

# **InterRisk**

**FP6-IST project  
(interoperables GMES services for environmental risk  
management in marine and coastal areas of Europe)**

**Δ.Π.Μ.Σ. στα Πληροφοριακά Συστήματα (M.I.S.)  
Β' Εξάμηνο**

**Εργασία στο Μάθημα:  
ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**ΛΙΑΡΓΚΟΒΑ ΠΕΛΑΓΙΑ Α.Μ. 09/16**

**Επιβλέπων: Καθ. ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΗΣ**

**ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2010**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο παρόν παρουσιάζονται οι υπηρεσίες και τα συστήματα που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του έργου InterRisk (Διαλειτουργικές GMES Υπηρεσίες για τη Διαχείριση του Περιβαλλοντικού Κινδύνου στις θαλάσσιες και παράκτιες περιοχές της Ευρώπης- Interoperable GMES Services for Environmental Risk Management in Marine and Coastal Areas of Europe), το οποίο εντάσσεται στο 6ο Πρόγραμμα Πλαίσιο (FP6). Το έργο InterRisk ανταποκρίνεται στην ανάγκη για καλύτερη πρόσβαση στην πληροφόρηση σχετικά με τη διαχείριση κινδύνου στην Ευρώπη, τόσο σε περιπτώσεις κινδύνων εξαιτίας φυσικών καταστροφών όσο και από βιομηχανικά ατυχήματα. Ο βασικός στόχος του έργου είναι η ανάπτυξη ενός πιλοτικού συστήματος διαλειτουργικών GMES υπηρεσιών παρακολούθησης και πρόβλεψης των περιβαλλοντικών κινδύνων στις θαλάσσιες και παράκτιες περιοχές.

Το πιλοτικό σύστημα βασίζεται σε αναγνωρισμένα και ευρέως διαδεδομένα web και GIS πρότυπα, συμβαδίζοντας με τις απαιτήσεις του INSPIRE. Το σύστημα, εταξύνει των άλλων, περιλαμβάνει και μία δικτυακή πύλη και ένα εργαλείο απεικόνισης χαρτών web-GIS, και τα δύο από τα οποία αναπτύσσονται χρησιμοποιώντας εργαλεία ανοικτού κώδικα. Οι πάροχοι που χρησιμοποιούν εμπορικά εργαλεία, τα οποία ακολουθούν καθιερωμένα πρότυπα, μπορούν να παραδώσουν προϊόντα στο πιλοτικό σύστημα του InterRisk. Οι υπηρεσίες και το σύστημα του έργου InterRisk βασίζονται στο συνδυασμό ελεύθερου και εμπορικού λογισμικού και έχουν εφαρμοστεί σε τελικούς χρήστες σε τρεις ευρωπαϊκές περιοχές: νορβηγικά, βρετανικά και ιρλανδικά, γερμανικά και πολωνικά ύδατα. Παρακάτω παρουσιάζονται τα προϊόντα και οι υπηρεσίες που προσφέρονται σε αυτές τις περιοχές και γίνεται περιγραφή της τεχνικής ανάπτυξης διαδικτυακών πύλων και πελατών web-GIS.



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|  |    |
|--|----|
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....   | 4  |
| ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....   | 5  |
| ΚΙΝΗΤΡΑ-ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ-ΣΤΟΧΟΙ .....  | 6  |
| Εξειδικευ ένοι Στόχοι του Έργου .....  | 7  |
| ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ .....   | 7  |
| Συστή ατα Web-GIS .....  | 9  |
| Πρωτόκολλα Υπηρεσιών Διάδοσης Δεδο ένων και Μεταδεδο ένων.....   | 9  |
| Η έννοια του DISPRO .....  | 11 |
| Ανάπτυξη της δικτυακής πύλης-Portal.....   | 11 |
| Web-GIS client development.....  | 12 |
| ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....  | 12 |
| ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ .....  | 13 |
| Η παρακολούθηση και πρόβλεψη της έξαρσης των επιβλαβών φυκιών στα<br>νορβηγικά ύδατα .....                         | 13 |
| Η υπηρεσία παρατήρησης ενδεχό ενης ε φάνισης πετρελαιοκηλίδων στα<br>γερ ανικά και πολωνικά ύδατα. ....            | 15 |
| Οι υπηρεσίες Ποιότητας των Υδάτων και Παρακολούθησης του φαινο ένου HAB<br>στα βρετανικά και ιρλανδικά ύδατα ..... | 17 |
| ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....  | 18 |
| ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....   | 18 |
| ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....   | 19 |
| ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ.....   | 19 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....   | 20 |
| ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ .....   | 20 |

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια το πρόβλημα της ρύπανσης των ευρωπαϊκών θαλάσσιων και παράκτιων περιοχών επιδεινώνεται όλο και περισσότερο. Η ρύπανση πορεύεται οφείλεται τόσο σε άεσα ανθρωπογενείς δραστηριότητες, όπως οι εξακινήσεις των πλοίων και η εκτάλλευση της εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου, όσο και σε φυσικά φαινόμενα, όπως είναι η εξάπλωση των τοξικών φυκιών και η διαρροή πετρελαίου από το βυθό της θάλασσας. Ανεξάρτητα από την πηγή που την προκαλεί, η μόλυνση των θαλάσσιων περιοχών πορεύεται να επιφέρει σοβαρή και ακροπρόθεση βλάβη στο θαλάσσιο περιβάλλον. Η κατάσταση αυτή διαορφώνεται από γεγονότα όπως το ατύχημα του δεξαενόπλοιου "Prestige" το Νοέμβριο του 2002, που είχε ως αποτέλεσμα να ρυπανθούν με το βαρύ πετρέλαιο εκατοντάδες χιλιάδες κτμ στη Γαλλία, την Ισπανία και την Πορτογαλία, προκαλώντας τη δολοφονία τεράστιων ποσών θαλάσσιων πτηνών και ψαριών. Εκτός από τις δραστηριότητες επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον, οι οικονομικές ζημιές που πορεύεται επίσης να προκληθούν είναι συνήθως πολύ σοβαρές, πλήττοντας το είδος όπως η αλιεία, η ιχθυοκαλλιέργεια και η υδατοκαλλιέργεια, καθώς και ο τουρισμός που άρρηκτα με τις παράκτιες ζώνες.

Ένα πλήθος διαφορετικών αισθητήρων και αριθμητικών οντέλων πορεύεται να χρησιμοποιηθεί με σκοπό την παρακολούθηση και την πρόβλεψη της εξέλιξης των περιστατικών θαλάσσιας ρύπανσης. Πολλά τέτοια συστήματα ανά την Ευρώπη βρίσκονται ήδη σε εφαρμογή σε εθνικό, όπως, επίπεδο. Ωστόσο, ο αντίκτυπος του περιβαλλοντικού κινδύνου και τα περιστατικά κρίσης σε θέματα που αφορούν στο θαλάσσιο περιβάλλον, όπως είναι οι πετρελαιοκηλίδες και η εξάρση του επιβλαβούς φυτοπλαγκτόν, έχει διεθνείς διαστάσεις.

Γι' αυτό το λόγο, οι χρήστες σε πολλές χώρες και οργανισμούς θα πρέπει να έχουν πρόσβαση στα ίδια δεδομένα, συλλεγόμενα από παρατηρήσεις, των συλλεγόμενων παραμέτρων, και των προβλέψεων των ελλοπόντων συνθηκών. Παρόλο που σε εθνικό επίπεδο υπάρχει πλήθος υπηρεσιών παρακολούθησης και πρόβλεψης, και άριστα ανεπτυγμένες σε μεγάλο βαθμό, οι υπηρεσίες αυτές είναι προσαρμόσες στα χωρικά ύδατα της εκάστοτε χώρας και λειτουργούν συνήθως με λύσεις βάσει κυριότητας, οι οποίες μεποδίζουν την ανταλλαγή δεδομένων. Παρά τις προσπάθειες σε εθνική κλίμακα, δεν υπάρχει μια πανευρωπαϊκή υποδομή για την πρόσβαση σε περιβαλλοντικά δεδομένα και τη διάδοσή τους, γεγονός που αποτελεί σοβαρό πρόβλημα για όλους τους τύπους κινδύνων και διαχείρισης κρίσεων.

Η ανάγκη συντονισμού για την ανάπτυξη ενός πανευρωπαϊκού συστήματος για την παρακολούθηση και την πρόβλεψη των περιστατικών ρύπανσης, τόσο στην ξηρά όσο και στη θάλασσα, οδήγησε το 2000 στην πρωτοβουλία δημιουργίας του GMES (Global Monitoring for Environment and Security). Κατά την αρχική φάση (2001-2003), δόθηκε προτεραιότητα στην αξιολόγηση των πλεονεκτημάτων και των αδυναμιών των τότε διαθέσιμων εθνικών περιβαλλοντικών υπηρεσιών, ενώ ταυτόχρονα προετοιμάζονταν η δημιουργία υπηρεσιών GMES στην Ευρώπη.

Αυτό οδήγησε σε μια λίστα με θεματικές περιοχές προτεραιότητας, για τις οποίες αναγνωρίσθηκαν προϊόντα και υπηρεσίες που μπορούσαν να αποτελέσουν βάση για λειτουργικά συστήματα. Στην τετραετία που ακολούθησε, 2004-2008, αναπτύχθηκε μια σειρά ταχύρρυθμων υπηρεσιών για την υλοποίηση επιλεγμένων εφαρμογών σε χερσαίους, θαλάσσιους και έκτακτης ανάγκης το είδος.

## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το έργο InterRisk (INTEROPERABLE GMES SERVICES for ENVIRONMENTAL RISK MANAGEMENT in MARINE and COASTAL AREAS- Διαλειτουργικές GMES Υπηρεσίες για τη Διαχείριση του Περιβαλλοντικού Κινδύνου στις Θαλάσσιες και Παράκτιες Περιοχές) εντάσσεται στο FP6-IST και αφορά στις διαλειτουργικές υπηρεσίες του συστήματος «γεωσκόπησης» GMES (Global Monitoring of Environment and Security) για την διαχείριση του περιβαλλοντικού κινδύνου στις θαλάσσιες και τις παράκτιες περιοχές της Ευρώπης.

Η υλοποίηση του έργου ξεκίνησε την 1/9/2006 και ολοκληρώθηκε 36 ήνες αργότερα, στις 31/8/2009. Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου ανήλθε στα 4.261.048 €, ενώ το ποσό χρηματοδότησης από την Ε.Ε. ορίστηκε στα 2.462.000 €. Στο έργο InterRisk συμμετείχαν δεκαπέντε συνεργαζόμενοι φορείς από οκτώ ευρωπαϊκές χώρες. Οι συμμετέχοντες στο έργο παρουσιάζονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα:

| α/α | Επωνυμία φορέα   | Χώρα             | Υπεύθυνος              | Στοιχεία επικοινωνίας                              |
|-----|--|------------------|------------------------|--|
| 1   | Nansen Environmental and Remote Sensing Center               | Νορβηγία         | Prof Stein Sandven     | stein.sandven@nersc.no                             |
| 2   | Coastal and Marine Resources Centre, University College Cork | Ιρλανδία         | Ms Valerie Cummins     | v.cummins@ucc.ie                                   |
| 3   | Spacebel S.A/N.V.  | Βέλγιο           | Mr Yves Coene          | Yves.Coene@spacebel.be                             |
| 4   | Cedre  | Γαλλία           | Mr François Parthiot   | Francois.Parthiot@cedre.fr                         |
| 5   | Plymouth Marine Laboratory                                   | Ηνωμένο Βασίλειο | Mr Steve Groom         | sbg@pml.ac.uk                                      |
| 6   | GKSS Forschungszentrum Geesthacht GmbH                       | Γερμανία         | Dr Hajo Krasemann      | Hajo.Krasemann@gkss.de                             |
| 7   | Norwegian Meteorological Institute                           | Νορβηγία         | Mr Bruce Hackett       | Bruce.Hackett@met.no                               |
| 8   | Norwegian Institute of Water Research                        | Νορβηγία         | Mr Kai Sørensen        | kai.sorensen@niva.no                               |
| 9   | Ifremer  | Γαλλία           | Mr Gilbert Maudire     | gilbert.maudire@ifremer.fr                         |
| 10  | Marine Institute   | Ιρλανδία         | Mr Trevor Alcorn       | trevor.alcorn@marine.ie                            |
| 11  | Università del Piemonte Orientale                            | Ιταλία           | Prof Paolo Trivero     | trivero@unipmn.it                                  |
| 12  | Ruhr-Universität, Bochum                                     | Γερμανία         | Dr Andrey Bogdanov     | Andrey.Bogdanov@neuroinformatik.ruhr-uni-bochum.de |
| 13  | OPTIMARE Sensorsysteme AG                                    | Γερμανία         | Dr Nils Robbe          | nils.robbe@optimare.de                             |
| 14  | Institute of Oceanology, Polish Academy of Sciences          | Πολωνία          | Dr Jan Piechura        | piechura@iopan.gda.pl                              |
| 15  | INNOVA Consorzio per l'Informatica e la Telematica           | Ιταλία           | Dr Francesco Tataranni | tataranni@consorzio-innova.it                      |

Πηγή: <http://interrisk.nersc.no/links>

Η έρευνα είναι δομημένη στα παρακάτω επτά «πακέτα» εργασιών:

WP1: Απαιτήσεις του συστήματος

WP2: Αρχιτεκτονικός σχεδιασμός του συστήματος

WP3: Οντολογίες και Σχέση Εφαρμογής

WP4: Υλοποίηση Αρχιτεκτονικής και Υποσυστήματος

WP5: Υλοποίηση Υπηρεσιών για τις θαλάσσιες και παράκτιες περιοχές

WP6: Επικύρωση, Αξιολόγηση και Αντίκτυπος αξιολόγησης

WP7: Διάδοση και Εκτέλεση.

| <b>Χρονοδιάγραμμα του έργου</b> |   |
|---------------------------------|---|
| Μάιος 2007:                     | Οι απαιτήσεις του συστήματος σχετικά με τους χρήστες, η πρώτη έκδοση των οντολογιών και η εφαρμογή των σχημάτων είναι διαθέσιμες. Ολοκλήρωση του σχεδιασμού του συστήματος  |
| Αύγουστος 2007:                 | Ολοκληρώνεται η πρώτη έκδοση του πιλοτικού συστήματος Interrisk και τις βασικές υπηρεσίες   |
| Φεβρουάριος 2008:               | Ολοκληρώνεται η πρώτη δοκιμή χρήστη, συμπεριλαμβανομένης της αξιολόγησης από τη Συμβουλευτική ομάδα του έργου   |
| Αύγουστος 2008:                 | Είναι διαθέσιμα τα στοιχεία της SSE υπηρεσίας καθώς και τα σύνθετα προϊόντα και υπηρεσίες   |
| Μάρτιος 2009:                   | Η τελική έκδοση του πιλοτικού συστήματος InterRisk και τα πολύπλοκα προϊόντα και υπηρεσίες του ολοκληρώνονται   |
| Αύγουστος 2009:                 | Η επικύρωση των χρηστών ολοκληρώνεται. Γίνονται προτάσεις-συστάσεις που για τη βελτιωτική ανάπτυξη των βιώσιμων υπηρεσιών GMES αναφορικά με τους περιβαλλοντικούς κινδύνους τη διαχείριση των κρίσεων σε θαλάσσιες και παράκτιες περιοχές |

## **ΚΙΝΗΤΡΑ-ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ-ΣΤΟΧΟΙ**

Ο γενικός στόχος του έργου είναι η ανάπτυξη ενός πιλοτικού συστήματος διαλειτουργικών GMES υπηρεσιών παρακολούθησης και πρόβλεψης για την περιβαλλοντική διαχείριση κινδύνων και κρίσεων στις θαλάσσιες και παράκτιες περιοχές της Ευρώπης. Αυτό το πρότυπο σύστημα, InterRisk, θα αποτελείται από μια διαδικτυακή πύλη η οποία παρέχει πρόσβαση σε όλες τις υπηρεσίες, σε μια σειρά μηχανισμών για την καταγραφή, τη συντήρηση και την ανεύρεση υπηρεσιών, καθώς και ένα δίκτυο υπηρεσιών, στα νορβηγικά, του βρετανικά-Ιρλανδικά, γαλλικά, γερμανικά, ιταλικά και πολωνικά ύδατα (γύρω από τις παράκτιες περιοχές). Η ομάδα της κοινοπραξίας θα συλλέξει και θα αναλύσει τις ανάγκες των χρηστών και των παρόχων υπηρεσιών για τη βιώσιμη υπηρεσίες GMES, και, προκειμένου να «φιλοξενηθούν» οι ανάγκες που έχουν εντοπιστεί, θα σχεδιάσει ένα ανοικτό σύστημα αρχιτεκτονικής, το οποίο θα βασίζεται στα καθιερωμένα GIS και web πρωτόκολλα υπηρεσιών. Οι οντολογίες και τα σχήματα εφαρμογής για τους στοχοθετημένους τομείς εφαρμογής, την παρακολούθηση και την πρόβλεψη των πετρελαιοκηλίδων, την επιβλαβή έξαρση φυτοπλαγκτών, τον ευτροφισμό και τη υποβάθιση του περιβάλλοντος, θα αναπτυχθούν προκειμένου να γίνει έναρξη των δεδομένων των εταδων εταξών των διαφόρων φορέων παροχής υπηρεσιών. Οι υπηρεσίες θα τεθούν σε εφαρμογή από μια ομάδα παρόχων υπηρεσιών στην ομάδα της κοινοπραξίας και θα ολοκληρωθούν στο σύστημα InterRisk.

Οι υπηρεσίες θα βασίζονται σε δεδομένα έσω δορυφόρου, επιτόπια (in situ) δεδομένα και αριθμητικά οντέλα που απαιτούνται για την παρακολούθηση και την πρόβλεψη της υποβάθισης του θαλάσσιου περιβάλλοντος και εκδηλώσεων περιβαλλοντικών κρίσεων. Θα αναπτυχθούν και οι δύο τύποι των βασικών υπηρεσιών, όπως η επεξεργασία των δορυφορικών δεδομένων, η επιτόπου παράδοση στοιχείων, οι προσομοιώσεις οντέλων, οι κατάλογοι εταδων ετων, και οι σύνθετες υπηρεσίες που χρησιμοποιούν πολλές από τις βασικές υπηρεσίες. Παραδείγματα των σύνθετων υπηρεσιών είναι η πρόβλεψη της εξέλιξης των πετρελαιοκηλίδων και η παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων. Το δίκτυο των υπηρεσιών InterRisk θα υλοποιηθεί στο Περιβάλλον Υποστήριξης Υπηρεσιών ESA (Service Support Environment -SSE), το οποίο θα παρέχει την απαιτούμενη υποδομή ή για το σύστημα InterRisk. Η διαδοχική ανάπτυξη των υπηρεσιών και των στοιχείων του συστήματος SSE θα χρησιμοποιηθεί για να διευκολύνουν την ταχεία ανατροφοδότηση από τους

χρήστες και τους παρόχους υπηρεσιών, συντελώντας στη βελτίωση των προϊόντων και των υπηρεσιών που θα συνεχίσουν να υπάρχουν και μετά το έργο.

### **Εξειδικευμένοι Στόχοι του Έργου**

- Σχεδιασμός και εφαρμογή μιας αρχιτεκτονικής συστήματος διαλειτουργικών υπηρεσιών GMES για την διαχείριση του περιβαλλοντικού κινδύνου, τη διαχείριση κρίσεων και την εκτίμηση της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, εμβάση τις απαιτήσεις των χρηστών και χρησιμοποιώντας τα καθιερωμένες υπηρεσίες web και τα πρότυπα GIS.
- Ανάπτυξη οντολογιών και σχημάτων εφαρμογής που απαιτούνται για την εφαρμογή των υπηρεσιών InterRisk.
- Ανάπτυξη στοιχείων ειδικών διαλειτουργικών υπηρεσιών που προσαρμόζονται στις προδιαγραφές του συστήματος SSE και του Open Geospatial Consortium, χρησιμοποιώντας ως παραδείγματα τις θαλάσσιες πετρελαιοκηλίδες, την έξαρση του επιβλαβούς φυτοπλαγκτόν, τον ευτροφισμό και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος.
- Ανάπτυξη υπηρεσιών χώρου αποθήκευσης δεδομένων για δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση- πρόβλεψη των πετρελαιοκηλίδων, την έξαρση του επιβλαβούς φυτοπλαγκτόν, τον ευτροφισμό και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος σε επιλεγμένες περιοχές δοκιμών, όπως είναι τα νορβηγικά, βρετανικά, ιρλανδικά, γαλλικά, γερμανικά, πολωνικά και ιταλικά ύδατα.
- Ολοκλήρωση των στοιχείων των υπηρεσιών που έχουν αναπτυχθεί και παροχή εξατομικευμένων προϊόντων μέσω ενός δικτύου υπηρεσιών στις κύριες θαλάσσιες και παράκτιες περιοχές της Ευρώπης.
- Επικύρωση της χρησιμότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών που παρέχονται από το έργο InterRisk στους χρήστες και πρόταση- προτροπή για ανατροφοδότηση προκειμένου να βελτιωθούν τα προϊόντα και οι υπηρεσίες.
- Διάδοση των προϊόντων και υπηρεσιών προς τους συσχετιζόμενους στα GMES έργα και τους χρήστες που είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση των περιβαλλοντικών κινδύνων και έκτακτων περιστατικών στις παράκτιες περιοχές.

### **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ**

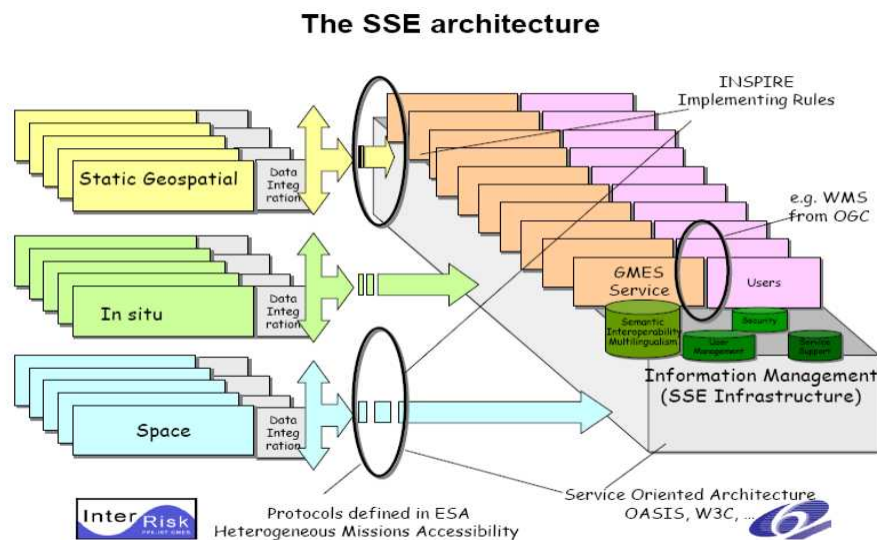
Η αρχιτεκτονική του συστήματος του InterRisk αναπτύσσεται σύμφωνα με τα πρότυπα του έργου INSPIRE, ενώ οι υπηρεσίες που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση του έργου είναι δομημένες πάνω σε ήδη υπάρχουσες λύσεις άλλων GMES έργων, όπως είναι τα MASS GSTP και DISMAR. Αυτά τα έργα έχουν εφαρμοστεί τα OGC πρότυπα μετάδοσης δεδομένων και εταδεδομένων. Ένα ακόμα καθιερωμένο πρότυπο διάδοσης γεω-χωρικών δεδομένων είναι το πρωτόκολλο OPeNDAP μαζί με αρκετά εργαλεία ανοιχτού λογισμικού, τα οποία υποστηρίζουν αυτό το πρωτόκολλο.

Το πιλοτικό σύστημα InterRisk θα αναπτυχθεί και θα υλοποιηθεί από μια ομάδα παρόχων υπηρεσιών από οκτώ ευρωπαϊκές χώρες: Τη Νορβηγία, την Ιρλανδία, το Βέλγιο, τη Γαλλία, το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία, την Πολωνία και την Ιταλία. Προκειμένου να επιτευχθεί η έναρξη των διαφορετικών παρόχων υπηρεσιών, το InterRisk θα αναπτύξει οντολογίες και σχήματα εφαρμογής για τους τομείς εφαρμογής- στόχους.

Το δίκτυο των υπηρεσιών του InterRisk ενσωματώνεται στο σύστημα ESA Service Support Environment (SSE), το οποίο παρέχει την αναγκαία υποδομή για την υλοποίηση του έργου InterRisk. Η στοιχειώδης ανάπτυξη των υπηρεσιών και των

συστατικών ερών του SSE, χρησι οιποιούνται για να διευκολυνθεί η γρήγορη ανατροφοδότηση από τους χρήστες αλλά και τους παρόχους υπηρεσιών, συντελώντας, έτσι, στη βελτίωση των προϊόντων και των υπηρεσιών που θα συνεχίσουν να εφαρ όζονται και στο έλλον. Το InerRisk «οδηγείται» από τους χρήστες, είναι σύ φωνο ε τις αρχές του INSPIRE και θα συνεισφέρει στην υλοποίηση των GMES και GEOSS.

Το παρακάτω σχή α δείχνει ια εννοιολογική αναπαράσταση του συστή ατος GMES και των προσπαθειών τυποποίησης, πάνω στα οποία στηρίζεται το σύστη α SSE.



**Πηγή:** Interoperable GMES Services for Environmental Risk Management in Marine and Coastal Areas of Europe Presentation for the Sensor Network Cluster Meeting 31 May 2007

Το σύστη α GMES βρίσκεται στην προ-λειτουργική του φάση, όπου υπηρεσίες γρήγορου ρυθ ού έχουν εξελιχθεί σε «ώρι ες» υπηρεσίες, που «τρέχουν» ε προ-λειτουργικό τρόπο (COM(2008)748, 2008). Οι γρήγορου-ρυθ ού υπηρεσίες GMES που σχετίζονται ε το θαλάσσιο το έα ονο άζονται MCS (Marine Core Service). Η υπηρεσία MCS, άζί ε τις υπηρεσίες παράδοσης δεδο ένων από την EO (Earth Observation), τα δίκτυα επιτόπιων αισθητήρων, αλλά και τα δεδο ένα ατ οσφαιρικής πίεσης από τις εθνικές ετεωρολογικές υπηρεσίες και το κέντρο ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts), αποτελούν αυτό που ορίζεται ως «upstream GMES υπηρεσίες» (Ryder, 2007).

Οι υπηρεσίες που αναπτύσσονται στο πλαίσιο του σχεδίου InterRisk ε πίπτουν και στις δύο κατηγορίες υπηρεσιών, δηλαδή σε upstream και downstream υπηρεσίες. Ορισ ένες υπηρεσίες διατυπώνουν θε ελιώδεις παρα έτρους, όπως είναι η προβλεπό ενη ταχύτητα του ανέ ου στην επιφάνεια των θαλασσών, ενώ άλλες παράγουν υψηλότερο επίπεδο πληροφοριών, όπως είναι η πιθανότητα ε φάνισης πετρελαιοκηλίδων στα γερ ανικά και πολωνικά ύδατα.

Η ανάπτυξη των GMES υπηρεσιών προαπαιτεί ότι τα έρη του συστή ατος και τα προϊόντα-δεδο ένα του θα είναι διαλειτουργικά ( interoperable). Από την πλευρά του τελικού χρήστη, αυτό ση αίνει ότι οι GMES υπηρεσίες θα πρέπει να τους διευκολύνουν να δουλέψουν αποτελεσ ατικά, για παράδειγ α να επεξεργάζονται και να αναλύουν δεδο ένα από διαφορετικούς παρόχους, χωρίς να χωρίς να εξαρτώνται από ιδιωτικά λογισ κά για να διαβάσουν και να συλλέξουν χρήσι α και ση αντικά στοιχεία από τα παρεχό ένα προϊόντα. Από την πλευρά ανάπτυξης του δικτύου, η εναρ όνιση και η υποδο ή είναι δύο από τα κύρια στοιχεία που επιτυγχάνουν τη διαλειτουργικότητα. Η εναρ όνιση δεδο ένων και εταδεδο ένων είναι αναγκαία για την αποτελεσ ατική



ανταλλαγή των δεδομένων, την υλοποίηση υπηρεσιών και την εναρμόνιση των πρωτοκόλλων επικοινωνίας του συστήματος. Η Υπόδομή των Χωρικών Δεδομένων (SDI) είναι αναγκαία για να γίνει διαχείριση των πολυπληθών γεωχωρικών δεδομένων, προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι των GMES.

Μαζί με άλλες πρωτοβουλίες, όπως οι INSPIRE<sup>1</sup>, GEO/GEOSS<sup>2</sup> and SEIS<sup>3</sup>, οι υπηρεσίες GMES βρίσκονται στη διαδικασία ίδρυσης ενός πανευρωπαϊκού SDI. Ωστόσο, είναι απαραίτητο η συνδυασμένη αυτή προσπάθεια να δοκιμαστεί και να αποδειχθεί η εξέλιξή της σε ολοκληρωμένα συστήματα, έτσι ώστε για την αύξηση της χρήσης της και να θεωρείται υπολογιστική από τις κοινότητες των χρηστών (O'Flaherty, 2008). Αρκετά έργα του FP6 και FP7 πλαισίου της ευρωπαϊκής κοινότητας, συμπεριλαμβανομένων των ORCHESTRA<sup>4</sup>, WIN<sup>5</sup> and SANY<sup>6</sup>, έχουν επιτύχει αξιοσημείωτα αποτελέσματα, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εγκατάσταση ενός επιχειρησιακού GMES συστήματος. Ένα άλλο IST έργο, το DISMAR<sup>7</sup> (Data Integration System for Marine Pollution and Water Quality), ανέπτυξε ένα θαλάσσιο GMES web-GIS πρότυπο χρησιμοποιώντας την υπηρεσία Web Map Service (WMS) της Open Geospatial Consortium (OGC)<sup>8</sup> (de la Beaujardiere, 2006), όπως παρουσιάζεται από τους Ó Tuama και Hamre (2007).

Το έργο InterRisk του FP6 πλαισίου προγραμμάτων, βασίζεται στα επιτεύγματα των έργων, ORCHESTRA, MASS<sup>9</sup> και άλλων RTD έργων, προκειμένου να πετύχει την εναρμόνιση και τη διαλειτουργικότητα μεταξύ των GMES υπηρεσιών σχετικά με τη λύση των θαλάσσιων περιοχών και την παρακολούθηση και πρόγνωση των φαινομένων. Οι υπηρεσίες και τα συστήματα που περιγράφονται παρακάτω έχουν εφαρμοστεί στο έργο InterRisk.

## Συστήματα Web-GIS

### Πρωτόκολλα Υπηρεσιών Διάδοσης Δεδομένων και Μεταδεδομένων

Η κοινοπραξία OGC (Open Geospatial Consortium) έχει θέσει ένα σύνολο προδιαγραφών, οι οποίες διευκολύνουν τη διάδοση των γεωγραφικών δεδομένων και των μεταδεδομένων μέσω διαδικτυακών διασυνδέσεων. Αυτές οι προδιαγραφές περιλαμβάνουν τις υπηρεσίες Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS) (Vretanos, 2005) και Web Coverage Service (WCS) (Whiteside and Evans, 2008). Ένα άλλο καθιερωμένο πρότυπο διάδοσης δεδομένων είναι το OPENDAP<sup>10</sup> (Open Source Project for a Network Data Access Protocol), το οποίο χρησιμοποιείται για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ της επιστημονικής κοινότητας. Τέλος, η υπηρεσία OGC Catalogue Service for Web (CSW) (Nebert et al., 2007), βρίσκει εφαρμογή στη διάδοση και την αναζήτηση των καταλόγων των μεταδεδομένων που έχουν διαδοθεί.

Το πρότυπο OGC WMS υποστηρίζει την ηλεκτρονική ανάκτηση χαρτών που αναπαριστούν γεωγραφικά δεδομένα, ενώ το OGC WFS υποστηρίζει την ηλεκτρονική ανάκτηση χαρτών που αναπαριστούν γεωγραφικά δεδομένα ως ξεχωριστά «χαρακτηριστικά». Σε αντίθεση με το WMS, το οποίο επιστρέφει στατικούς χάρτες, το

<sup>1</sup> <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>2</sup> <http://www.earthobservations.org/>

<sup>3</sup> <http://ec.europa.eu/environment/seis/>

<sup>4</sup> [www.eu-orchestra.org/](http://www.eu-orchestra.org/)

<sup>5</sup> <http://www.win-eu.org/>

<sup>6</sup> <http://sany-ip.eu/>

<sup>7</sup> <http://www.nersc.no/dismar/>

<sup>8</sup> [www.opengeospatial.org/](http://www.opengeospatial.org/)

<sup>9</sup> <http://earth.esa.int/rtd/Projects/MASS/Index.html>

<sup>10</sup> <http://opendap.org/>

WFS επιστρέφει πρωτότυπα σε ασιολογικά δεδομένα σε XML σε ειογραφία που ονομάζεται GML (Geography Markup Language) (Portele, 2007). Ουσιαστικά, το GML είναι μια ορφή δεδομένων που χρησιμοποιείται για να φυλάσσονται και να μεταφέρονται γεωγραφικές πληροφορίες (Evans, 2003).

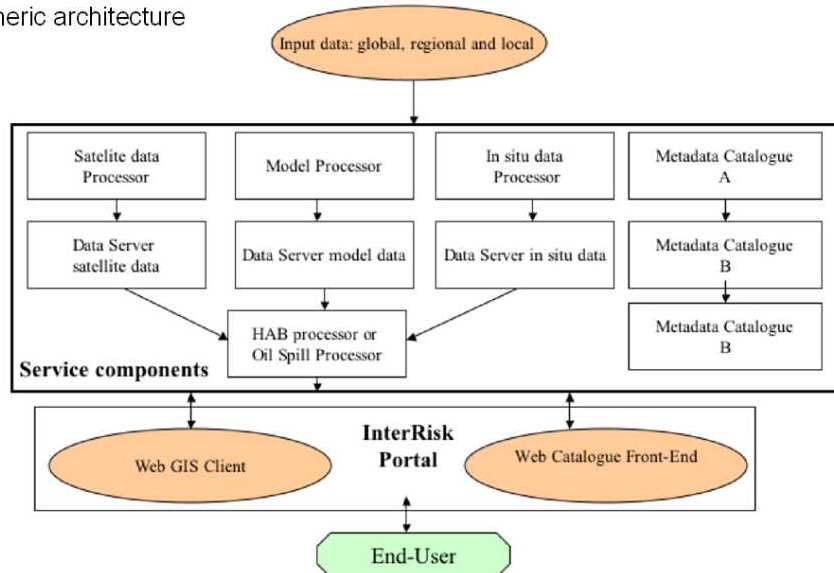
Το πρότυπο OGC υποστηρίζει την ηλεκτρονική ανάκτηση γεωγραφικών δεδομένων ως ξεχωριστά «πεδία εφαρμογής», για παράδειγμα, γεωχωρικές πληροφορίες που αναπαριστούν χωρο-εταβλητά φαινόμενα (Vretanos, 2002).

Το πρωτόκολλο OPENDAP Data Access Protocol (DAP) υποστηρίζει την ηλεκτρονική ανάκτηση επιστημονικών δεδομένων μέσω του διαδικτύου. Το OPENDAP χρησιμοποιείται ευρέως στις ετεωρολογικές και επιστημονικές κοινότητες.

Τα OGC πρότυπα που περιγράφηκαν παραπάνω υποστηρίζονται από ένα πλήθος εργαλείων, τόσο δηλαδή όσα όσο και εμπορικά. Δύο κοινώς διαδεδομένα τέτοια εργαλεία, συμβατικά εργαλεία ανοιχτού κώδικα, είναι ο University of Minnesota (UMN) MapServer<sup>11</sup> και ο GeoServer<sup>12</sup>, ενώ οι MapInfo<sup>13</sup> και ESRI ArcIMS<sup>14</sup> (Internet Map Service) είναι ανάμεσα στα εμπορικής χρήσης εργαλεία που υποστηρίζουν τα προαναφερθέντα πρότυπα. Υπάρχουν ορισμένα εργαλεία που υποστηρίζουν το πρωτόκολλο OPENDAP, όπως είναι, για παράδειγμα, οι HYRAX<sup>15</sup>, THREDDS<sup>16</sup> and LAS<sup>17</sup> (Live Access Server). Οι διαφορετικοί πάροχοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν διάφορα εργαλεία, με την προϋπόθεση να υποστηρίζουν τα πρότυπα OGC και OPENDAP. Το πλεονέκτημα που προκύπτει είναι πως επιτρέπεται στα υποσυστήματα και στις υπηρεσίες τους να ενσωματώνονται το ένα στο άλλο και να διαλειτουργούν αποτελεσματικά.

## InterRisk System Environment

- Generic architecture



Das Anzeigensystem der GeoTime™  
 unterstützt 1 bis 1000000000  
 Attribute

**Πηγή:** Interoperable GMES Services for Environmental Risk Management in Marine and Coastal Areas of Europe  
 Presentation for the Sensor Network Cluster Meeting 31 May 2007

<sup>11</sup> <http://mapserver.gis.umn.edu/>

<sup>12</sup> <http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome>

<sup>13</sup> <http://www.mapinfo.com/>

<sup>14</sup> <http://www.esri.com/software/arcgis/arcims/index.html>

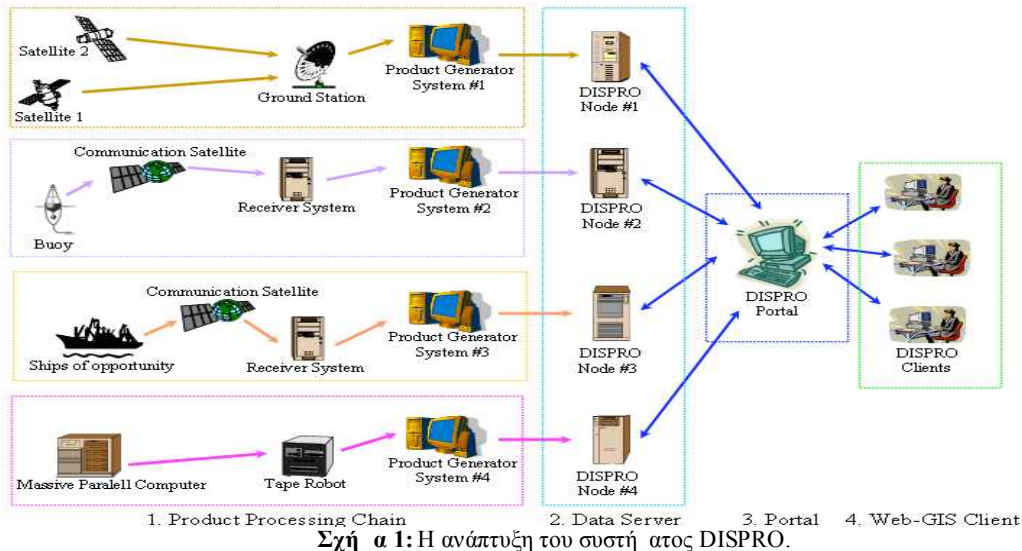
<sup>15</sup> <http://opendap.org/download/hyrax.html>

<sup>16</sup> <http://www.unidata.ucar.edu/projects/THREDDS/>

<sup>17</sup> <http://ferret.wrc.noaa.gov/Ferret/LAS>

## Η έννοια του DISPRO

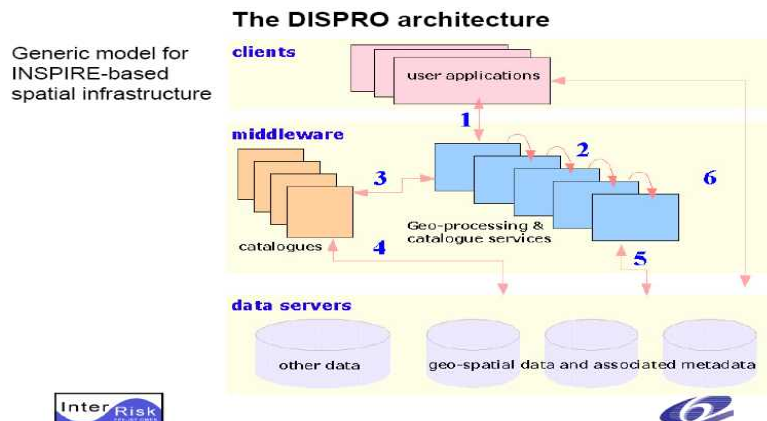
Στο έργο DISMAR του πλαισίου προγραμάτων FP5 αναπτύχθηκε ένα πρότυπο web-GIS, συμβατό με το OGC WMS, που ονομάστηκε DISPRO. Στο Σχήμα 1 απεικονίζονται τα βασικά βήματα, υποσυστήματα που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή προϊόντων που διαδίδονται στους χρήστες μέσω του προτύπου.



Σχήμα 1: Η ανάπτυξη του συστήματος DISPRO.

## Ανάπτυξη της δικτυακής πύλης-Portal

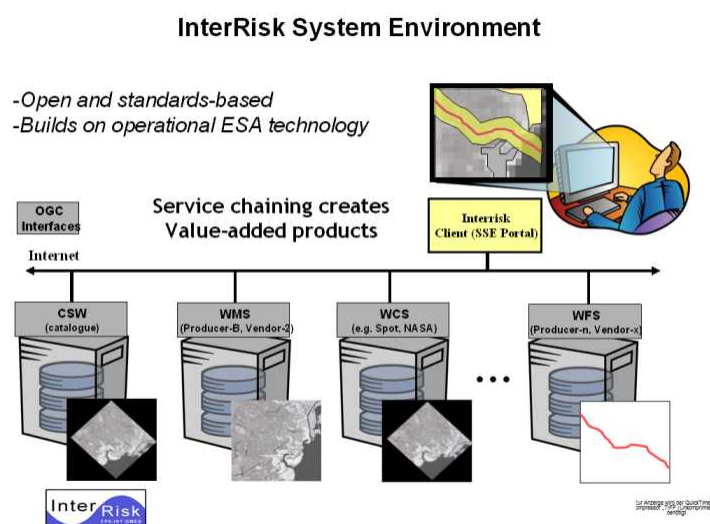
Η δικτυακή πύλη DISPRO έχει υλοποιηθεί με τη χρήση του συστήματος διαχείρισης περιεχομένου Cocoon (Ziegeler and Langham, 2002) και μιας XML βάσης δεδομένων που ονομάζεται eXist (Mimaroglu, 2005). Η πύλη αποτελείται από αρκετά υποσυστήματα, με κυριότερα από αυτά έναν αθροιστή που συλλέγει περιγραφές επιπέδων από ένα δίκτυο DISPRO κόμβων, ένα κατάλογο περιήγησης που παρέχει την υποδομή για τη διαδραστική αναζήτηση εταδεδομένων από όλα τα διαθέσιμα επίπεδα, μια μηχανή αναζήτησης νέων που εμφανίζει πληροφορίες σχετικά με νέα ή ενημερωμένα δεδομένα, περιστατικά ρύπανσης, ειδοποιήσεις σχετικά με τη λειτουργία του συστήματος και ένα εξάρτημα GIS viewer μέσω του οποίου ο χρήστης αλληλεπιδρά με το GIS προκειμένου να επιλέξει ποια επίπεδα επιθυμεί να εμφανίσει (Ó Tuama and Hamre, 2007).



Πηγή: InterRisk - Interoperable GMES Services for Environmental Risk Management in Marine and Coastal Areas of Europe, Presentation at ESRIN SSE Workshop.

## Web-GIS client development

Το έργο InterRisk δο ήθηκε βάσει της επιτυχίας του συστή ατος DISPRO. Για παράδειγ α, το InterRisk ερεύνησε περαιτέρω και άλλες βιβλιοθήκες ανοιχτού κώδικα , συ περιλα βανο ένων και των msCross<sup>18</sup>, Mapbender<sup>19</sup> και Mapfish<sup>20</sup>. Το Mapfish<sup>21</sup> είναι ένα πλαίσιο εφαρ ογής δικτυακών χαρτών, που υλοποιείται σε Python and JavaScript, χρησι οποιεί την OpenLayers<sup>22</sup> library και αποτελείται από δύο έρη: το MapFish Client και το MapFish Server.



**Πηγή:** InterRisk - Interoperable GMES Services for Environmental Risk Management in Marine and Coastal Areas of Europe, Presentation at ESRIN SSE Workshop.

## ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Μετά την ολοκλήρωση της πρώτης έκδοσης του, το πιλοτικό σύστη α InterRisk, το σύστη α εφαρ όστηκε σε συγκεκριι ένες περιοχές της Ευρώπης. Οι τρεις κυριότερες εφαρ ογές είναι οι εξής:

- Οι υπηρεσίες παρακολούθησης και πρόβλεψης της έξαρσης των επιβλαβών φυκιών στα νορβηγικά ύδατα
- Οι υπηρεσίες παρακολούθησης της πιθανής ε φάνισης πετρελαιοκηλίδων στα γερ ανικά και πολωνικά ύδατα
- Οι υπηρεσίες παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων και της έξαρσης των επιβλαβών φυκιών στα βρετανικά και ιρλανδικά νερά

<sup>18</sup> [http://datacrossing.crs4.it/en\\_Documentation\\_mscross.html](http://datacrossing.crs4.it/en_Documentation_mscross.html)

<sup>19</sup> [http://www.mapbender.org/Main\\_Page](http://www.mapbender.org/Main_Page)

<sup>20</sup> <http://trac.mapfish.org/trac/mapfish>

<sup>21</sup> <http://trac.mapfish.org/trac/mapfish/wiki>

<sup>22</sup> <http://openlayers.org/>

## ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

### Η παρακολούθηση και πρόβλεψη της έξαρσης των επιβλαβών φυκιών στα νορβηγικά ύδατα

Ο στόχος του συστήματος σχετικά με την έξαρση των επιβλαβών φυκιών στα νορβηγικά ύδατα (Norwegian Harmful Algal Bloom - NORHAB Service)<sup>23</sup> είναι η καθημερινή ετάδοση πληροφοριών αναφορικά με όλες τις σημαντικές παραμέτρους παρακολούθησης των περιπτώσεων ραγδαίας αύξησης των επιβλαβών φυκιών κατά μήκος των παράκτιων περιοχών της Νορβηγίας. Αυτό εξασφαλίζει την έγκαιρη ειδοποίηση για πιθανές εστίες βλαβερών φυκιών.

Το Μάρτιο του 2008, οπότε και παρατηρείται για πρώτη φορά το τοξικό φαινόμενο HAB, η οικογένεια *Chattonella* εγκαθίσταται στο Skagerrak της Νορβηγίας. Η HAB έχει ήδη εξαπλωθεί σε διαδοχικές πηγές, επιφέροντας τοξικότητα στα ψάρια, το μέγεθος της οποίας εξαρτάται από τον τρόπο κυκλοφορίας των νερών. Η χρήση δορυφορικών δεδομένων για την παρακολούθηση του χρώματος και των παραμέτρων ποιότητας του νερού, όπως είναι η θερμοκρασία στην επιφάνεια της θάλασσας και η συγκέντρωση χλωροφύλλης, επιτρέπει την έγκαιρη ανίχνευση και προειδοποίηση σχετικά με την πιθανή εμφάνιση περιστατικών HAB για τον κλάδο της υδατοκαλλιέργειας.

Ο εντοπισμός και η παρακολούθηση του φαινομένου HAB εξαρτάται από τις παρατηρήσεις τακτικής πρόσβασης σε πραγματικό χρόνο, τόσο από τον αέρα όσο και από το νερό. Η τεχνολογία δεδομένων Remote Sensing παρέχει κάλυψη μεγάλων περιοχών, συνήθως βεληνεκούς περίπου ενός χιλιομέτρου (Σχήμα 2 (α)), ενώ τα επί τόπου στοιχεία παρέχουν πολύ υψηλότερη χωρική διακριτική ικανότητα, αλλά περιορίζεται σε συνήθως ένα σημείο (Σχήμα 2 (β)). Παρόλο που τα δορυφορικά δεδομένα δυσχεραίνονται από την ύπαρξη σύννεφων, ο συνδυασμός τους με τα επί τόπου δεδομένα βελτιώνει σε μεγάλο βαθμό την κάλυψη των δεδομένων (Σχήμα 3).

Τα επιχειρησιακά οντέλα οικοσυστήματος μπορούν να συμβάλλουν στην πρόβλεψη των HAB, αρκεί οι παρατηρήσεις να γίνονται συστηματικά και να συμπληρώνονται με επιτόπιες μετρήσεις για τον προσδιορισμό των ειδών των φυκιών και την τοξικότητά τους. Σε καθημερινή βάση δίνονται ετεωρολογικές προβλέψεις για τις θαλάσσιες περιοχές (σχετικά με τον άνεμο, τα ρεύματα, τα κύματα, κλπ.) για ένα διάστημα 3-10 ημερών.

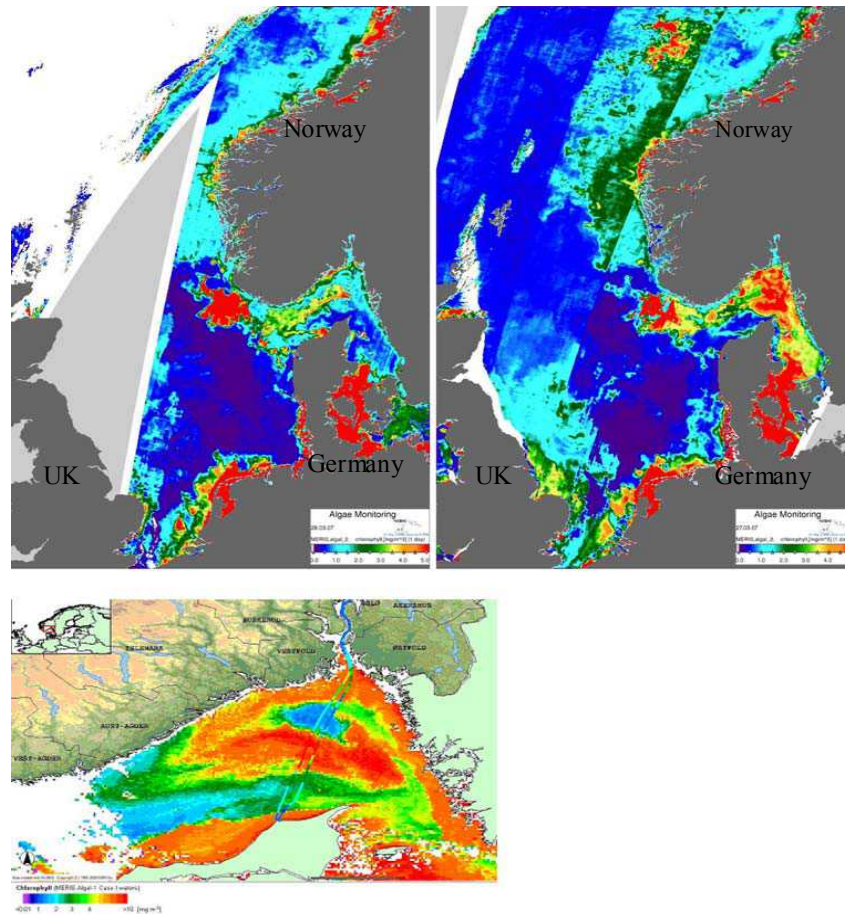
Στην υπηρεσία NORHAB, υπάρχουν σήμερα τρεις πάροχοι: NERSC - παρέχει δορυφορικές εικόνες και παραδοτέα προϊόντα, το Νορβηγικό Ινστιτούτο Ερευνών Υδάτων (Norwegian Institute for Water Research) - παρέχει Ferrybox δεδομένα, και το Νορβηγικό Μετεωρολογικό Ινστιτούτο (Norwegian Meteorological Institute), που παρέχει προβλέψεις αριθμητικών οντέλων των παραμέτρων των οικοσυστημάτων και του καιρού.

Η δικτυακή πύλη του NORHAB έχει βασιστεί στο σύστημα DISPRO, αλλά έχει επανασχεδιάσει το web-GIS πελάτη GUI, χρησιμοποιώντας την msCross βιβλιοθήκη. Αυτό έδωσε μια πιο ευέλικτη και εύκολη στη χρήση οργάνωση του καταλόγου επιπέδων (αριστερά-Σχήμα 4), ένα νέο χάρτη με διαδραστικά πλήκτρα για zoom, panning, κλπ., διατηρώντας τις άλλες συνιστώσες του συστήματος DISMAR-DISPRO (δεξιά-Σχήμα 4).

<sup>23</sup> <http://wms.nerisc.no/norway/>

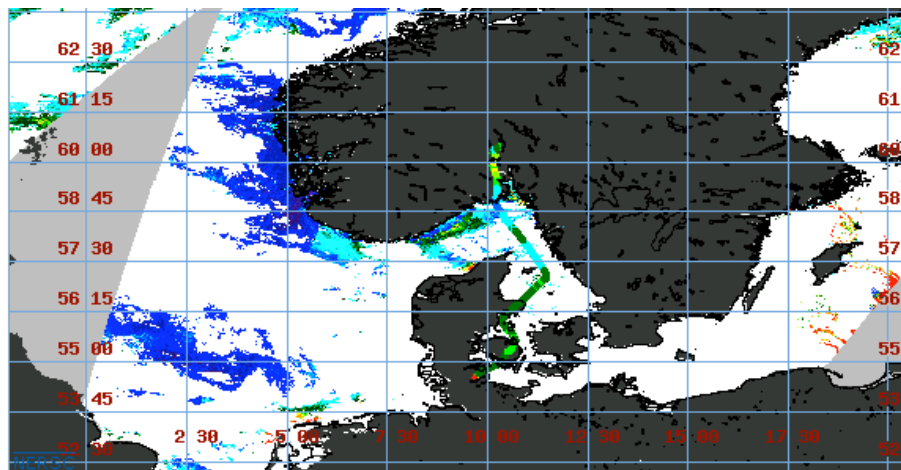


(a)

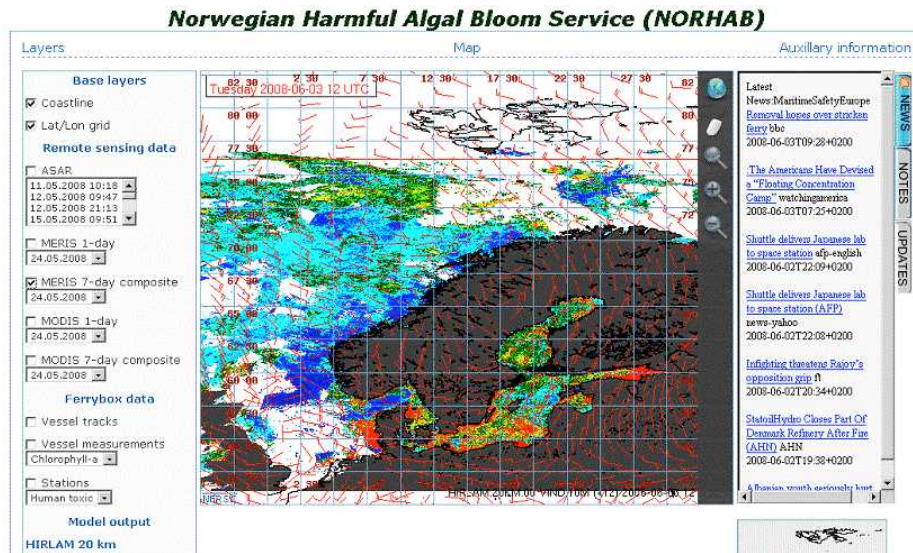


(b)

Σχή α 2: (a) Chlorophyll-a concentrations from Envisat MERIS data on 27 and 28 March 2007, and (b) chlorophyll-a concentration measured by Ferrybox sensors onboard passenger ferries.



Σχή α 3: DISPRO overlaying in situ measurements of chlorophyll-a to complement remote sensed data.



Σχή α 4: Overlaying a weekly composite of MERIS-derived chlorophyll-a and wind forecast in DISPRO.

### Η υπηρεσία παρατήρησης ενδεχόμενης εμφάνισης πετρελαιοκηλίδων στα γερμανικά και πολωνικά ύδατα.

Η υπηρεσία παρατήρησης ενδεχόμενης εμφάνισης πετρελαιοκηλίδων στα γερμανικά και πολωνικά ύδατα<sup>24</sup> είχε ως στόχο να δώσει μια σχεδόν πραγματικού χρόνου επισκόπηση της κατάστασης στα γερμανικά και ύδατα και τα ύδατα των γύρω περιοχών. Η υπηρεσία παρείχε βασικές παραμέτρους της κατάστασης στη θάλασσα, όπως η τραχύτητα της επιφάνειας του νερού και ο άνεμος, καθώς και πληροφορίες σχετικά με τους πιθανούς ενδεχόμενες εμφάνισης πετρελαιοκηλίδας, η οποία ανιχνεύτηκε από ραντάρ ή δορυφόρο. Οι περιοχές που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τους Γερμανούς χρήστες του συστήματος περιλαμβάνουν όχι μόνο τις εθνικές παράκτιες περιοχές της Γερμανίας, αλλά και τις θαλάσσιες περιοχές της νοτιοδυτικής Βαλτικής και της νότιας και κεντρικής Βόρειας θάλασσας, δίνοντας έμφαση στις περιοχές του Γερμανικού Κόλπου (German Bight.)

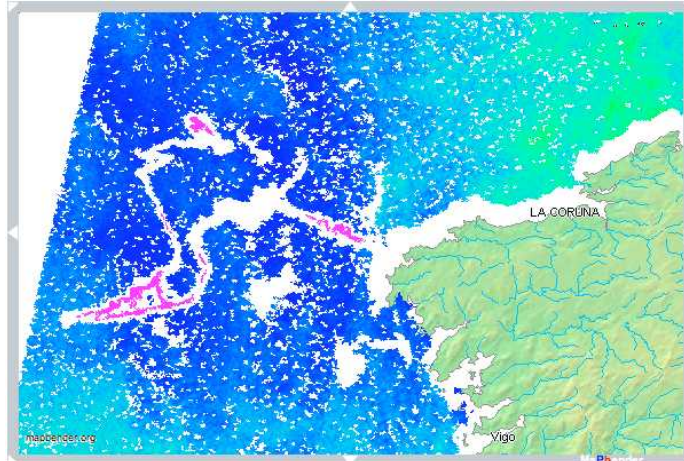
Για τα γερμανικά ύδατα, οι χρήστες περιελάμβαναν διαχειριστές και χρήστες που επιφορτίστηκαν με τη λήψη αποφάσεων και οι οποίοι προέρχονταν από αρχές-φορείς που ήταν υπεύθυνοι για τη διαχείριση του κινδύνου, για περιστατικά που αφορούν σε θαλάσσιες περιοχές και φορείς υπεύθυνους για τη διατήρηση και προστασία του περιβάλλοντος και των εθνικών δρυών. Μεταξύ άλλων, τέτοιοι φορείς είναι:

- το Κεντρικό γερμανικό Επιτελείο για τις θαλάσσιες έκτακτες ανάγκες (Central Command for Maritime Emergencies Germany-Havariekommando),
- η γερμανική Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (Germany's National Meteorological Service – Department Marine Meteorological Services-Deutscher Wetterdienst, Abteilung Seeschiffahrt)
- η Οσπονδιακή Υπηρεσία Θάλασσας και Υδρογραφίας (Federal Maritime and Hydrographic Agency - Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie).

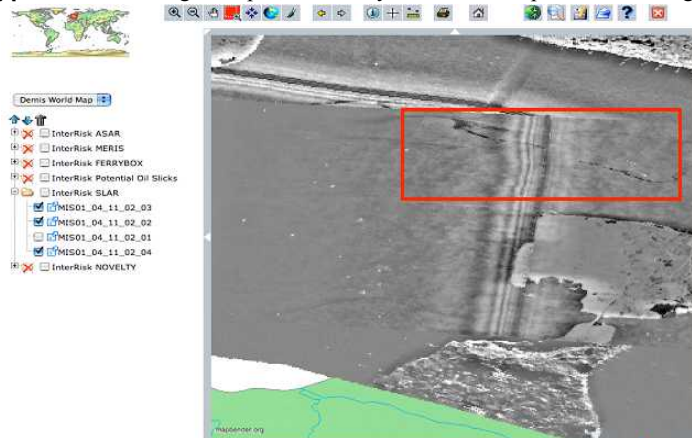
<sup>24</sup> <http://kofserver2.gkss.de/map/bender/frames/login.php?name=interrisk&password=interrisk>



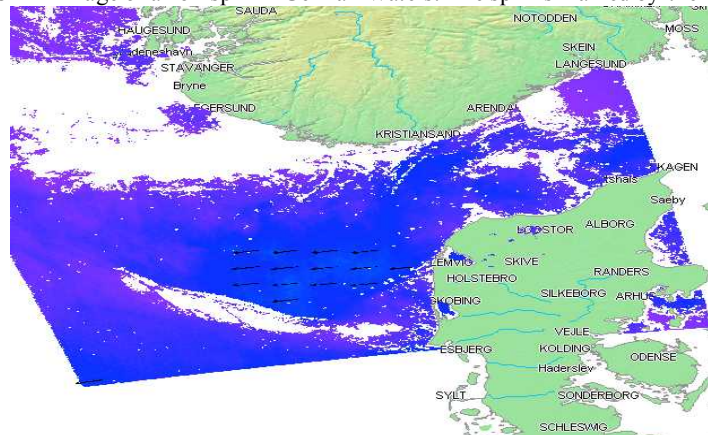
Η υπηρεσία για τον εντοπισμό των πιθανών πετρελαιοκηλίδων χρησιμοποίησε δορυφορικές εικόνες από τον αισθητήρα Envisat ASAR, και βασίστηκε σε αλγόριθμους που υπολογίζουν τη διαφορά μεταξύ της αναμενόμενης τραχύτητας της επιφάνειας της θάλασσας σε σχέση με τις γύρω περιοχές και την τραχύτητα της θαλάσσιας επιφάνειας όταν πρόκειται για πετρελαιοκηλίδες (Σχήμα 5). Η υπηρεσία αυτή συπληρώθηκε από τις παρατηρήσεις που έγιναν μέσω ραντάρ αεροσκάφους (Σχήμα 6), γεγονός που επιβεβαιώνει το αν οι ύποπτες κηλίδες είναι επικίνδυνες πετρελαιοκηλίδες. Η δικτυακή πύλη για τα γεωγραφικά και πολωνικά ύδατα, βασίστηκε, επίσης, στην έννοια του συστήματος DISPRO, αλλά υλοποιήθηκε μέσω του πλαισίου Mapbender.



Σχήμα 5: The Prestige oil spill, as seen by ASAR. Oil is presented in magenta.



Σχήμα 6: Aircraft SLAR image of an oil spill in German Waters. The spill is marked by the red rectangle.



Σχήμα 7: Envisat ASAR derived wind using the WiSAR tool [Koch et al., 2006].



## Οι υπηρεσίες Ποιότητας των Υδάτων και Παρακολούθησης του φαινο ένου HAB στα βρετανικά και ιρλανδικά ύδατα

Ο στόχος των υπηρεσιών Ποιότητας των Υδάτων και Παρακολούθησης του φαινο ένου HAB στα βρετανικά και ιρλανδικά ύδατα<sup>25</sup>, ήταν η σχεδόν συνεχής παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο των θαλάσσιων βιολογικών συνθηκών γύρω από το Ηνω ένο Βασίλειο και τις ακτές της Ιρλανδίας για την παροχή των έγκαιρης προειδοποίησης περιστατικών HAB ή ευτροφισού (υψηλής συγκέντρωσης χλωροφύλλης) στις θαλάσσιες περιοχές. Στο Ηνω ένο Βασίλειο υπάρχει ένα ευρύ φάσ α χρηστών-στόχων που θα πορούσε να χωρισθεί σε τρία "στρατόπεδα": HAB και αλιεία, ποιότητα των υδάτων και επιστη ονικοί χρήστες ή χρήστες παρακολούθησης. Στο Ηνω ένο Βασίλειο στους τελικούς χρήστες που σχετίζονται ε το φαινό ένο HAB, ε την αλιεία και την ποιότητα των υδάτων, συ περιλα βάνεται η Υπηρεσία Περιβάλλοντος του Ηνω ένου Βασιλείου (UK Environment Agency), καθώς και άλλοι κυβερνητικοί οργανισ οί, όπως είναι οι παρακάτω:

- το Εργαστήριο Αλιευτικών Ερευνών (Fisheries Research Services Marine Lab) του Aberdeen
- η Ένωση για τις Θαλάσσιες Υπηρεσίες της Σκωτίας (Scottish Association for Marine Sciences)

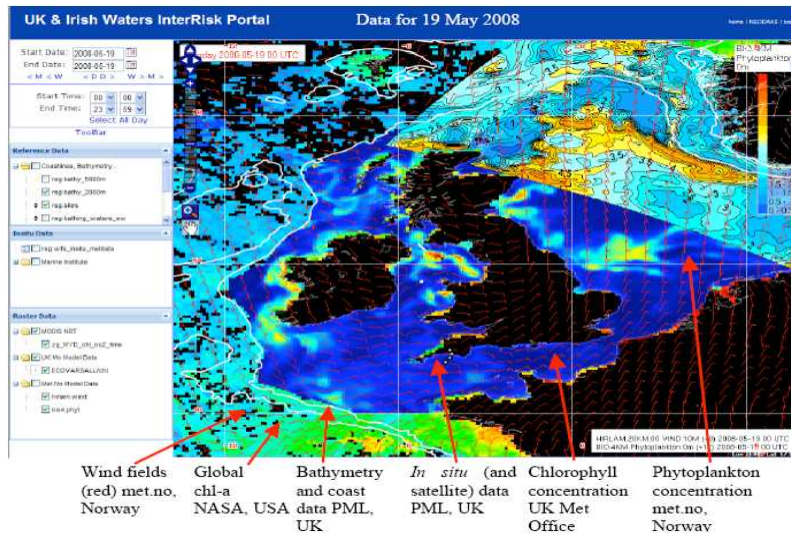
Στην Ιρλανδία στους τελικούς χρήστες που ασχολούνται ε την πιθανή έξαρση τοξικών φυκιών συ περιλα βάνεται ο ιρλανδικός το έας υδατοκαλλιέργειας οστρακοειδών, η Υπηρεσία Ασφάλειας Τροφί ων της Ιρλανδίας (FSAI), ο Το έας Επικοινωνιών, Θαλάσσιων και Φυσικών Πόρων (DCMNR), η Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος (EPA), το Ινστιτούτο Θάλασσας και το ιρλανδικό Ναυτικό.

Ένα από τα παρεχό ένα προϊόντα αυτής της υπηρεσίας ήταν το MODIS NRT-δεδο ένα για τη συγκέντρωση χλωροφύλλης, το οποίο παραδόθηκε από την τοπική δικτυακή πύλη για τα βρετανικά και ιρλανδικά ύδατα (Figure 8). Το παραπάνω συνέβαλλε στην έγκαιρη και έγκυρη ενη έρωση-προειδοποίηση για την ε φάνιση εστιών τοξικών φυκιών έσα σε ερικές όνο ώρες από τη στιγμή που εντοπίστηκαν από το δορυφόρο. Στις περιπτώσεις επικίνδυνων τοξικών φυκιών, χρησι οποιήθηκε ένα οντέλο προσο οίωσης οικοσυστή ατος για την πρόβλεψη της εξέλιξης και της έξαρσης του φαινο ένου.

Στο Σχή α 9 παρουσιάζεται ο τρόπος ε τον οποίο ια λύση, βασίζό ενη σε WMS, πορεί να χρησι οποιηθεί για να επικαλύψει προϊόντα δεδο ένων από αρκετούς διαφορετικούς παρόχους. Τα δεδο ένα παρέχονται τόσο από τους συνεργάτες του έργου InterRisk, όσο και από εξωτερικούς οργανισ ούς, οι οποίοι παρέχουν τα δεδο ένα τους έσω ενός WMS συ βατού ε τον DISPRO κό βο.

Η δικτυακή πύλη, που αφορά στα βρετανικά και ιρλανδικά νερά, βασίζεται στο σύστη α DISPRO, ωστόσο, υλοποιείται έσω του πλαισίου εφαρ ογών δικτυακών χαρτών MapFish.

<sup>25</sup> <http://www.npm.ac.uk/rsg/projects/interrisk/>



Σχή α 9: Overlay of products from numerous providers in the UK and Irish Waters regional portal.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Κατά τη διάρκεια του έργου InterRisk, ήδη υπάρχουσες αλυσίδες επεξεργασίας δορυφορικών, επιτόπιων και από αεροπλάνο δεδοένων, καθώς και οντέλων πρόβλεψης καιρικών φαινοένων, ενισχύθηκαν και βελτιώθηκαν ώστε να επικοινωνούν έσω συγκεκριένων web-GIS πρωτόκολλων στο σύστημα InerRisk. Οι αλυσίδες επεξεργασίας παραδίδουν όλα τα προϊόντα σε μία ή περισσότερες τυποποιηένες ορφές δεδοένων που υποστηρίζονται από τα OGC ή OPeNDAP πρότυπα, και να συνοδεύονται από τα μεταδεδοένα, ακολουθώντας το πρότυπο ISO 19139.

Όλοι οι πάροχοι έχουν εγκαταστήσει κόβους DISPRO, που παρέχουν προϊόντα στο δίκτυο των υπηρεσιών για μία ή περισσότερες δικτυακές πύλες του InterRisk. Διαφορετικά εργαλεία λογιστικού, εμπορικά και ελεύθερα, έχουν χρησιμοποιηθεί για αυτό το σκοπό, αλλά επειδή όλα συμβαδίζουν σε συγκεκριένα πρωτόκολλα, μπορούν να υλοποιηθούν σε πύλες χωρίς ιδιαίτερη χρήση διαφορετικών εργαλείων. Αυτό σημαίνει ότι η μετάδοση των δεδοένων είναι διαφανής για τις πύλες και ο κάθε πάροχος μπορεί να διαθέσει τα προϊόντα του σε πολλαπλές δικτυακές πύλες έσα από τον ίδιο εξυπηρετητή δεδοένων, χωρίς να γίνονται τροποποιήσεις.

Οι τρεις πύλες που δημιουργήθηκαν, είναι βασισμένες στο ίδιο σύστημα DISPRO. Η πρώτη, που αφορά στο σύστημα NORHAB, παρ'όλο που βασίζεται στο σύστημα DISMAR-DISPRO, έχει εμπλουτίσει τη συνιστώσα του web-GIS view, χρησιμοποιώντας νέα βιβλιοθήκη JavaScript. Η δεύτερη πύλη, που σχετίζεται με την πιθανή εμφάνιση πετρελαιοκηλίδων στα γερμανικά και πολωνικά νερά, αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας το Mapbender, ένα νέο πλαίσιο δικτυακών χαρτών. Η πύλη που ασχολείται με τις υπηρεσίες παρακολούθησης του φαινοένου HAB και της ποιότητας των βρετανικών και ιρλανδικών υδάτων, δομήθηκε έσα από μια δικτυακή εφαρμογή χαρτών που ονομάζεται MapFish.

Η χρήση των νέων βιβλιοθηκών για τους χρήστες των web-χαρτών επιτρέπει την ύπαρξη πιο ευέλικτων και ευπροσάρμοστων front-ends στις δικτυακές πύλες του InterRisk.

## ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η πρώτες εντυπώσεις από την ανατροφοδότηση των τελικών χρηστών είναι γενικά θετική ως προς τη web-GIS λύση, διευκολύνοντας την πρόσβαση των χρηστών σε δεδοένα που προέρχονται από διαφορετικούς παρόχους, έσω του ίδιου ενιαίου

συστήματος. Αυτό απλοποιεί την επιλογή δεδομένων που έχουν ενδιαφέρον και διευκολύνει τις λειτουργίες για την προσαρμογή της παρουσιάσής τους.

Ακόμα, ζητήθηκαν επιπρόσθετα χαρακτηριστικά, όπως βελτιωμένο χειρισμό των δεδομένων που εξαρτώνται από το χρόνο, προϊόντα από νέες πηγές δεδομένων και καλύτερη χρονική και τοπική κάλυψη των προσφερόμενων προϊόντων. Τα τελευταία θα εξαρτηθούν από την καλύτερη διαθεσιμότητα, για παράδειγμα, των δορυφορικών δεδομένων, γεγονός που εντάσσεται στις προσδοκίες-στόχους του έργου InterRisk.

## **ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Το έργο InterRisk θα είναι σε θέση να συνεχίσει να παρέχει έναν αριθμό διαφορετικών προϊόντων από δορυφορικά δεδομένα, επιτόπου δεδομένα και οντέλων προσομοίωσης σε αρκετές ευρωπαϊκές θαλάσσιες περιοχές, έσο από μια όλο δικτυακή πύλη, να παραδίδει προϊόντα στους χρήστες σε κάθε περιοχή και να αξιολογεί και να βελτιώνει το σύστημα υπηρεσιών του.

Οι υπηρεσίες του θα περιλαμβάνουν βασικές (όπως είναι δορυφορικά δεδομένα, επιτόπου δεδομένα, οντέλα προσομοίωσης, κατάλογοι εταδεδομένων) και εξειδικευμένες υπηρεσίες, όπως είναι οι πρόβλεψη σχηματισμού πετρελαιοκηλίδων, και η οντελοποίηση οικοσυστημάτων. Η πύλη και τα υποσυστήματα του InterRisk θα είναι συμβατά με το περιβάλλον SSE (European Space Agency's Service Support Environment), το οποίο υλοποιεί ένα περιβάλλον προσανατολισμένο στις ανοικτές υπηρεσίες και διανέμει τα δεδομένα στους χρήστες, συβάλλοντας στην ενσωμάτωση των δορυφορικών, ετεωρολογικών, ωκεανογραφικών και GIS δεδομένων.

## **ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ**

Οι μελλοντικές εργασίες σχετικά με το σύστημα και τις υπηρεσίες του έργου InterRisk περιλαμβάνουν την προσθήκη νέων και βελτιωμένων προϊόντων, την αύξηση της συχνότητας των ενημερωμένων εκδόσεων (όταν οι πηγές των δεδομένων παρέχουν το επιτρεπόμενο) και τον περαιτέρω εξορθολογισμό των αλυσίδων παραγωγής που προετοιμάζουν τη διάδοση των προϊόντων μεταξύ των συστημάτων του έργου InterRisk. Εκτός από τις πρόσθετες βελτιώσεις αναφορικά με τις δικτυακές πύλες και τους web-GIS πελάτες, οι υπηρεσίες και τα συστήματα του έργου θα μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για την ανάπτυξη βιώσιμων υπηρεσιών GMES.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

COM(2008)748 - Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Global Monitoring for Environment and Security (GMES): we care for a safer planet.

De la Beaujardiere, Jeff (editor) (2006). "OpenGIS® Web Map Server Implementation Specification", Version: 1.3.0. Reference number: OGC® 06-042.

Hamre, T., S. Sandven and É. Ó Tuama (2005). "DISMAR: Data Integration System for Marine Pollution and Water Quality", In Proceedings of 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment.

Koch, W. and Feser, F. (2006). Relationship between SAR-Derived Wind Vectors and Wind at 10-m Height Represented by a Mesoscale Model. In Monthly Weather Review. Vol. 134 (2006) 5, 1505 - 1517. (DOI: 10.1175/MWR3134.1)

O'Flaherty, John J. (rapporteur) (2008). "Towards a Single Information space in Europe for the Environment", Experts Consultation Workshop, Brussels, 15 February 2008.

Ó Tuama, Éamonn and Torill Hamre (2007). "Design and Implementation of a Distributed GIS Portal for Oil Spill and Harmful Algal Bloom Monitoring in the Marine Environment", Marine Geodesy, 30:1, 145 – 168.

Mimaroglu, Selim (2005). "eXist - An Introduction To Open Source Native XML Database".

XML Journal. <http://xml.sys-con.com/read/155664.htm> (προσπελάστηκε 30 Νοε βρίου 2009).

Nebert, Douglas, Arliss Whiteside and Panagiotis Vretanos (editors) (2007). "OpenGIS® Catalogue Services Specification", Version 2.0.2, Corrigendum 2 Release. Document OGC 07-006r1.

Portele, Clemens (editor) (2007). "OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Encoding Standard". Version: 3.2.1. Document number: OGC 07-036.

Ryder, Peter (2007). GMES Fast Track Marine Core Service Strategic Implementation Plan Final Version, 24/04/2007.

Vretanos, Panagiotis A. (editor) (2005). OpenGIS Web Feature Service (WFS) Implementation Specification Version: 1.1.0. Document OGC OGC 04-094.

Whiteside, Arliss and John D. Evans (editors) (2008). "Web Coverage Service (WCS) Implementation Standard" Version 1.1.2, Version 1.1 Corrigendum 2 release. Document OGC 07-067r5.

Ziegeler, Carsten and Matthew Langham (2002). "Cocoon: Building XML Applications". New Riders, Indianapolis. ISBN-10: 0735712352.

## **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ**

<http://interrisk.nersc.no/>

<http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>

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

<http://ec.europa.eu/environment/seis/>

<http://www.win-eu.org/>

<http://sany-ip.eu/>

<http://www.nersc.no/dismar/>

<http://earth.esa.int/rtd/Projects/MASS/Index.html>

<http://opendap.org/>

<http://mapserver.gis.umn.edu/>

<http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome>

<http://www.mapinfo.com/>  
<http://www.esri.com/software/arcgis/arcims/index.html>  
<http://opendap.org/download/hyrax.html>  
<http://www.unidata.ucar.edu/projects/THREDDS/>  
<http://ferret.wrc.noaa.gov/Ferret/LAS>  
[http://datacrossing.crs4.it/en\\_Documentation\\_mscross.html](http://datacrossing.crs4.it/en_Documentation_mscross.html)  
[http://www.mapbender.org/Main\\_Page](http://www.mapbender.org/Main_Page)  
<http://trac.mapfish.org/trac/mapfish>  
<http://trac.mapfish.org/trac/mapfish/wiki>  
<http://openlayers.org/>  
<http://wms.nersc.no/norway/>  
<http://kofserver2.gkss.de/mapbender/frames/login.php?name=interrisk&password=interrisk>  
<http://www.npm.ac.uk/rs g/projects/interrisk/>  
[www.eu-orchestra.org/](http://www.eu-orchestra.org/)  
[www.opengeospatial.org/](http://www.opengeospatial.org/)