

DEZVOLTAREA UNEI BAZE DE DATE GIS PENTRU ZONA COSTIERĂ A REZERVAȚIEI BIOSFEREI DELTA DUNĂRII

Dr. ing. Ion GRIGORAȘ¹, Drd. ing. Dragos NICULESCU², Drd. ing. Elena VLĂSCLEANU²,
Dr. ing. Răzvan MATEESCU², Dr. Marian MIERLĂ¹

¹ INCDD Tulcea, ² INCDM Grigore Antipa, Constanța

REZUMAT. Lucrarea are ca scop realizarea de aplicații web, cu o arhitectură de tip client server, pentru baze de date și straturi GIS. Bazele de date spațiale sunt disponibile pe internet cu ajutorul serverelor, direct pentru informația alfa numerică sau prin intermediul serverelor de hărți pentru informația spațială. Accesul securizat la bazele de date se asigură prin intermediul interfeței utilizator prin mecanismul de logare/autentificare pe grupuri de utilizatori pentru fiecare categorie de date. Prin utilizarea funcției de editare pentru informația alfa numerică se poate asigura gestionarea utilizatorilor precum drepturile pe care aceștia le au. Acest lucru se poate face cu ajutorul interfeței client de tip web de către utilizatorul cu drepturi de administrator sau direct pe server în baza de date SQL. Se va lua ca studiu de caz Rezervația Biosferei Delta Dunării.

Cuvinte cheie: Web-GIS, baze de date, analiză imagini, suport decizional.

ABSTRACT. High resolution data has a high cost starting from acquisition to proper use (not only view). To reduce costs in providing wide access to big data (20 Gb) and some processing tools we can use Open Sources software that allows to build web map application for users with various needs. The first step in building a web map application is to select the development tools. We had select for database server PostgreSQL-Postgis, Geoserver like map server, GeoExt for user interface map application, Extjs for table and chart modules. The study area is the Danube Delta Biosphere Reserve.

Keywords: Web GIS, databases, image analysis, decision support.

1. INTRODUCERE

Realizarea de aplicații web pentru baze de date spațiale și straturi GIS, având o arhitectură de tip client server, sunt făcute disponibile pe internet cu ajutorul serverelor, direct pentru informația alfa numerică sau prin intermediul serverelor de hărți pentru informația spațială. Astfel, se asigură accesul securizat la bazele de date prin intermediul interfeței de utilizator prin mecanismul de logare/autentificare pe grupuri de utilizatori pentru fiecare categorie de date. Prin utilizarea funcției de editare pentru informația alfa numerică se poate asigura gestionarea utilizatorilor precum și drepturile pe care aceștia le au.

Acest lucru se poate face cu ajutorul interfeței client de tip web, de către utilizatorul cu drepturi de administrator sau direct pe server în baza de date SQL.

2. METODOLOGIA REALIZĂRII UNEI BAZE DE DATE GIS

În cadrul lucrării prezente, bazele de date alfa numerice au fost realizate pe servere PostgreSQL

Open Source după ce a fost definită structura bazei de date și modul de funcționare al aplicației. Au fost folosite două servere de hărți: MapServer pentru hărțile bază și Geoserver pentru hărțile de lucru, ambele asigurând servicii conform standardului WMS versiunea 1.1.1. De asemenea, pentru a asigura armonizarea datelor GIS încărcate, structura bazei de date și proiecția pentru straturile GIS a fost unica, Web Mercator, harta de bază utilizată fiind Open Street Map.

Funcțiile interfeței de editare a datelor alfa numerice și cele pentru aplicația de tip web map au fost definite astfel:

- zoom la dimensiunea maximă a straturilor;
- mărire pe zona selectată (Zoom In) - mărirea pe zona desemnată de un dreptunghi;
- micșorare pe zona selectată (Zoom Out) - micșorarea pe zona desemnată de un dreptunghi;
- deplasare hartă (Pan) - deplasare hărți prin mișcarea mousului în direcția dorită;
- măsurare lungime/realizare profile - între punctele desenate pe harta de utilizator;
- informații pentru straturile selectate să afișeze valorile corespunzătoare elementului grafic selectat;

DEZVOLTAREA UNEI BAZE DE DATE GIS PENTRU ZONA COSTIERĂ

- selectare pe baza atributelor, pentru stratul selectat prin stabilirea unui criteriu de căutare – se va afișa tabela de atribute corespunzătoare criteriului;

- selectare grafică – pentru stratul selectat prin desenarea unui dreptunghi care include elementele grafice dorite se afișază tabela de atribute corespunzătoare;

- afișare tabelă atribute - pe stratul selectat de tip vector, să afișeze toate înregistrările din tabela de atribute.

- vizualizarea poziției următoare pe hartă;

- vizualizarea poziției anterioare pe hartă;

- afișarea coordonatelor atât în proiecție Web Mercator cât și Geografice.

Stabilirea componentelor OpenSource, respectiv Map Server pentru hărțile bază și un server de hărți Geoserver pentru hărțile de lucru, a avut în vedere pentru partea de vizualizare/editare a informației alfanumerice instalarea unui server de baze de date SQL Open Source Post Gres, iar proiectarea interfețelor utilizator atât pentru parte de hărți cât și pentru partea alfa numerică a fost realizată folosind bibliotecile Open Source JavaScript ExtJs, GeoExt și Openlayers. Pentru instalarea serverului de web Apache și a limbajului PHP a fost folosită aplicația Open Source WAMP.

3. REZULTATE OBȚINUTE

Definirea structurii bazei de date pentru utilizatori consideră în general informații legate de tipul de editori:

- **RID** – este numărul înregistrării. Se completează automat;

- **Username** – numele cu care se va conecta la baza de date;

- **Parola** – parola cu care se va conecta la baza de date;

- **Nume** – numele utilizatorului;

- **Prenume** – prenumele utilizatorului;

- **Funcția** – funcția pe care o deține;

- **Instituție** – instituția din care face parte;

- **Inițialele instituției, tipul instituției, telefon, fax, email, localitate, adresă** – date de contact referitoare la instituție;

- **Stare_cont** – starea contului;

- **Tip_utilizator** – conține unul din cele trei tipuri de utilizatori cu drepturi de editare în baza de date a resurselor: evaluator, gestionar și utilizator resursa.

Coloana tip_utilizator va conține cele două tipuri de utilizatori:

- Administrator – care gestionează utilizatorii și tipul acestora,

- Upload – utilizatori care pot încărca, șterge sau redenumi fișiere.

Încărcarea bazei de date și a straturilor GIS.

Bazele de date alfa numerice pentru utilizatori au inclus hărțile tematice preluate, unite și transformate în proiecție Web Mercator:

- 1) harta de bază (suport);

- 2) harta cu limitele rezervației;

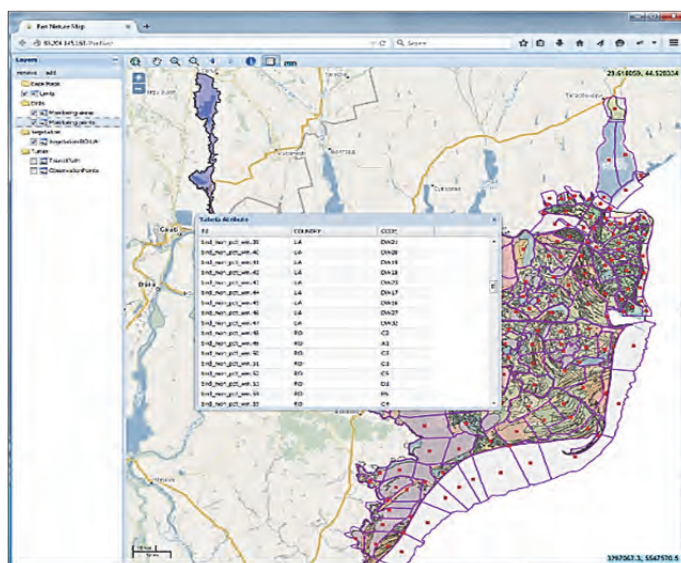
- 3) harta cu punctele/zonile de monitoring;

- 4) harta vegetației;

- 5) hărți batimetrice, linia țărmlui, DTM obținut cu ajutorul Lidarului.

Realizarea interfeței web alfanumerice. Interfața pentru informațiile alfa numerice a fost realizată cu biblioteca ExtJs, constând în două module: administrare utilizatori și administrare baze de date prin gestionarea fișierelor Excel introduse.

Realizarea interfeței web map. Aplicațiile de tip web map realizate în conformitate cu informațiile prezentate în metodologie (fig. 1), sunt specifice pentru straturile de tip vector respectiv raster. O interfață de vizualizare pentru staturile vector este accesibilă la adresa: <http://85.204.145.163/PanNat/>.



Pentru interogarea și vizualizarea datelor raster a fost realizată o interfață de vizualizare care are disponibile instrumente specifice procesării datelor de tip raster (butonul profil). O astfel de interfață (fig. 2.) poate fi accesată și testată la adresa: <http://85.204.145.163/Lidar/>.

Aplicația de vizualizare a hărților va conține straturi de date care au o variabilitate mică (limite, zone de monitoring, vegetație, etc) la care schimbările pot fi făcute doar de administratorul aplicației de vizualizare. Datele de monitoring (cu dinamică ridicată) sunt puse în sistem de utilizatori care sunt gestionați de sisteme proprii de administrare a datelor și utilizatorilor, conform politicilor instituțiilor partenere. Pentru a încărca/updata datele de monitoring în serverul de

aplicație, administratorul datelor utilizează interfața de gestionare a fișierelor (fig. 3).

Aplicațiile de afișare a datelor de monitoring se actualizează în funcție de disponibilitatea datelor uploadate, asigurându-se astfel o mai mare flexibilitate în gestionarea și afișarea datelor. Actualizarea se face punând în fișierul Excel toate datele care se doresc a fi utilizare în comun, iar pentru generarea de hărți tematice aplicația permite generarea de filtre corespunzătoare nevoilor utilizatorului.

Astfel, în cazul în care se aplică un filtru pe atributul care conține numele unei specii, se poate vizualiza pe hartă distribuția acelei specii, iar în tabela de attribute asociată, vor apare toate elemente selectate prin aplicarea filtrului (fig. 4).

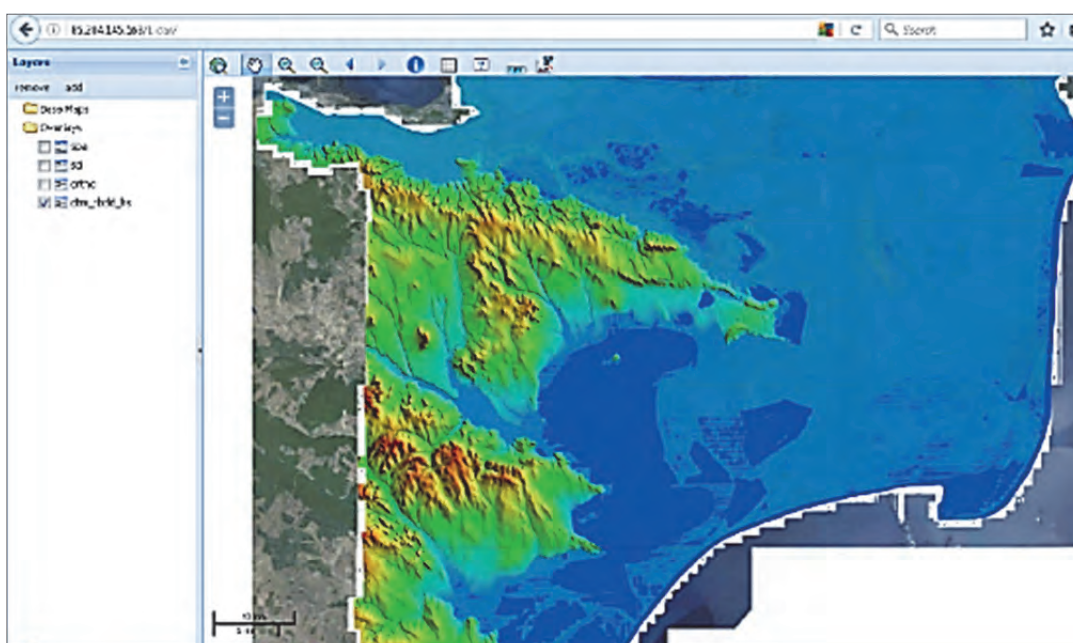


Fig. 2. Interfața aplicație afișare DTM.

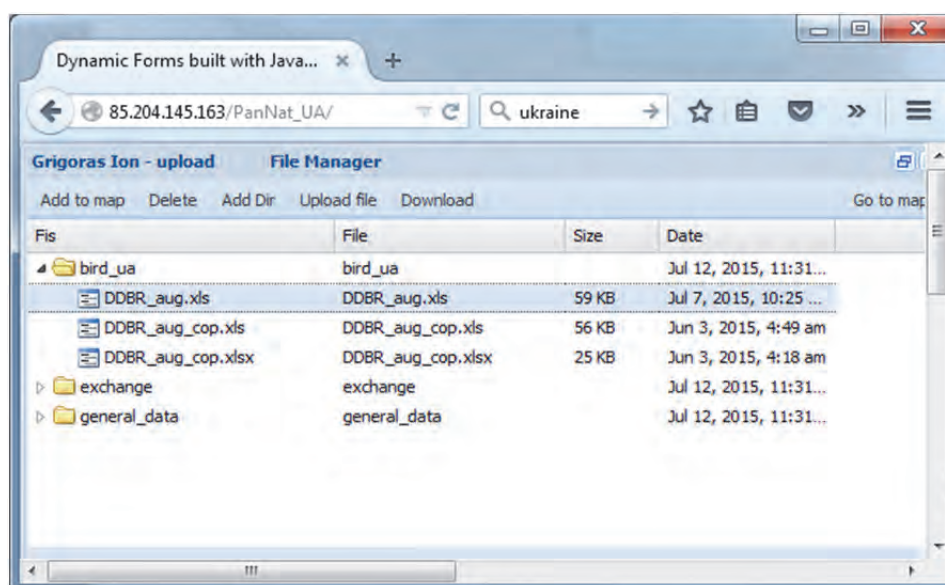


Fig. 3. Interfața de gestionare a fișierelor update, date monitoring.

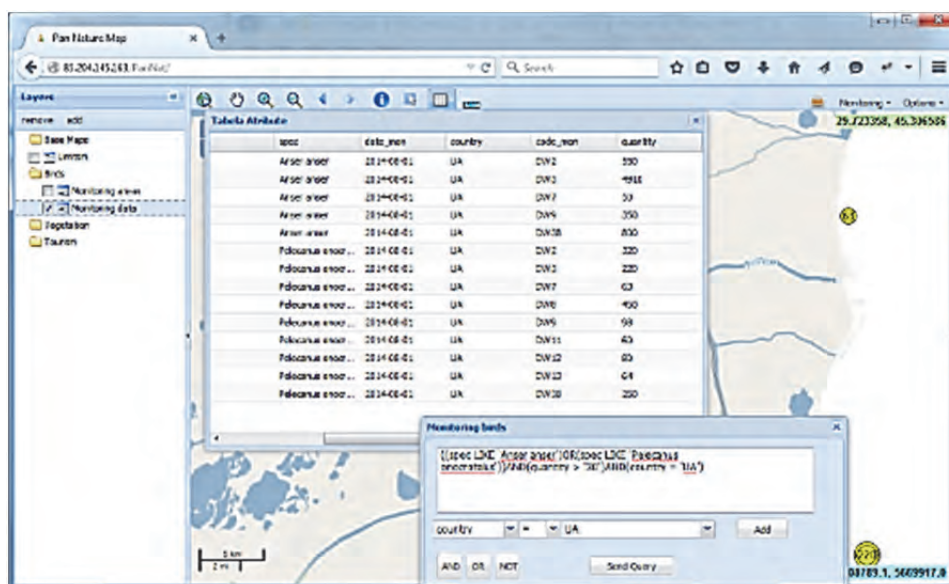


Fig. 4. Tabela de atribute asociată filtrului.

4. CONCLUZII

Rezultatele a peste 40 de ani de monitoring realizat asupra proceselor deltaice, marine și costiere se concretizează în studii și evaluări ale magnitudinii acestor procese pe diferite subsectoare de țărm.

În cadrul sistemelor decizionale asistate de sisteme informatice geografice/GIS acestea sunt baza de dezvoltare a modelelor de proces/prognoză, permițând astfel adoptarea și dimensionarea adecvată a soluțiilor de protecție și conservare a cadrului natural.

Aplicațiile Web-GIS pot face accesibile prin hărți digitale/tematice, în timp cvasi-real, informații care pot fi actualizate de diferiți utilizatori, permițând astfel efectuarea analizelor spațiale adecvate care au rol crucial în procesul decizional.

Aplicațiile tip portal de date reprezintă baza de acces la date și informații specifice pentru colectivele interdisciplinare de cercetatori, care efectuează monitoringul integrat la coasta românească.

Mulțumiri

Lucrarea prezentă a fost constituită în parte pe baza cercetărilor efectuate în cadrul proiectelor finanțate de ARBDD, Ministerul Mediului în perioada 1972 – 2015, precum și de grantul strategic PN-II-PT-PCCA-2011-3.21427, (ECOMAGIS), contract no. 69/2012 și proiectul COSMOMAR finanțat de ROSA/Program STAR, contract no.58/2013.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] Gâtescu, P., Știucă, R. (editors) (2008), *Delta Dunării Rezervație a Biosferei*, Edit.CD Press, București.
- [2] Grigoraș, I. (2008), *Sistem complex de aplicare a tehnicilor GIS și Teledetecției în sprijinul activităților de gestiune integrate a zonei costiere*, Contract INC-DDD, nr. 369/2008.
- [3] Ionescu-Dobrogeanu, M. (1938), *Notre Sachaline*. BSRRG, LII.
- [4] Lehmann, A., Giuliani, G., Mancosu, E., Abbaspour, K. C., Sözen, S., Gorgan, D., Beel, A. & Ray, N. (2014), *Filling the gap between Earth observation and policy making in the Black Sea catchment with enviroGRIDS*, *Environmental Science & Policy*.

Despre autori

Dr. ing. **Grigoras ION** și Dr. **Marian MIERLA** s
INCDD – Tulcea

Sunt membri ai colectivului de GIS al INCDD – Tulcea. Împreună desfășoară activități specifice în cadrul a numeroase proiecte de cercetare dezvoltare naționale, regionale și europene.

Drd. ing. **Dragoș NICULESCU**, Drd. ing. **Elena VLĂSCLEANU** și Dr. ing. **Răzvan MATEESCU**
INCDM – Constanța

Sunt membri ai colectivului de Inginerie Costieră al Departamentului de Oceanografie al INCDM – Constanța; împreună desfășoară activități de monitoring costier din anul 2010, 2013 și respectiv 1998.