιοχή·
- "σειρά συνόλων χωρικών δεδομένων": συλλογή χωρικών δεδομένων που υπόκεινται στην ίδια προδιαγραφή προϊόντος.

Αναφορές στην εγκυρότητα συνόλων χωρικών δεδομένων νοούνται ότι αφορούν οποιοδήποτε από τα ακόλουθα:

- τη χωρική και χρονική έκταση που καλύπτουν τα δεδομένα·
- το κατά πόσον τα δεδομένα έχουν ελεγχθεί με βάση πρότυπο μετρήσεων ή επιδόσεων·
- τον βαθμό καταλληλότητας των δεδομένων για συγκεκριμένο σκοπό·
- κατά περίπτωση, τη νομική εγκυρότητα του συνόλου χωρικών δεδομένων.

Στοιχεία μεταδεδομένων

Τα στοιχεία που πρέπει να συμπληρώνονται στα μεταδεδομένα της εφαρμογής του EUOSME, σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1205/2008 της Επιτροπής, της 3ης Δεκεμβρίου 2008, αφορούν τις κατηγορίες:

1. ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ
2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΧΩΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
3. ΛΕΞΗ ΚΛΕΙΔΙ
4. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ
5. ΧΡΟΝΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ
6. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ
7. ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ
8. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ
9. ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΑΡΜΟΔΙΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ, ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ, ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΣΥΝΟΛΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΧΩΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
10. ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΑ

Πιο αναλυτικά τα στοιχεία των μεταδεδομένων ανά κατηγορία είναι:

1. ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Παρέχονται τα ακόλουθα στοιχεία μεταδεδομένων:

1.1. Τίτλος πόρου (resource title)

Πρόκειται για το χαρακτηριστικό, και συχνά μοναδικό, όνομα με το οποίο είναι γνωστός ο πόρος. Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων είναι ελεύθερο κείμενο.

1.2. Σύνοψη πόρου (resource abstract)

Πρόκειται για σύντομη συνοπτική περιγραφή του περιεχομένου του πόρου. Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων είναι ελεύθερο κείμενο.

1.3. Τύπος πόρου (resource type)

Πρόκειται για τον τύπο πόρου που περιγράφουν τα μεταδεδομένα. Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων ορίζεται στο μέρος Δ παράγραφος 1.

1.4. Εντοπιστής πόρου (resource locator)

Ο εντοπιστής πόρου ορίζει τον σύνδεσμο (τους συνδέσμους) με τον πόρο ή/και το σύνδεσμο με συμπληρωματικές πληροφορίες που αφορούν τον πόρο. Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων είναι σειρά χαρακτήρων, που κατά κανόνα εκφράζεται ως Ενιαίος Εντοπιστής Πόρου (Uniform Resource Locator, URL).

1.5. Μοναδικό αναγνωριστικό πόρου (unique resource identifier)

Τιμή για τη μονοσήμαντη ταυτοποίηση του πόρου. Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων είναι υποχρεωτικός κωδικός υπό μορφή σειράς χαρακτήρων, κατά κανόνα οριζόμενος από τον κάτοχο των δεδομένων, και χώρος ονομάτων υπό μορφή σειράς χαρακτήρων που προσδιορίζει μονοσήμαντα το συγκεκριμένο του κωδικού αναγνώρισης (για παράδειγμα, ο κάτοχος των δεδομένων).

1.6. Συζευγμένος πόρος (coupled resource)

Εάν ο πόρος είναι υπηρεσία χωρικών δεδομένων, αυτό το στοιχείο μεταδεδομένων ταυτοποιεί το στοχευόμενο σύνολο ή στοχευόμενα σύνολα, κατά περίπτωση, των χωρικών δεδομένων της υπηρεσίας, μέσω των αντίστοιχων Ενιαίων Αναγνωριστικών Πόρων (Unique Resource Identifiers, URI).

Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων είναι υποχρεωτικός κωδικός υπό μορφή σειράς χαρακτήρων, κατά κανόνα οριζόμενος από τον κάτοχο των δεδομένων, και χώρος ονομάτων υπό μορφή σειράς χαρακτήρων που προσδιορίζει μονοσήμαντα το συγκεκριμένο του κωδικού αναγνώρισης (για παράδειγμα, ο κάτοχος των δεδομένων).

1.7. Γλώσσα πόρου (resource language)

Η γλώσσα ή οι γλώσσες που χρησιμοποιούνται εντός του πόρου. Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων περιορίζεται στις γλώσσες που ορίζονται στο διεθνές πρότυπο ISO 639-2.

2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΧΩΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

2.1. Θεματική κατηγορία (topic category)

Η θεματική κατηγορία είναι υψηλού επιπέδου σχήμα κατηγοριοποίησης που βοηθά στην ομαδοποίηση και την θεματοκεντρική αναζήτηση διαθέσιμων πόρων χωρικών δεδομένων.

Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων ορίζεται στο μέρος Δ παράγραφος 2.

2.2. Τύπος υπηρεσίας χωρικών δεδομένων (spatial data service type)

Πρόκειται για κατηγοριοποίηση που βοηθά στην αναζήτηση διαθέσιμων υπηρεσιών χωρικών δεδομένων. Κάθε υπηρεσία κατατάσσεται σε μία μόνο κατηγορία. Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων ορίζεται στο μέρος Δ παράγραφος 3.

3. ΛΕΞΗ ΚΛΕΙΔΙ

Εάν ο πόρος είναι υπηρεσία χωρικών δεδομένων, περιλαμβάνεται τουλάχιστον μία λέξη κλειδί από το μέρος Δ παράγραφος 4.

Εάν ο πόρος είναι σύνολο χωρικών δεδομένων ή σειρά συνόλων χωρικών δεδομένων, περιλαμβάνεται τουλάχιστον μία λέξη κλειδί από τον Γενικό Πολύγλωσσο Περιβαλλοντικό Θησαυρό (General Environmental Multi-lingual Thesaurus, GEMET) που να περιγράφει το σχετικό θέμα χωρικών δεδομένων όπως ορίζεται στα παραρτήματα I, II και III της οδηγίας 2007/2/ΕΚ. Για κάθε λέξη κλειδί, πρέπει να παρέχονται τα ακόλουθα στοιχεία μεταδεδομένων:

3.1. Τιμή της λέξης κλειδί (keyword value)

Η τιμή της λέξης κλειδί είναι συνήθης λέξη, τυποποιημένη λέξη ή φράση που χρησιμοποιείται για να περιγράψει το αντικείμενο. Ενώ η θεματική κατηγορία είναι πολύ χονδροειδής για λεπτομερή αναζήτηση, οι λέξεις κλειδιά βοηθούν στον περιορισμό της αναζήτησης πλήρους κειμένου και καθιστούν δυνατή τη διαρθρωμένη αναζήτηση λέξεων κλειδιών. Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων είναι ελεύθερο κείμενο.

3.2. Ελεγχόμενο λεξιλόγιο προέλευσης (originating controlled vocabulary)

Εάν η τιμή της λέξης κλειδί προέρχεται από ελεγχόμενο λεξιλόγιο (θησαυρός όρων, Οντολογία), για παράδειγμα από τον GEMET, περιλαμβάνεται μνεία του ελεγχόμενου λεξιλογίου προέλευσης.

Στη μνεία περιλαμβάνεται τουλάχιστον ο τίτλος και η ημερομηνία αναφοράς (ημερομηνία δημοσίευσης, ημερομηνία τελευταίας αναθεώρησης ή δημιουργίας) του ελεγχόμενου λεξιλογίου προέλευσης.

4. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ

Η γεωγραφική θέση (τοποθεσία) που απαιτείται κατά το άρθρο 11 παράγραφος 2 στοιχείο ε) της οδηγίας 2007/2/ΕΚ εκφράζεται με το στοιχείο μεταδεδομένων "περίγραμμα γεωγραφικών συντεταγμένων".

4.1. Περίγραμμα γεωγραφικών συντεταγμένων (geographic bounding box)

Πρόκειται για την έκταση του πόρου στο γεωγραφικό χώρο, που δίδεται ως περιβάλλον κουτί.

Το περίγραμμα γεωγραφικών συντεταγμένων εκφράζεται σε δυτικό και ανατολικό γεωγραφικό μήκος και σε βόρειο και νότιο γεωγραφικό πλάτος, σε δεκαδικές μοίρες, με ακρίβεια τουλάχιστον δύο δεκαδικών ψηφίων.

5. ΧΡΟΝΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ

Αυτό το στοιχείο μεταδεδομένων καλύπτει την απαίτηση να παρέχονται πληροφορίες σχετικά με την χρονική συνιστώσα των δεδομένων, που προβλέπεται στο άρθρο 8 παράγραφος 2 στοιχείο δ) της οδηγίας 2007/2/ΕΚ. Πρέπει να παρέχεται τουλάχιστον ένα από τα στοιχεία μεταδεδομένων που αναφέρονται στα σημεία 5.1 έως 5.4.

Το πεδίο τιμών των στοιχείων μεταδεδομένων που αναφέρονται στο σημείο 5.1 έως 5.4 είναι σύνολο ημερομηνιών. Κάθε ημερομηνία εντάσσεται σε σύστημα χρονικής αναφοράς και εκφράζεται σε μορφή συμβατή με αυτό το σύστημα. Το προτιμότερο σύστημα αναφοράς είναι το Γρηγοριανό ημερολόγιο, και οι ημερομηνίες εκφράζονται σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 8601.

5.1. Χρονική έκταση (temporal extent)

Η χρονική έκταση ορίζει την χρονική διάρκεια που καλύπτει το περιεχόμενο του πόρου. Αυτή η χρονική διάρκεια είναι δυνατόν να εκφράζεται με οποιοδήποτε από τους ακόλουθους τρόπους:

- μεμονωμένη ημερομηνία,
- χρονικό διάστημα εκφραζόμενο με την ημερομηνία έναρξης και την ημερομηνία λήξης του,
- μείγμα μεμονωμένων ημερομηνιών και χρονικών διαστημάτων.

5.2. Ημερομηνία δημοσίευσης (date of publication)

Πρόκειται για την ημερομηνία δημοσίευσης του πόρου, εφόσον είναι διαθέσιμη, ή την ημερομηνία που άρχισε να ισχύει. Είναι δυνατόν να υπάρχουν περισσότερες της μιας ημερομηνίες δημοσίευσης.

5.3. Ημερομηνία τελευταίας αναθεώρησης (date of last revision)

Πρόκειται για την ημερομηνία της τελευταίας αναθεώρησης του πόρου, εφόσον ο πόρος αναθεωρήθηκε. Δεν επιτρέπονται περισσότερες της μιας ημερομηνίες τελευταίας αναθεώρησης.

5.4. Ημερομηνία δημιουργίας (date of creation)

Πρόκειται για την ημερομηνία δημιουργίας του πόρου. Δεν επιτρέπονται περισσότερες της μιας ημερομηνίες δημιουργίας.

6. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ

Οι απαιτήσεις που προβλέπονται στο άρθρο 5 παράγραφος 2 και στο άρθρο 11 παράγραφος 2 της οδηγίας 2007/2/ΕΚ σχετικά με την ποιότητα και την εγκυρότητα των χωρικών δεδομένων καλύπτονται με τα ακόλουθα στοιχεία μεταδεδομένων:

6.1. Καταγωγή (Lineage)

Πρόκειται για δήλωση του ιστορικού επεξεργασίας ή/και της συνολικής ποιότητας του συνόλου χωρικών δεδομένων. Κατά περίπτωση, είναι δυνατόν να περιλαμβάνεται δήλωση του κατά πόσον το σύνολο δεδομένων έχει επικυρωθεί ή είναι διασφαλισμένη η ποιότητά του, κατά πόσον πρόκειται για επίσημη έκδοση (εφόσον υφίστανται πολλές εκδόσεις) και κατά πόσον είναι νομικά έγκυρο. Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων είναι ελεύθερο κείμενο.

6.2. Χωρική ανάλυση (spatial resolution)

Η χωρική ανάλυση αφορά το επίπεδο λεπτομερειών που περιέχει το σύνολο δεδομένων. Εκφράζεται ως σύνολο τιμών, από μηδέν μέχρι πολλές αποστάσεις χωρικής ανάλυσης (κατά κανόνα, για δεδομένα σε μορφή καννάβου (raster) και

προϊόντα παραγόμενα από εικόνες) ή ισοδύναμες κλίμακες (κατά κανόνα, για χάρτες ή προϊόντα παραγόμενα από χάρτες).

Μια ισοδύναμη κλίμακα εκφράζεται εν γένει με ακέραια τιμή που αντιστοιχεί στον παρονομαστή της κλίμακας. Η απόσταση χωρικής ανάλυσης εκφράζεται ως αριθμητική τιμή σε συνδυασμό με μονάδα μήκους.

7. ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ

Οι απαιτήσεις σχετικά με την συμμόρφωση και το βαθμό συμμόρφωσης, που προβλέπονται στο άρθρο 5 παράγραφος 2 στοιχείο α) και στο άρθρο 11 παράγραφος 2 στοιχείο δ) της οδηγίας 2007/2/ΕΚ, και οι εκτελεστικές διατάξεις, που θεσπίζονται με το άρθρο 7 παράγραφος 1 της οδηγίας 2007/2/ΕΚ, καλύπτονται με τα ακόλουθα στοιχεία μεταδεδομένων:

7.1. Προδιαγραφή (specification)

Πρόκειται για μνεία των εκτελεστικών διατάξεων που θεσπίζονται με το άρθρο 7 παράγραφος 1 της οδηγίας 2007/2/ΕΚ ή άλλης προδιαγραφής την οποία πληροί συγκεκριμένος πόρος.

Ο πόρος είναι δυνατόν να πληροί περισσότερες της μιας εκτελεστικές διατάξεις που θεσπίζονται με το άρθρο 7 παράγραφος 1 της οδηγίας 2007/2/ΕΚ ή άλλη προδιαγραφή.

Η μνεία αυτή περιλαμβάνει τουλάχιστον τον τίτλο και την ημερομηνία αναφοράς (ημερομηνία δημοσίευσης, ημερομηνία τελευταίας αναθεώρησης ή δημιουργίας) των εκτελεστικών διατάξεων που θεσπίζονται με το άρθρο 7 παράγραφος 1 της οδηγίας 2007/2/ΕΚ ή της προδιαγραφής.

7.2. Βαθμός συμμόρφωσης (degree)

Πρόκειται για τον βαθμό συμμόρφωσης του πόρου με τις εκτελεστικές διατάξεις που θεσπίζονται με το άρθρο 7 παράγραφος 1 της οδηγίας 2007/2/ΕΚ ή άλλη προδιαγραφή.

Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων ορίζεται στο μέρος Δ παράγραφος 5.

8. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ

Περιορισμός σχετικά με την πρόσβαση και τη χρήση είναι τουλάχιστον ένα από τα ακόλουθα:

- σύνολο όρων για την πρόσβαση και τη χρήση (8.1),
- σύνολο περιορισμών σχετικά με την πρόσβαση του κοινού (8.2).

8.1. Όροι για την πρόσβαση και τη χρήση

Αυτό το στοιχείο μεταδεδομένων ορίζει τους όρους για την πρόσβαση σε σύνολα και υπηρεσίες χωρικών δεδομένων και τη χρήση τους και, κατά περίπτωση, τα αντίστοιχα τέλη, όπως απαιτείται κατά το άρθρο 5 παράγραφος 2 στοιχείο β) και το άρθρο 11 παράγραφος 2 στοιχείο στ) της οδηγίας 2007/2/ΕΚ. Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων είναι ελεύθερο κείμενο.

Στο στοιχείο αυτό πρέπει να αναφέρονται τιμές. Εάν δεν ισχύουν όροι για την πρόσβαση και χρήση του πόρου, δηλώνεται "δεν ισχύουν όροι". Εάν οι όροι δεν είναι γνωστοί, δηλώνεται "άγνωστοι όροι".

Εξάλλου, στο στοιχείο αυτό παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τυχόν τέλη που απαιτούνται για την πρόσβαση στον πόρο και τη χρήση του, κατά περίπτωση, ή γίνεται παραπομπή σε Ενιαίο Εντοπιστή Πόρου (Uniform Resource Locator, URL) όπου παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τα τέλη.

8.2. Περιορισμοί σχετικά με την πρόσβαση του κοινού

Σε περίπτωση που, σύμφωνα με το άρθρο 13 της οδηγίας 2007/2/ΕΚ, τα κράτη μέλη επιβάλλουν περιορισμούς όσον αφορά την πρόσβαση του κοινού σε σύνολα χωρικών δεδομένων και υπηρεσίες χωρικών δεδομένων, στο παρόν στοιχείο μεταδεδομένων παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τους περιορισμούς και τους λόγους των περιορισμών.

Εάν δεν ισχύουν περιορισμοί σχετικά με την πρόσβαση του κοινού, το γεγονός αυτό δηλώνεται στο παρόν στοιχείο μεταδεδομένων.

Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων είναι ελεύθερο κείμενο.

9. ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΑΡΜΟΔΙΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ, ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ, ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΣΥΝΟΛΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΧΩΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Για τους σκοπούς του άρθρου 5 παράγραφος 2 στοιχείο δ) και του άρθρου 11 παράγραφος 2 στοιχείο ζ) της οδηγίας 2007/2/ΕΚ, παρέχονται τα ακόλουθα δύο στοιχεία μεταδεδομένων:

9.1. Αρμόδιο μέρος (responsible party)

Πρόκειται για την περιγραφή του οργανισμού που είναι αρμόδιος για τη δημιουργία, τη διαχείριση, τη συντήρηση και τη διανομή του πόρου. Στην περιγραφή περιλαμβάνονται:

- η ονομασία του οργανισμού υπό μορφή ελεύθερου κειμένου,
- η ηλεκτρονική διεύθυνση για επικοινωνία, υπό μορφή σειράς χαρακτήρων.

9.2. Ρόλος του αρμόδιου μέρους (responsible party role)

Προσδιορισμός του ρόλου του αρμόδιου μέρους. Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων ορίζεται στο μέρος Δ παράγραφος 6.

10. ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΑ

Για τους σκοπούς του άρθρου 5 παράγραφος 1 της οδηγίας 2007/2/ΕΚ παρέχονται τα ακόλουθα στοιχεία μεταδεδομένων:

10.1. Αρμόδιος για επικοινωνία σχετικά με τα μεταδεδομένα (metadata point of contact)

Περιγραφή του οργανισμού που είναι αρμόδιος για την δημιουργία και την συντήρηση των μεταδεδομένων. Στην περιγραφή αυτή περιλαμβάνονται:

- η ονομασία του οργανισμού υπό μορφή ελεύθερου κειμένου,
- η ηλεκτρονική διεύθυνση για επικοινωνία, υπό μορφή σειράς χαρακτήρων.

10.2. Ημερομηνία μεταδεδομένων (metadata date)

Η ημερομηνία που προσδιορίζει πότε δημιουργήθηκε ή ενημερώθηκε η εγγραφή των μεταδεδομένων. Η ημερομηνία αυτή εκφράζεται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 8601.

10.3. Γλώσσα μεταδεδομένων (metadata language)

Η γλώσσα που διατυπώνονται τα στοιχεία μεταδεδομένων. Το πεδίο τιμών αυτού του στοιχείου μεταδεδομένων περιορίζεται στις επίσημες γλώσσες της Κοινότητας και εκφράζεται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 639-2.

3.4 Εφαρμογή καταλόγου γεωχωρικών δεδομένων (Geoportal)

Τα γεωχωρικά δεδομένα που αποθηκεύονται για χρήση σε εξυπηρετητές γεωγραφικών δεδομένων (GIS Servers), ή σε εξυπηρετητές βάσεων δεδομένων (Database Servers), μπορούν συχνά να χρησιμοποιηθούν για εξωτερικές εφαρμογές από τη στιγμή που θα δημοσιευθούν στο διαδίκτυο (μέσω Web Server).

Οι εφαρμογές καταλόγων γεωχωρικών δεδομένων (geospatial data catalogues) είναι τα μέσα για τη δημοσίευση των γεωχωρικών δεδομένων με έναν τυποποιημένο τρόπο ώστε να επιτρέπεται η αναζήτησή τους από απομακρυσμένους υπολογιστές.

Οι κατάλογοι γεωχωρικών δεδομένων είναι συστήματα εξερεύνησης και πρόσβασης που χρησιμοποιούν τα μεταδεδομένα ως το μέσο υποβολής ερωτημάτων πάνω στη γεωγραφική πληροφορία. Οι κατάλογοι μπορεί να περιγράφουν και υπηρεσίες γεωχωρικών δεδομένων.

Οι κατάλογοι είναι προσβάσιμοι όχι μόνο από ανθρώπους, αλλά και από εφαρμογές και υπηρεσίες μέσω κατάλληλων διεπαφών των καταλόγων. Η αναζήτηση των γεωχωρικών δεδομένων που περιλαμβάνονται στους καταλόγους απαιτεί μια υπηρεσία για την εξερεύνησή τους, την μηχανή αναζήτησης γεωχωρικών δεδομένων.

Κατά το Open Geospatial Consortium (OGC), η υπηρεσία αυτή ονομάζεται διαδικτυακή υπηρεσία καταλόγου (Catalogue Services for the Web - CSW) και παρέχει λειτουργίες:

- οργάνωσης και διαχείρισης γεωχωρικών δεδομένων και υπηρεσιών για εξερεύνηση και πρόσβαση.
- αναζήτησης καταλόγων γεωχωρικών δεδομένων από διαφορετικές πηγές και συλλογής τους σε μια ενιαία, εξερευνησιμη τοποθεσία.

Το σύστημα θα πρέπει να υλοποιηθεί εφαρμόζοντας ανοικτές προδιαγραφές τόσο όσον αφορά την επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων συστατικών μερών της, όσο και την ανταλλαγή και διακίνηση μεταδεδομένων.

Ένα ανοικτό σύστημα έχει να κάνει με το ότι ακολουθούνται πρότυπα και πρωτόκολλα τα οποία είναι ελεύθερα προς χρήση και τροποποίηση αλλά βασίζονται σε εθνικές αλλά και διεθνείς προδιαγραφές προτυποποίησης.

Επιπλέον η αρχιτεκτονική του συστήματος θα πρέπει να διευκολύνει διαδικασίες επέκτασής της, όπως η προσθήκη πληροφορίας η οποία θα προέρχεται από φορείς που μπορεί να ενταχθούν στην Υ.Χ.Δ. της Π.Α.Μ.Θ. στο μέλλον.

Θα πρέπει επίσης να λαμβάνει υπόψη της θέματα που έχουν να κάνουν με τη συντήρηση των μεταδεδομένων που θα περιέχει, με εύκολες διαδικασίες ενημέρωσης, και επεξεργασίας τους (online συμπλήρωση μεταδεδομένων, ή online αποστολή/δημοσίευση μεταδεδομένων), που θα μπορούν να γίνονται είτε κεντρικά (μέσω του κεντρικού κόμβου) είτε διαδικτυακά (μέσω φυλλομετρητή, π.χ. Internet Explorer) χωρίς την ανάγκη μεσολάβησης τρίτων.

Αναφορικά με την πρόσβαση των χρηστών στις υπηρεσίες καταλόγου της εφαρμογής, αυτή θα πρέπει να γίνεται μέσω πρωτοκόλλου ανοικτού προτύπου για την πρόσβαση (Lightweight Directory Access Protocol - LDAP). Για την υλοποίηση του πρωτοκόλλου LDAP προτείνεται χρήση λογισμικών ανοιχτού κώδικα, όπως για παράδειγμα το ApacheDS και το Apache Directory Studio.

3.5 Δικτυακές υπηρεσίες αναζήτησης και απεικόνισης γεωχωρικών δεδομένων

Η πρόσβαση και πλήρης λειτουργικότητα των δικτυακών υπηρεσιών αναζήτησης, απεικόνισης και μεταφόρτωσης, θα πρέπει να μπορεί να παρέχεται στους χρήστες:

- μέσω απλού φυλλομετρητή (internet browser) χωρίς την ανάγκη εγκατάστασης οποιασδήποτε εφαρμογής (client application), και
- μέσα από περιβάλλον επιτραπέζιου ΣΓΠ (Desktop GIS).

Οι δικτυακές υπηρεσίες αναζήτησης θα επιτυγχάνεται από συνδυασμό λογικών κανόνων επί των πεδίων της βάσης δεδομένων, από επιλογή από λίστα τιμών, ή πληκτρολόγηση ελεύθερου κειμένου.

Οι διαδικτυακές υπηρεσίες απεικόνισης των γεωχωρικών δεδομένων (web map services) θα διαχέουν ομαδοποιημένα επίπεδα πληροφορίας κατάλληλα συμβολισμένα, στα οποία θα μπορεί να έχει πρόσβαση ο χρήστης.

Οι υπηρεσίες αυτές θα δύναται να προστεθούν προς περαιτέρω χρήση σε περιβάλλον επιτραπέζιου ΣΓΠ, ή να ειδωθούν μέσω των αντίστοιχων διαδικτυακών εφαρμογών ΣΓΠ.

3.6 Διαδικτυακές εφαρμογές ΣΓΠ

Οι διαδικτυακές εφαρμογές που θα αναπτυχθούν για τις δύο Διευθύνσεις θα περιλαμβάνουν τις υπηρεσίες απεικόνισης των γεωχωρικών δεδομένων των δασολογικών και υδρολογικών δεδομένων αντίστοιχα, μέσα σε ένα περιβάλλον πλοήγησης που θα παρέχει στον χρήστη τις εξής δυνατότητες:

- πρόσθεση/αφαίρεση στο παράθυρο χάρτη (map viewer) των διαδικτυακών εφαρμογών ΣΓΠ και επιπέδων πληροφορίας που επιθυμεί.

- επιλογή γραφικών χαρακτηριστικών των επιπέδων πληροφορίας και προσπέλαση των αντίστοιχα περιγραφικών χαρακτηριστικών τους.
- διαδραστική επέμβαση στο περιβάλλον διεπαφής, μέσω της ηλεκτρολόγησης μεμονωμένου ζεύγους τιμών γεωγραφικών συντεταγμένων ενός σημείου ενδιαφέροντος σε ειδική φόρμα και της απεικόνισης του σημείου αυτού στο παράθυρο χάρτη.
- εύκολη πλοήγηση στο παράθυρο χάρτη (μεγέθυνση – σμίκρυνση της απεικονιζόμενης πληροφορίας)
- εμφάνιση της γεωγραφικής πληροφορίας στην οθόνη, στο σύνολο της χωρικής της έκτασης.
- Εστίαση της γεωγραφικής πληροφορίας στις διαστάσεις που καταλαμβάνει το κάθε επίπεδο πληροφορίας.
- Ολίσθηση της οθόνης, χωρίς μεταβολή της κλίμακας.
- Μέτρηση αποστάσεων επί της οθόνης.
- Εκτύπωση μιας επιθυμητής περιοχής της γραφικής πληροφορίας.
- Εμφάνιση επιπλέον πληροφοριών που υπάρχουν στην χωρική βάση δεδομένων και συνδέονται άμεσα με τις γεωγραφικές πληροφορίες χαρακτηριστικού που επιλέχθηκε από τον χρήστη (π.χ. τομές γεωτρήσεων).

Στις εφαρμογές θα προστεθούν ως υπόβαθρα, οι υπηρεσίες ανοιχτής θέασης άλλων φορέων (π.χ. χαρτογραφικά υποβάθρων του Κτηματολογίου, Open Street Maps, Bing Maps), καθώς και υπηρεσίες θέασης (WMS) που θα περιλαμβάνουν "ανοιχτά δεδομένα" (π.χ. δεδομένα από την ιστοσελίδα www.geodata.gov.gr).

4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Συγγραφέας κεφαλαίου: Αποστολάκης Αντώνης

Η λειτουργικότητα του συστήματος βασίζεται:

1. Στην οργάνωση των γεωγραφικών δεδομένων και στη διαδικτυακή δημοσίευση των υπηρεσιών γεωγραφικών δεδομένων (map services) στον κεντρικό εξυπηρετητή γεωγραφικών δεδομένων, μέσω κατάλληλου λογισμικού Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (Desktop GIS) και λογισμικού εξυπηρέτησης γεωγραφικών δεδομένων (GIS Server).
2. Στην οργάνωση συνόλων γεωγραφικών και περιγραφικών δεδομένων σε σχεσιακή βάση (RDBMS), στη αποθήκευσή τους σε εξυπηρετητή βάσεων δεδομένων (Data Server) και στην διαδικτυακή δημοσίευσή τους με τη μορφή υπηρεσιών γεωδεδομένων (geodata services) στον κεντρικό εξυπηρετητή γεωγραφικών δεδομένων, μέσω κατάλληλου λογισμικού Συστήματος

- Γεωγραφικών Πληροφοριών (Desktop GIS) και λογισμικού εξυπηρέτησης γεωγραφικών δεδομένων (GIS Server).
3. Στην οργάνωση των μεταδεδομένων των συνόλων των γεωγραφικών και περιγραφικών δεδομένων, στην αποθήκευσή τους σε εξυπηρετητή καταλόγου δεδομένων (Catalog Server for the Web - CSW), και στην διαδικτυακή δημοσίευσή τους μέσω κατάλληλου λογισμικού Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (Desktop GIS) και λογισμικού εξυπηρέτησης γεωπύλης (geoportals server).
 4. Στην εξασφάλιση δυνατότητας απομακρυσμένης σύνδεσης με τους σταθμούς εργασίας, με σκοπό την παροχή των δεδομένων τους προς δημοσίευση στο διαδίκτυο.

Βασική προϋπόθεση για την απρόσκοπτη λειτουργία των παραπάνω αποτελεί επίσης η ασφάλεια του συστήματος.

Για την ικανοποίηση των παραπάνω αναγκών, εντοπίστηκαν οι ακόλουθες απαιτήσεις σε υλισμικό και λογισμικό.

4.1 Προδιαγραφές λογισμικού

4.1.1 Λειτουργικό σύστημα

- Πλήρης συμβατότητα με το λειτουργικό σύστημα Windows 2008 Standard R2 64 bit και με τις εφαρμογές που το συνοδεύουν.
- Άδειες για 5 χρήστες, επεκτεινόμενες.
- Το περιβάλλον χρήσης να είναι στην Αγγλική γλώσσα.

4.1.2 Βασικό Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών

- Εργαλεία διανυσματοποίησης χωρικών στοιχείων.
- Δυνατότητα snapping κατά την επεξεργασία των χωρικών στοιχείων ακόμη και σε πολλαπλά θεματικά επίπεδα αλλά και δυνατότητα ρύθμισης των χαρακτηριστικών του περιβάλλοντος αγκίστρωσης (snapping).
- Μετασχηματισμός των διανυσματικών δεδομένων.
- Εργαλεία πλοήγησης στο χάρτη (μεγέθυνση, σμίκρυνση, μετακίνηση, χρήση χωρικών δεικτών, δημιουργία υπερσυνδέσεων των χωρικών δεδομένων με εξωτερικές εφαρμογές, URL και μακροεντολές).
- Δημιουργία ερωτημάτων στα χωρικά και στα περιγραφικά δεδομένα.
- Δημιουργία γραφημάτων (αναλυτικά τους τύπους).
- Υποστήριξη προβολής δεδομένων on-the-fly έτσι, ώστε δυο ή περισσότερα επίπεδα της ίδιας περιοχής διαφορετικής προβολής (raster και vector) να μπορούν να εμφανίζονται μαζί.
- Δυνατότητα χρήσης δεδομένων από πίνακες και παρουσίασης τους ως σημεία στον χάρτη.
- Δυνατότητα χρήσης maptips, ετικετών με χρήση κανόνων προτεραιότητας, δημιουργίας annotations από ετικέτες (labels) καθώς και αποθήκευσή τους σε χωρική βάση ή σε αρχείο εργασίας.
- Διαχείριση και έλεγχο του τρόπου εμφάνισης των δεδομένων στο χάρτη.

- Ρύθμιση ποσοστού διαφάνειας για την εμφάνιση των διανυσματικών και πλεγματοικών δεδομένων.
- Δημιουργία ετικετών για τα διανυσματικά δεδομένα από τιμές αποθηκευμένες σε ένα ή σε περισσότερα πεδία του πίνακα περιγραφικών χαρακτηριστικών τους.
- Εργαλεία μετασχηματισμού ή προβολής δεδομένων πλεγματοικού τύπου και διανυσματικού τύπου.
- Τεχνικές ταξινόμησης των χωρικών δεδομένων βάσει των ποσοτικών ή και των ποιοτικών τους χαρακτηριστικών για τη δημιουργία θεματικών χαρτών.
- Δημιουργία, επεξεργασία και διαχείριση αρχείων χαρτών, προτύπων χαρτών, αρχείων συμβόλων διανυσματικών δεδομένων.
- Εξαγωγή χαρτών σε τύπους δεδομένων όπως jpg, tiff, bmp, gif, png, emf, svg κ.ά.
- Γεωκωδικοποίηση διευθύνσεων.
- Δυνατότητα γεωαναφοράς εικόνων.
- Υποστήριξη GPS.
- Υποστήριξη Tablet PC.
- Δημιουργία μεταδεδομένων και παρουσίασης τους με τη χρήση διαφορετικών μορφών (υποστήριξη ISO).
- Παραμετροποίηση περιβάλλοντος εργασίας και δημιουργίας μακροεντολών με χρήση της VBA.
- Υποστήριξη περιβαλλόντων script προγραμματισμού σε JavaScript, VBScript, Visual Basic, VBA, κ.ά.
- Δυνατότητα πρόσβασης σε υπηρεσίες διαδικτύου.
- Δυνατότητα χρήσης των επεκτάσεων και συνεργασία με το λογισμικό συλλογής δεδομένων πεδίου.
- Δυνατότητα διαχείρισης του λογισμικού WebGIS.
- Δυνατότητα επεξεργασίας διανυσματικών δεδομένων γεωγραφικής βάσης αποθηκευμένης σε RDBMS.
- Δυνατότητα αποθήκευσης κειμένου τύπου annotation στη χωρική βάση δεδομένων.
- Δυνατότητες σχεδίασης κι επεξεργασίας γεωμετρίας σχεδιαστικού τύπου (π.χ. κάθετη σε πλευρά, παράλληλη σε πλευρά, χρήση γωνίας και απόστασης, κτλ). Δυνατότητες σχεδίασης παραλληλογράμμων, κύκλων πολυγώνων, τόξων, σημείων, γραμμών, κειμένου. Να δοθεί περιγραφή των δυνατοτήτων.
- Αντιγραφή γεωμετρίας διανυσματικών δεδομένων από ένα θεματικό επίπεδο σε άλλο.
- Γενίκευση σχήματος (ομαλοποίηση, απλοποίηση) γραμμικών οντοτήτων.
- Αυτόματη ή ημιαυτόματη διανυσματοποίηση δεδομένων πλεγματοικού τύπου 1bit ή 8bit.
- Δυνατότητα ρύθμισης των παραμέτρων αυτόματης διανυσματοποίησης.
- Προεπισκόπηση του αποτελέσματος της αυτόματης διανυσματοποίησης πριν την εκτέλεση της.
- Δυνατότητα snapping σε δεδομένα πλεγματοικού τύπου.
- Δυνατότητα ρύθμισης του περιβάλλοντος snapping για τα δεδομένα πλεγματοικού τύπου.
- Δυνατότητα tracing κατά τη διανυσματοποίηση πλεγματοικών δεδομένων.
- Τεχνικές επιλογής κελιών σε δεδομένα πλεγματοικού τύπου.

- Εργαλεία επεξεργασίας των δεδομένων πλεγματού τύπου για την εισαγωγή τους στη διαδικασία αυτόματης διανυσματοποίησης.
- Δημιουργία και διαχείριση τοπολογίας. Να αναφερθούν αναλυτικά οι δυνατότητες.
- Δυνατότητα ορισμού τοπολογικών κανόνων τόσο μεταξύ των στοιχείων ενός θεματικού επιπέδου όσο και μεταξύ διαφορετικών θεματικών επιπέδων.
- Εργαλεία εντοπισμού και διόρθωσης της τοπολογίας βάσει επιλεγμένων τοπολογικών κανόνων.
- Δυνατότητα τοπικού ελέγχου ισχύος των τοπολογικών κανόνων σε περιοχή που ορίζει ο χρήστης.
- Δυνατότητα τροποποίησης των τοπολογικών κανόνων.
- Δυνατότητα σύνθεσης (merge) της γεωμετρίας χωρικών στοιχείων.
- Διαχείριση γεωγραφικής βάσης δεδομένων αποθηκευμένης σε RDBMS.
- Δημιουργία σχέσεων μεταξύ των πινάκων βάσης γεωγραφικών δεδομένων.
- Δημιουργία και διαχείριση τοπολογίας γεωμετρικού δικτύου.
- Κανόνες σύνδεσης μεταξύ των στοιχείων δικτύου.
- Ειδικά εργαλεία επεξεργασίας στοιχείων δικτύου.
- Δυνατότητα ολοκλήρωσης με UML/CASE εργαλεία.
- Δυνατότητα γεωκωδικοποίησης διευθύνσεων
- Δυναμική ενημέρωση γεωκωδικοποιημένων διευθύνσεων για κάθε νέα διεύθυνση που εισάγεται σε πίνακα διευθύνσεων.
- Δυνατότητα μεμονωμένης και μαζικής μεταβολής των ιδιοτήτων κειμένου τύπου annotation.
- Δυνατότητα δημιουργίας και διαχείρισης κειμένου τύπου annotation άμεσα συνδεδεμένου με το χωρικό στοιχείο (feature linked annotation).
- Δυνατότητα δημιουργίας κανόνων συμβολισμού στοιχείων και αποθήκευσή τους με τα χωρικά στοιχεία στη βάση δεδομένων.
- Δυνατότητα μετατροπής γραφικών σε χωρικά στοιχεία και αποθήκευση τους στη χωρική βάση δεδομένων.
- Έλεγχο της τοποθέτησης ετικετών στο χάρτη με χρήση εξειδικευμένων κανόνων και προηγμένων δυνατοτήτων (να γίνει εκτενής αναφορά).
- Δυνατότητα δημιουργίας annotations που είναι δυναμικά συνδεδεμένα με σημειακά, πολυγωνικά ή γραμμικά στοιχεία έτσι, ώστε αν αλλάξει η τιμή του στοιχείου στη βάση ή η θέση του να αλλάξει αυτόματα και το annotation.
- Δυνατότητα ορισμού χαρτογραφικών κανόνων τοποθέτησης των ετικετών στον χάρτη.
- Δημιουργία και διαχείριση καταλόγων δεδομένων πλεγματού τύπου σε γεωγραφική βάση δεδομένων αποθηκευμένη σε RDBMS.
- Εργαλεία γεωγραφικής επεξεργασίας και ανάλυσης θεματικών επιπέδων (ανάλυση εγγύτητας, επικαλύψεων κλπ).
- Μοντελοποίηση δεδομένων.
- Δυνατότητα εγκατάστασης σε λειτουργικά συστήματα Windows και UNIX.
- Δυνατότητα εισαγωγής και εξαγωγής αρχείων: DLG, E00, S57, SDTS, VPF.
- Δυνατότητα δημιουργίας σύνθετων χωρικών στοιχείων όπως Regions από γραμμές ή από πολύγωνα, Routes.
- Λειτουργίες γενίκευσης δεδομένων όπως απλοποίηση, ομαλοποίηση, ομαδοποίηση κ.λ.π.
- Προβολή αρχείων τοπολογίας.

- Κτίσιμο και διόρθωση τοπολογίας σε αρχεία.
- Διαχείριση πινάκων αρχείων coverage.
- Δημιουργία ισχυρών μοντέλων γεωεπεξεργασίας για την αναγνώριση σχέσεων μεταξύ γεωγραφικών δεδομένων, την ανάλυση και την ολοκλήρωση των δεδομένων.
- Μετατροπές δεδομένων από και προς πάρα πολλούς τύπους αρχείων.
- Δυνατότητα ταυτόχρονης χρήσης περιβάλλοντος γραμμής εντολών.
- Παροχή υποστήριξης στην εγκατάσταση και λειτουργία του λογισμικού.
- Δυνατότητα διαχείρισης πινάκων και ευρετηρίων.

4.1.3 Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών για άμεση διάθεση GIS δεδομένων, κατά τα πρότυπα portal (GIS Data Portal)

- Το λογισμικό για λόγους ευχρηστίας και για ενιαίο περιβάλλον εργασίας θα πρέπει να πληροί συνθήκες συμβατότητας και ομοιογένειας με τα προσφερόμενο desktop λογισμικό GIS.
- Πλήρη συμβατότητα για λόγους καλής συνεργασίας και μέγιστης εκμετάλλευσης πληροφοριών, με το προσφερόμενης πλατφόρμας WebGIS λογισμικού
- Πλήρη εκμετάλλευση μεταδεδομένων καθ' όλη τη δομή της πλατφόρμας με εισαγωγή τους είτε δυναμικά, είτε με χρήση φορμών (χειροκίνητα).
- Δυνατότητα δημιουργίας γεωπληροφοριακού ιστοτόπου (geoportal site).
- Δυνατότητα οργάνωσης των προσφερομένων δεδομένων σε διαφορετικές μορφές.
- Υποστήριξη Open Geospatial Consortium, Inc. (OGC), CORE και ebRIM εφαρμογών των OGC CS-W 2.0.1 προδιαγραφών.
- Υποστήριξη κατ' ελάχιστο: Microsoft IIS 5, Apache 2.058 ως διακομιστές HTTP.
- Υποστήριξη κατ' ελάχιστο: Apache Tomcat 5.5.17, Apache Tomcat 6.0.13, Oracle WebLogic 10 MP1, Sun GlassFish 2.1 ως μηχανή servlet.
- Υποστήριξη : Java JDK 5 (Update 13), Java JDK 6 (Update 13) ως πλατφόρμα Java.
- Παροχή υποστήριξης στην εγκατάσταση και λειτουργία του λογισμικού.
- Υποστήριξη κατ' ελάχιστο: Microsoft SQL Server 2005 SP2, Microsoft SQL Server 2008, Oracle 9i, Oracle 10g, Oracle 11g, PostgreSQL ως DBMS.
- Υποστήριξη κατ'ελάχιστο: Red Hat Enterprise Linux AS/ES 5, Microsoft Windows XP SP2, Microsoft Windows 2003 Server, Microsoft Windows 2008 Server Standard, Microsoft Windows 2003 Server 64 bit ως λειτουργικό σύστημα.

4.1.4 Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών για δημιουργία και επεξεργασία κυψελωτών (raster) δεδομένων

- Το λογισμικό για λόγους ευχρηστίας και για ενιαίο περιβάλλον εργασίας θα πρέπει να αποτελεί επέκταση των προσφερόμενων desktop λογισμικών GIS.
- Θα παρέχει εργαλεία δημιουργίας μοντέλων καταλληλότητας για την επιλογή θέσεων ειδικής χρήσης.

- Θα επιτρέπει την ανάλυση επιφανειών και την αναγνώριση ειδικών προτύπων σε αυτά.
- Θα παρέχει εργαλεία για την ανάλυση αποστάσεων λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία κόστους για τον υπολογισμό των συντομότερων ή επιθυμητών αποστάσεων.
- Θα παρέχει ειδικά εργαλεία για τον υπολογισμό πυκνότητας σε μεγέθη και την εξαγωγή τους σε raster μορφή.
- Θα επιτρέπει την υδρολογική ανάλυση με χρήση σχετικών δεδομένων και δεδομένων επιφάνειας.
- Θα επιτρέπει την στατιστική ανάλυση των χωρικών δεδομένων λαμβάνοντας υπόψη γειτονικές τιμές και πολυπαραμετρικές τεχνικές.
- Θα παρέχει εργαλεία για τον υπολογισμό νέων τιμών σε παραμέτρους, συνδυάζοντας πολλαπλούς χάρτες, κάνοντας χρήση βαρών και αναγνωρίζοντας συσχετίσεις ανάμεσα στα δεδομένα (map algebra).
- Θα επιτρέπει την δημιουργία ερωτημάτων και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων πάνω σε χάρτες.
- Θα επιτρέπει την παραμετροποίηση και την εφαρμογή scripts για την ανάπτυξη νέων μοντέλων εκτίμησης.
- Θα πρέπει να παρέχει ειδικό γραφικό εργαλείο στο οποίο θα παρουσιάζονται με απλό τρόπο και κατανοητό οι διαδικασίες και τα μοντέλα που εφαρμόζονται. Μέσα από το εργαλείο αυτό θα είναι δυνατή και η παραμετροποίηση των διαδικασιών.
- Μετατροπή από vector σε raster και αντίστροφα.
- Παροχή υποστήριξης στην εγκατάσταση και λειτουργία του λογισμικού.
- Θα είναι δυνατή η παρουσίαση των αποτελεσμάτων σε raster μορφή και θα πρέπει να παρέχονται ειδικά εργαλεία για την γενίκευση των αποτελεσμάτων.

4.1.5 Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών για μετατροπή διαφορετικών μορφών GIS δεδομένων

- Το λογισμικό για λόγους ευχρηστίας και για ενιαίο περιβάλλον εργασίας θα πρέπει να αποτελεί επέκταση των προσφερόμενων desktop λογισμικών GIS.
- Υποστήριξη 75 διαφορετικών τύπων δεδομένων συμπεριλαμβανομένων των: GML, XML, WFS, DWG, DXF, MID/MIF, TAB, Oracle κλπ.
- Εξαγωγή σε 50 διαφορετικούς τύπους χωρικών δεδομένων.
- Παροχή υποστήριξης στην εγκατάσταση και λειτουργία του λογισμικού.
- Εργαλεία μετάφρασης και μετατροπής δεδομένων από ένα τύπο δεδομένων σε κάποιο άλλο.

4.1.6 Διαδικτυακό Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (WebGIS) με τις εξής κατ' ελάχιστον δυνατότητες διαχείρισης, διάχυσης και επεξεργασίας περιγραφικής και χωρικής πληροφορίας μέσω διαδικτύου

- Υποστήριξη διαφορετικών format δεδομένων καθώς και συστημάτων γεωγραφικής αναφοράς τους.
- Δυνατότητες δημιουργίας mashups περιβάλλοντος και παροχή σχετικού Javascript API.

- Δυνατότητα δημιουργίας υπηρεσιών προαποθήκευσης χαρτών (cached map services).
- Δυνατότητα διασύνδεσης, δημιουργίας χωρικών βάσεων δεδομένων.
- Δυνατότητα Checkout/Check-in & Replication.
- Υποστήριξη open source RDBMS όπως PostgreSQL για την αποθήκευση, ανάκληση και επεξεργασία των χωρικών δεδομένων των εφαρμογών.
- Υποστήριξη απεριόριστων αριθμών πελατών με desktop συνδέσεις.
- Απεριόριστο χώρο αποθήκευσης χωρικών δεδομένων.
- Υποστήριξη πολλών πυρήνων (multicore) επεξεργασίας.
- Υποστήριξη επεξεργασίας editing γεωγραφικών δεδομένων (σημεία, γραμμές, πολύγωνα) μέσω Web και με δυνατότητα χρήσης snapping.
- Υποστήριξη επεξεργασίας ερωτημάτων (queries) που θα χρησιμοποιούν χωρικά ή μη κριτήρια.
- Διασύνδεση και συμβατότητα με τα προσφερόμενα λογισμικά desktop GIS.
- Δυνατότητα άμεσης παρουσίασης των χαρτών που δημιουργούνται από τα desktop λογισμικά GIS, στο ίδιο μορφότυπο παρουσίασης (map services).
- Δυνατότητα δημιουργίας services τριδιάστατων δεδομένων (Globe Services)
- Διασύνδεση με δεδομένα που βρίσκονται αποθηκευμένα στην χωρική βάση δεδομένων.
- Αποθήκευση ψηφιδωτών δεδομένων στη χωρική βάση με συμπίεση (με ή χωρίς απώλειες) και σύμφωνα με την επιλογή του χρήστη. Στην περίπτωση συμπίεσης με απώλειες, το ποσοστό απώλειας θα πρέπει επίσης να καθορίζεται από το χρήστη.
- Η αρχιτεκτονική του θα πρέπει να βασίζεται σε διεθνή αναγνωρισμένα πρότυπα και να περιλαμβάνει ένα ισχυρό μοντέλο ανάπτυξης εφαρμογών (API) που θα επιτρέπει την εύκολη ανάπτυξη customized εφαρμογών.
- Υποστήριξη ελληνικών.
- Δυνατότητες ενσωμάτωσης δεδομένων raster και vector στον ίδιο χάρτη.
- Δυνατότητα απεικόνισης χαρακτηριστικών (attributes) των αντικειμένων που περιλαμβάνει ένας χάρτης.
- Παροχή εργαλείων που θα επιτρέπουν μια σειρά από λειτουργίες όσον αφορά τη δημιουργία χαρτών, όπως για παράδειγμα κατασκευή υπομνημάτων και συμβόλων κλίμακας, καθώς και για αλλαγές σε χρώματα, σύμβολα και μορφές των αντικειμένων που απεικονίζονται.
- Υποστήριξη Web GIS Services με χρήση των προτύπων (SOAP Access, Geodata Services, Map Services, 3D Globe Services, WMS Services, KML Services, Geoprocessing Services).
- Δυνατότητα εμφάνισης ή απόκρυψης χαρτογραφικών αντικειμένων κατ' επιλογή του χρήστη.
- Υποστήριξη των παρακάτω βασικών λειτουργιών χωρικής ανάλυσης σε web gis εφαρμογές:
 1. Αποκοπή (Clip)
 2. Τομή (Intersect)
 3. Ένωση (Union)
 4. Ζώνες Επιρροής (Buffer)
 5. Πολλαπλές ζώνες επιρροής (Multiple Ring Buffer)
- Υποστήριξη απεριόριστων ταυτόχρονων χρηστών.
- Παροχή υποστήριξης στην εγκατάσταση και λειτουργία του λογισμικού.

- Παροχή εργαλείων ανάπτυξης και σχετικού περιβάλλοντος (ADF) σε .NET, Flex, JavaScript και Java. Δυνατότητα ανάπτυξης εφαρμογών για κινητές συσκευές.
- Υποστήριξη n-tier αρχιτεκτονικής.

4.2 Προδιαγραφές εξοπλισμού υλισμικού (hardware)

4.2.1 Εξυπηρετητής (server)

Ο κεντρικός εξυπηρετητής όπου θα εγκατασταθούν τα λογισμικά εξυπηρέτησης των γεωχωρικών δεδομένων, των υπηρεσιών δεδομένων και των μεταδεδομένων τους, θα πρέπει να έχει κατ' ελάχιστον τα εξής:

- Τετραπύρρηνο επεξεργαστή 64 bit με συχνότητα λειτουργίας τουλάχιστον 2,5GHz και λανθάνουσα μνήμη (cache) 12MB.
- Μνήμη 16GB RAM.
- Ελεγκτή σκληρών δίσκων SATA με δυνατότητα υποστήριξης τουλάχιστον τεσσάρων φυσικών δίσκων καθώς και των προτύπων RAID 1 - 5.
- Δύο σκληρούς δίσκους SATA χωρητικότητας τουλάχιστον 1,5TB ο καθ' ένας με ταχύτητα περιστροφής τουλάχιστον 7200 rpm.
- Ένα σκληρό δίσκο στερεάς κατάστασης (ssd) χωρητικότητας 64GB τουλάχιστον.
- Ελεγκτή οθόνης με τουλάχιστον 512MB μνήμης, ανεξάρτητα από την κεντρική μνήμη (RAM) του συστήματος.
- Δύο τουλάχιστον κάρτες δικτύου (NIC), ενσωματωμένες στην μητρική ή ανεξάρτητες, που να μπορούν να λειτουργούν σε ταχύτητες 1000 ή 100 Mbps.
- Εξωτερικό σκληρό δίσκο με σύνδεση USB 2.0 χωρητικότητας 1,5TB.
- USB Flash stick 8GB.
- Δυνατότητα υποστήριξης των λειτουργικών συστημάτων windows server 2008 και windows server SBS 2008.
- Τουλάχιστον 2 ελεύθερες υποδοχές PCI.
- Τουλάχιστον 3 ελεύθερες, εξωτερικές υποδοχές USB 2.0.
- Συσκευή ανάγνωσης και εγγραφής οπτικών δίσκων DVD και CD με ταχύτητα εγγραφής τουλάχιστον 16X.
- Οθόνη τουλάχιστον 19" τεχνολογίας LCD ή TFT με βέλτιστη ανάλυση 1600 X 900 τουλάχιστον.
- Δεύτερο (redundant) τροφοδοτικό.
- Πληκτρολόγιο με Λατινικούς και Ελληνικούς χαρακτήρες.
- Οπτικό ποντίκι με τροχό κύλισης (wheel) και επιφάνεια κύλισης (mousepad).
- Πολύπριζο ασφαλείας τουλάχιστον 5 θέσεων με διακόπτη.
- Τροφοδοτικό αδιάλειπτου παροχής (UPS) 1500VA με θύρα επικοινωνίας USB.

4.3 Προδιαγραφές συνδεσιμότητας με διαδίκτυο

- Ελάχιστη ταχύτητα ανεβάσματος αρχείων (uploading): 1Mbps.
- Ελάχιστη ταχύτητα κατεβάσματος αρχείων (downloading): 8Mbps.
- Μία στατική διεύθυνση για επικοινωνία του εξυπηρετητή με το διαδίκτυο.

- Ελάχιστη ταχύτητα επικοινωνίας με εσωτερικό δίκτυο: 100Mbps.

4.4 Ασφάλεια συστήματος

Για τη διασφάλιση της ακεραιότητας και ασφάλειας των δεδομένων, κρίνεται υψίστης σημασίας η λήψη μέριμνας ώστε να διασφαλιστούν τα δεδομένα ακόμη και σε περίπτωση βλάβης κάποιου συστήματος, ή φυσικής καταστροφής.

Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να υπάρχουν τα κατάλληλα συστήματα πλεονασμού (redundant storage) και λήψης αντιγράφων ασφαλείας.

Ανάλογης σημασίας είναι και η λήψη μέτρων ασφαλείας για την προστασία από ιούς και κακόβουλες επιθέσεις τρίτων.

4.4.1 Λογισμικό λήψης εφεδρικών αντιγράφων

- Δυνατότητα λήψης αντιγράφων (backup) και αποκατάστασης (recovery) ολόκληρων δίσκων ή καταμήσεων (partition) δίσκων.
- Δυνατότητα κεντρικής διαχείρισης κατανεμημένων συστημάτων στο δίκτυο. Λήψη εφεδρικών αντιγράφων ή αποκατάσταση δίσκων μέσω δικτύου.
- Υποστήριξη των λειτουργικών συστημάτων εξυπηρετητών της σειράς Windows Server από την έκδοση 2003 και μετέπειτα.
- Υποστήριξη των λειτουργικών συστημάτων της σειράς windows XP.
- Υποστήριξη των λειτουργικών συστημάτων της σειράς windows 7.
- Υποστήριξη των λειτουργικών συστημάτων Linux.
- Δυνατότητα επιλογής συγκεκριμένων αρχείων ή φακέλων για αποκατάσταση, από ένα εφεδρικό αρχείο εικόνας δίσκου (image file).
- Δυνατότητα εργασίας σε γραφικό περιβάλλον.

4.4.2 Λογισμικό αντικής προστασίας

- Υποστήριξη των λειτουργικών συστημάτων εξυπηρετητών της σειράς Windows Server από την έκδοση 2003 και μετέπειτα.
- Αυτόματη λήψη ανανεώσεων μέσω διαδικτύου.
- Παροχή υποστήριξης στην εγκατάσταση και λειτουργία του λογισμικού.
- Άδεια χρήσης διετούς τουλάχιστον διάρκειας.

5. ΟΦΕΛΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Τα οφέλη του συστήματος συνοψίζονται παρακάτω:

- Εύκολη πρόσβαση στα γεωχωρικά δεδομένα.
- Μείωση κόστους και χρόνου συλλογής ιδίων δεδομένων.
- Δυνατότητα αναζήτησης και ενσωμάτωσης γεωχωρικών δεδομένων από διαφορετικές πηγές.

- Συμμόρφωση, συμβατότητα και διαλειτουργικότητα δεδομένων.
- Έλεγχος των ενημερώσεων και των διαφορετικών διαχρονικών εκδόσεων των δεδομένων.
- Βελτίωση της ποιότητας και αξιοπιστίας των δεδομένων.
- Έγκαιρη και ακριβής πληροφόρηση των φορέων που σχετίζονται με τη διαχείριση και προστασία των δασών.
- Συμβολή στη λήψη αποφάσεων, στην έρευνα, στη χάραξη πολιτικής, την παρακολούθηση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[Κανονισμός \(ΕΕ\) αριθ. 1089/2010 της Επιτροπής της 23ης Νοεμβρίου 2010](#) σχετικά με την εφαρμογή της οδηγίας 2007/2/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τη διαλειτουργικότητα των συνόλων και των υπηρεσιών χωρικών δεδομένων (ΕΛ).

[Κανονισμός \(ΕΚ\) αριθ. 1205/2008 της Επιτροπής της 3ης Δεκεμβρίου 2008](#) για εφαρμογή της Οδηγίας 2007/2/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τα μεταδεδομένα (ΕΛ).

Κόκλα Μαργαρίτα και Μαρίνος Κάβουρας, 1999. *Η Διαλειτουργικότητα στη Γεωπληροφορική*. Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Συνεδρίου της Ελληνικής Εταιρίας Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών: "Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών-Δυνατότητες και Εφαρμογές, Προοπτικές και Προκλήσεις". Αθήνα, 9&10 Δεκεμβρίου.

[Οδηγία 2007/2/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 14ης Μαρτίου 2007](#) για τη δημιουργία υποδομής χωρικών πληροφοριών στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα (Inspire) (ΕΛ).

Marzia Grasso and Max Craglia, 2010. *D 2.2.3 European Open Source Metadata Editor (revised 2010-12-20)*. FP7 EuroGEOSS Project.

Masser, I. 2005. *The future of Spatial Data Infrastructures*. ISPRS Workshop on service and application of Spatial Data Infrastructure, XXXVI (4/w6), oct.14-16, Hangzhou, China.

Masser, I. 2005. *GIS Worlds: Creating Spatial Data Infrastructures*. Redlands: ESRI Press.

Nebert D. Douglas. 2004. [Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook Version 2.0](#). Technical Working Group Chair, GSDI.