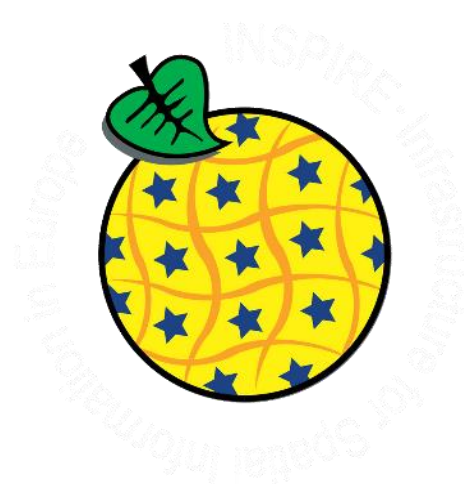


ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ
ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΓΕΩΧΩΡΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ
(Υ.Γ.Ε.Π.) ΣΕ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΜΕ
ΤΗΝ ΟΔΗΓΙΑ INSPIRE



Για την GEOSPATIAL ENABLING TECHNOLOGIES

Γαβριήλ Χαρ. Μαυρέλλης, CEO
gmavrellis@getmap.gr
Νοέμβριος 2017



Επιτελική σύνοψη

Η υλοποίηση της οδηγίας Inspire είναι ευκαιρία που μπορεί να συμβάλει στη διαφάνεια, τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της διοίκησης, την εξοικονόμηση πόρων και τελικά την υπομόχλευση της οικονομίας μέσω της ανάπτυξης νέων υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας. Τα οφέλη αυτά προκύπτουν ευρύτερα από όλες τις δράσεις που αφορούν εφαρμογές πολιτικής ανοικτών δεδομένων¹.

Εκτιμούμε ότι η δράση της εναρμόνισης με την οδηγία, υποβοηθά και το μεταρρυθμιστικό πλαίσιο της χώρας, εάν εφαρμοσθεί στο επίπεδο κάθε δημόσιου φορέα (Δήμου, ΔΕΥΑ, Περιφέρειας, Αποκεντρωμένης Διοίκησης ή άλλου) που στην καθημερινότητά του διαχειρίζεται γεωχωρική πληροφορία (ανεξαρτήτως βαθμίδας ή μεγέθους). Πρεσβεύουμε την λογική, ότι κάθε υποδομή που προτείνουμε να δημιουργηθεί για το σκοπό αυτό μπορεί και πρέπει να αποτελέσει το κομβικό σημείο βάσης γύρω από το οποίο μπορούν να αναπτυχθούν (με σημαντική εξοικονόμηση λόγω και οικονομίας κλίμακας), κάθετες εφαρμογές που απαιτούνται για τη λειτουργία επιμέρους τμημάτων του φορέα και της διοίκησης, ενώ αποτελούν σημείο αμφίδρομης επαφής με τον επαγγελματία.

Αυτή είναι η στρατηγική που εφαρμόζουμε εδώ και πολλά χρόνια σε έργα, που σχετίζονται με διαφορετικά επίπεδα και τομείς της διοίκησης. Έως και σήμερα έχουμε υλοποιήσει δεκάδες εμβληματικά, «ζωντανά» και χρήσιμα έργα Υποδομών Γεωχωρικών Πληροφοριών (Υ.Γε.Π.) σε πλήρη συμμόρφωση με την οδηγία Inspire σε όλη την χώρα, που διαθέτουν επιπλέον κάθετες εφαρμογές. Σε όλα αυτά τα έργα, μπορούμε και καταγράφουμε απτά και μετρήσιμα αποτελέσματα για τον επαγγελματία, το φορέα και τον πολίτη, γι' αυτό η διοίκησή τους επενδύει στη συντήρηση και επέκτασή τους.

Ακολουθώντας περιγράφουμε τους κρίσιμους εκείνους παράγοντες που λαμβάνουμε υπόψη μας, αλλά και τις επιλογές μας, σε κάθε φάση υλοποίησης των επιτυχημένων αυτών έργων (σχεδιασμός, ανάπτυξη, συντήρηση, επέκταση) ενώ στο τέλος παραθέτουμε λίστα έργων και την διεύθυνση ηλεκτρονικής τους πρόσβασης.

A. Τι περιλαμβάνει μία Υ.Γε.Π.

Δεν είμαστε οι μόνοι στην κοινότητα των Γεωεπιστημών² που εκτιμούμε ότι η αποτελεσματική διοίκηση ουσιαστικά μπορεί να επιτευχθεί μόνον επιτυγχάνοντας κοινή επιχειρησιακή εικόνα (Common Operations Picture – COP). Στη GET το δόγμα αυτό αποτελεί τη βάση σχεδιασμού κάθε προτεινόμενη λύσης μας και μπορεί εν συντομία να αποτυπωθεί μέσω του σχετικού διαγράμματος.

Ενστερνιζόμαστε την επιλογή της ύπαρξης κεντρικής, χωρικά ενεργοποιημένης βάσης δεδομένων που υποστηρίζει όλο τον οργανισμό και την επίτευξη της διαλειτουργικότητας μέσω ηλεκτρονικών υπηρεσιών (web services) που βασίζονται σε ανοικτά πρότυπα. Η



Εικόνα 1: Προτεινόμενη αρχιτεκτονική λύσεων Υ.Γε.Π. της GET βασισμένη σε τεχνολογία ΕΛ/ΛΑΚ

1 The Global Impact of Open Data, by Andrew Young and Stefaan Verhulst
2 http://www.opengeospatial.org/domain/gov_and_sdi





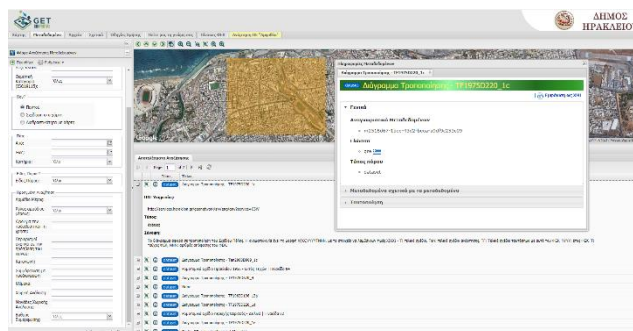
διάχυση ελεύθερα προσβάσιμης, κατάλληλα διαμορφωμένης ανά περίπτωση, πληροφορίας προς όλους (πολίτες, επαγγελματίες, διοίκηση, εσωτερικούς χρήστες), αποτελεί ουσιαστική επιλογή. Υλοποιούμε το σύνολο των λύσεων με χρήση αποκλειστικά ελεύθερου λογισμικού – λογισμικού ανοικτού κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ) γεγονός που οδηγεί σε επίτευξη υψηλότερου δείκτη απόδοσης της επένδυσης (ROI). Εναλλακτικά, υλοποιούμε υβριδικές λύσεις (ΕΛ/ΛΑΚ σε συνδυασμό με κλειστό λογισμικό) μόνον στις περιπτώσεις εκείνες που υπάρχει υφιστάμενη συντηρημένη υποδομή κλειστού λογισμικού, ώστε να μην απαξιωθεί η επένδυση. Η φιλοξενία της προτεινόμενης υποδομής ενδείκνυται να πραγματοποιείται απομακρυσμένα και διαδικτυακά (cloud), εκμεταλλευόμενοι σύγχρονα εργαλεία αρχιτεκτονικής προσέγγισης (π.χ. VMs) και ασφάλειας.

Επιπλέον όμως της τεχνολογίας, το πλέον σημαντικό «υλικό» στοιχείο μιας Υ.Γε.Π. είναι τα μεταδεδομένα και τα δεδομένα της, καθώς και οι υπηρεσίες που παρέχει, ενώ μεταξύ των άυλων στοιχείων που την συνθέτουν είναι οι συστηματικοί μηχανισμοί συντήρησης και παρακολούθησης της λειτουργίας της, αλλά και το αδειοδοτικό μοντέλο κοινοχρησίας των δεδομένων της. Η οδηγία Inspire έχει απαντήσεις σε όλα τα τεχνικά ζητήματα που ανακύπτουν. Σήμερα θέματα σχετικά με τον τρόπο δόμησης της βάσης ανά κατηγορία δεδομένων (data model), διαδικασίες εξαγωγής/μεταφοράς/μετασχηματισμού (ETL) δεδομένων, ή ορισμού των προτύπων ηλεκτρονικών υπηρεσιών εύρεσης, θέασης και τηλεφόρτωσης, μετασχηματισμού και επίκλησης των δεδομένων είναι πάρα πολύ διεξοδικά αναλυμένα δίχως να χρειάζεται κανένας στην Ελλάδα να σπαταλήσει κόστος και χρόνο ανακαλύπτοντας το τροχό του τρόπου με τον οποίο θα γίνουν. Επιπλέον και σε συνδυασμό με την οδηγία PSI που αφορά την επαναχρησιμοποίηση πληροφοριών της Δημόσιας Διοίκησης είναι δομημένο και το πλαίσιο κοινοχρησίας των δεδομένων, ασχέτως εάν αυτό σε πολλές περιπτώσεις χρησιμοποιείται προς την αντίθετη κατεύθυνση για να μην επιτυγχάνεται η πλήρης ανοικτότητά τους.

B. Βήματα σχεδιασμού & υλοποίησης κάθε Υ.Γε.Π. που αναπτύσσουμε

Η προτεινόμενη προσέγγιση για την ανάπτυξη μιας Υ.Γε.Π. βασίζεται στη σταδιακή υλοποίηση επιμέρους διακριτών φάσεων, οι οποίες είναι:

- 
Φάση I: Σχεδιασμός. Στο στάδιο αυτό πραγματοποιείται η καταγραφή, ανάλυση των απαιτήσεων των χρηστών, η καταγραφή υφιστάμενων πόρων (ανθρώπινο δυναμικό, εξοπλισμός), η ποσοτικοποίηση των στόχων, ο υπολογισμός δεικτών συμμόρφωσης με την Οδηγία. Δεν αρκούμαστε μόνον στον μυωπικό σχεδιασμό της αξιοποίησης του συστήματος για την εναρμόνιση με την οδηγία αλλά κτίζουμε το όραμα και θέτουμε τις βάσεις, ώστε η υποδομή αυτή να χρησιμοποιείται για την κάλυψη του συνόλου των αναγκών που αφορούν τη γεωπληροφορία.
- 
Φάση II: Προετοιμασία Μεταδεδομένων. Στο στάδιο αυτό πραγματοποιείται η ανάπτυξη συστήματος μεταδεδομένων για τα γεωχωρικά δεδομένα του φορέα. Στα στοιχεία αυτά εντάσσουμε όχι μόνον σύνολα γεωχωρικών δεδομένων σε ψηφιακή μορφή αλλά και αναλογικά γεωχωρικά δεδομένα του φορέα. Το στοιχείο αυτό συμβάλλει στην μεγιστοποίηση της χρησιμότητας της λύσης.



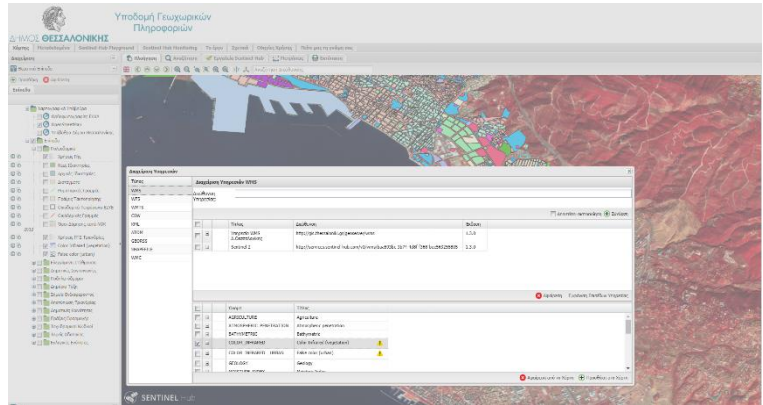
Εικόνα 2: Μεταδεδομένα Υ.Γε.Π. Δ. Ηρακλείου (<http://gis.heraklion.gr/sdi/>)



☑ Φάση III: Προετοιμασία Δεδομένων. Τα ψηφιακά γεωχωρικά δεδομένα διατίθενται σε μορφή που είναι κατανοητά και αξιοποιήσιμα από ετερογενή συστήματα. Παρ' ότι είναι εξαιρετικά σύνθετη διαδικασία, έχουμε μεγάλη εμπειρία και μπορούμε επιτυχημένα να εφαρμόζουμε τις προδιαγραφές που υπάρχουν προκειμένου τα δεδομένα που εντάσσονται στις θεματικές κατηγορίες δεδομένων να ακολουθούν ένα κοινό μοντέλο (data model) βάσει της οδηγίας³.

☑ Φάση IV: Δημιουργία Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών. Τα ψηφιακά γεωχωρικά δεδομένα και τα μεταδεδομένα (αναλογικών και ψηφιακών) διατίθενται στο διαδίκτυο μέσω πιστοποιημένων υπηρεσιών διαδικτύου, οι οποίες είναι συμβατές με αναγνωρισμένα πρότυπα. Οι υπηρεσίες αυτές είναι υπηρεσίες εύρεσης (discovery), υπηρεσίες θέασης (viewing), υπηρεσίες τηλεφόρτωσης (download), υπηρεσίες μετασχηματισμού (transformation), υπηρεσίες επίκλησης (invoke)

☑ Φάση V: Ανάπτυξη Διαδικτυακής Πύλης Γεωχωρικών Δεδομένων (Geoportals). Οι υπηρεσίες που δημιουργούνται στην φάση IV διατίθενται μέσω του Geoportals λογισμικού GETSDI Portal που αναπτύσσουμε εσωτερικά. Η κάθε μας εγκατάσταση, μπορούμε και φροντίζουμε να παρέχει στο φορέα (πέραν όσων απαιτεί η οδηγία) και επιπλέον λειτουργικότητα ώστε να εξυπηρετεί και τις καθημερινές



Εικόνα 3: Προσθήκη δορυφορικών δεδομένων Sentinel, μέσω WMS στην Υ.Γ.Ε.Π. του Δ. Θεσσαλονίκης (<http://gis.thessaloniki.gr/sdi/>)

του ανάγκες. Στη φάση αυτή, αξιοποιείται επιπλέον η ουσιαστική μας γνώση σε θέματα αδειοδοτικών μοντέλων σχετικά με δεδομένα και υπηρεσίες, ώστε να αποφεύγονται λάθη που σχετίζονται με εφαρμοστικούς νόμους (ν.3882/10 & ν.4305/14).

☑ Φάση VI: Μεταφορά τεχνογνωσίας, εμπλουτισμός/συντήρηση, φιλοξενία, και παρακολούθηση. Εκτιμούμε ότι η πλέον κρίσιμη και ουσιαστική φάση υλοποίησης των έργων Υ.Γ.Ε.Π. είναι η συγκεκριμένη. Η ενδεχόμενη επιτυχία στη φάση αυτή, συμβάλλει στην αποδοχή, βιωσιμότητα και συνέχεια όλου του εγχειρήματος. Η αδιάλειπτη μεταφορά τεχνογνωσίας προς τον φορέα επιτυγχάνεται μέσω εκπαίδευσης, ουσιαστικής υποστήριξης στη φάση λειτουργίας του συστήματος μέσω σύγχρονων εργαλείων (π.χ. απομακρυσμένη πρόσβαση) και δυναμικής επίλυσης των προβλημάτων που προκύπτουν.

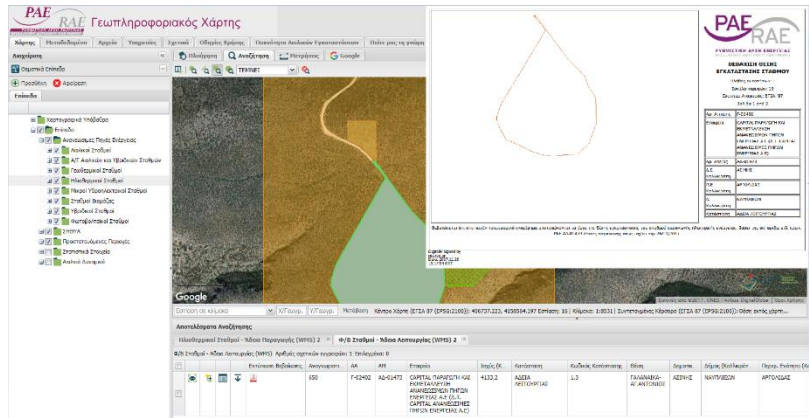
Εξαιρετικά σημαντικό χαρακτηριστικό της λύσης που αναπτύσσουμε είναι η εγκατάσταση σε κάθε τμήμα του φορέα ΕΛ/ΛΑΚ θέσεων εργασίας Desktop GIS (QGIS). Αυτό επιτρέπει το σύστημα να είναι συνεχώς επικαιροποιημένο (νέα δεδομένα, επικαιροποίηση υπαρχόντων). Η τακτική αυτή συμβάλλει στην εξοικείωση με την γεωπληροφορική και επιτρέπει την περαιτέρω εκμετάλλευση της υποδομής, δίχως κανέναν απολύτως περιορισμό όσον αφορά το κόστος κτήσης νέων θέσεων εργασίας, αλλά και την ομαλή ένταξη τους (γνωσιακή και τεχνολογική) στην υπάρχουσα υποδομή. Σε πάρα πολλές περιπτώσεις, οι φορείς δεν διαθέτουν την απαραίτητη υποδομή για τη φιλοξενία διαδικτυακών εφαρμογών, που να πληρούν αποδεκτά χαρακτηριστικά ταχύτητας πρόσβασης, αξιοπιστίας και ασφάλειας. Ξεπερνάμε τον κρίσιμο αυτόν περιοριστικό παράγοντα προσφέροντας

³ <https://inspire.ec.europa.eu/Data-Models/Data-Specifications/2892>



ως εταιρεία και φιλοξενία σε απομακρυσμένες υποδομές παρέχοντας το σύνολο των σύγχρονων υπηρεσιών που απαιτούνται (storage, back up, load balancing, fail over, tuning).

Η δημιουργία Υ.Γε.Π., ακόμη και με τη χρήση ΕΛ/ΛΑΚ, αποτελεί σημαντική επένδυση για κάθε φορέα και είναι εξαιρετικά σημαντικό να μπορεί να τεκμηριωθεί προς τη διοίκηση η αξία της επένδυσης με δείκτες και στοιχεία άμεσα αντιληπτά. Καταγράφοντας στατιστικά στοιχεία, όπως είναι ο αριθμός των επαγγελματιών που παύουν να επισκέπτονται



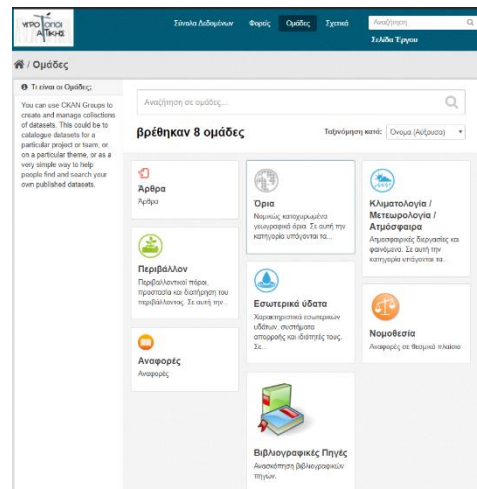
Εικόνα 4: Ηλεκτρονική βεβαίωση χρήσης, διαθέσιμη μέσω της Υ.Γε.Π. της ΡΑΕ (www.rae.gr/geo/)

τον φορέα για να πάρουν στοιχεία αφού πλέον αυτά είναι διαθέσιμα μέσω δυναμικά επικαιροποιημένων ηλεκτρονικών υπηρεσιών WMS/WFS ή ο αριθμός των ηλεκτρονικών βεβαιώσεων που λαμβάνονται μέσω μίας Υ.Γε.Π. ή ο αριθμός των μοναδικών απομακρυσμένων χρηστών που μηνιαία χρησιμοποιούν την λύση, μπορούμε και ενημερώνουμε συστηματικά τη διοίκηση σχετικά με την ουσιαστική αξιοποίηση της λύσης.



Φάση VII: Επέκταση λειτουργικότητας. Επιδιώκουμε η Υ.Γε.Π. να αποτελεί το κομβικό σημείο βάσης για την επιδιωκόμενη κοινή επιχειρησιακή εικόνα, γύρω από το οποίο αναπτύσσονται κάθετες εφαρμογές που ξεπερνούν την απλή εναρμόνιση με την οδηγία. Σαφώς πιστεύουμε επιπλέον ότι τα γεωχωρικά δεν μπορούν να αποτελούν αντικείμενο μόνον ενός κλειστού club χρηστών. Η αξιοποίηση ΕΛ/ΛΑΚ τεχνολογίας σε όλα τα επίπεδα της αρχιτεκτονικής (server, desktop, mobile) συμβάλλει στην επίτευξη της διάδοσης χρήσης της γεωχωρικής πληροφορίας σε μη παραδοσιακούς χρήστες ή κάθετους τομείς ή νέες τεχνολογικές κατευθύνσεις (π.χ. ΙΟΤ αισθητήρες, ελεύθερα διαθέσιμα δορυφορικά δεδομένα μέσω ηλεκτρονικών υπηρεσιών, εργαλεία συνεργατικού σχεδιασμού και λήψης αποφάσεων ppGIS).

Εντέλει, εκτιμούμε ότι η πολιτική αξιοποίησης ανοικτών δεδομένων δεν πρέπει να περιορίζεται στα γεωχωρικά. Για το λόγο αυτό, προωθούμε συστηματικά λύσεις που διαχειρίζονται με κανόνες ανοικτότητας και τα υπόλοιπα δεδομένα των πελατών υλοποιώντας πύλες ανοικτών δεδομένων (στα πλαίσια των επιταγών και της κατεύθυνσης του ν.4305/14), άρρηκτα συνδεδεμένες και λειτουργικές με τις Υ.Γε.Π.



Εικόνα 5: Πύλη ανοικτών δεδομένων υγροτόπων Π. Αττικής (<http://library.atticawetlands.eu/group>)



Γ. Παραδείγματα έργων

Ακολουθούν χαρακτηριστικά παραδείγματα υλοποιημένων έργων δημιουργίας Υ.Γε.Π. και Πύλης Ανοικτών Δεδομένων.



rae.gr/geo/



ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

gis.thessaloniki.gr/sdi/



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

gis.heraklion.gr/sdi/



wfdver.ypeka.gr/el/geoportal-gr/



sdi.atticawetlands.eu/
mapstory.atticawetlands.eu/
library.atticawetlands.eu/



gis.opendatagortynia.gr/
opendatagortynia.gr/



gis.halandri.gr/



gis.opendataepirus.gr/
opendataepirus.gr/



ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΙΩΝ

gis.opendatacorfu.gr/
opendatacorfu.gr/



Δήμος Αμαρουσίου

geoportal.maroussi.gr/sdi/



ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ - ΧΟΛΑΡΓΟΥ

gis.dpaxol.gov.gr/



ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ
HELLENIC NATIONAL METEOROLOGICAL SE

climatlas.hnms.gr/



saimon.getopendata.gr/
netcastle.getmap.gr/sdi/
netcastledata.getmap.gr/



Ερευνητικό Κέντρο Αθηνά
Ερευνητικό Κέντρο Καινοτομίας στις Τεχνολογίες
της Πληροφορίας, των Επικοινωνιών, της Γνώσης

geodata.gov.gr/



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

environmental.hellas-gold.com/



NATIONAL CENTRE FOR
SCIENTIFIC RESEARCH "DEMOKRITOS"

forecast.ipta.demokritos.gr/

