

OFERTA TEHNICĂ

Reieșind din termenul scurt de executarea lucrărilor și complexitatea acestora, precum și din cauza necunoașterii volumului exact al datelor, propunem împărțirea procesului tehnic de implementare a Extinderii Sistemului Informațional GIS a SA "RED- NORD" în 2 faze. În prezenta oferta tehnică se propune descrierea implementării fazei 1 și descrierea scurtă a fazei 2.

Faza 1 (livrabil garantat în 60 de zile): Reprezintă punerea în funcțiune a sistemului GIS complet operațional, include instalarea PostgreSQL/PostGIS (baza de date centralizată), configurarea GeoServer și a portalului web MapStore pentru vizualizare și administrare. De asemenea, include configurarea stațiilor de lucru QGIS și QField (pe dispozitive mobile) pentru gestionarea și editarea datelor.

Faza 2 (analiză și dezvoltare ulterioară): Vizează exclusiv interconectarea complexă cu cele patru sisteme externe (SCADA, Financiar, Evidența deconectărilor și Billing). Această fază necesită studierea documentațiilor API specifice și dezvoltarea unor conectori personalizați, proces care nu poate fi realizat în siguranță în termenul inițial de livrare.

OFERTĂ TEHNICĂ - FAZA 1 - Extinderea Sistemului Informațional GIS

1. Descriere a soluției propuse: abordarea hibridă bazată pe soluția Open Source

1. Management și editare (Back-Office): Utilizarea QGIS Desktop conectat direct la baza de date centralizată PostgreSQL/PostGIS. Aceasta asigură flexibilitatea în procesul de lucru și precizia necesară a datelor geospațiale.
2. Vizualizare și raportare (Front-Office): Utilizarea portalului GIS Web MapStore pentru accesul larg al angajaților la date, monitorizarea și interogarea datelor.
3. Documentația tehnică a software Open Source propuse este anexată la prezenta oferta tehnică.

2. Arhitectura soluției

- Baza de date centrală - PostgreSQL + PostGIS. Orice modificare făcută în QGIS este instantaneu vizibilă în aplicația WebGIS (MapStore).
- Server GIS GeoServer - Publică datele din PostGIS către Web prin standarde Web Map Services (WMS) și Web Feature Services (WFS).

*Serviciul **WMS** oferă posibilitatea vizualizării datelor spațiale sub formă de hărți rasterizate, generate dinamic pe baza straturilor din PostGIS. Acest serviciu permite: afișarea hărților tematice direct în aplicații web, desktop GIS (ex. QGIS) sau portale cartografice. WMS este destinat vizualizării și diseminării datelor fără a permite descărcarea completă a acestora, asigurând astfel protecția conținutului original din baza de date.*

*Serviciul **WFS** permite accesul la datele vectoriale într-un format editabil, oferind funcționalități de interogare, descărcare și analiză a obiectelor spațiale. Prin intermediul WFS utilizatorii pot accesa datele geospațiale la nivel de entitate*

(vector) cu toate atributele asociate, pot realiza analize spațiale sau prelucrarea datelor în aplicații externe (ex. QGIS);

- Client Web - aplicația WebGIS MapStore. Interfață de vizualizare prin WEB (browser), interogare și analiză ușoară.
- Client desktop: QGIS (deja existent la beneficiar) Stația de lucru pentru administratori și editori de date.

3. Detalierea modulelor (conform caietului de sarcini)

3.1. Modulul administrare

- Utilizatori și drepturi: Gestiunea accesului se va face centralizat.
 - Utilizatorii *Web* (Vizualizatori) vor fi gestionați prin MapStore Identity Manager.
 - Utilizatorii *Desktop* (Editori) vor fi gestionați prin roluri la nivel de bază de date PostgreSQL (ex: Role "gis_editor", Role "gis_admin"), asigurând securitatea datelor (low level).
- Securitate: GeoFence (un modul pentru GeoServer) va media accesul, asigurând că utilizatorii web au acces doar la straturile permise.

3.2. Modulul de rulare WebGIS (aplicația MapStore)

- Interfață grafică: Portal web modern, accesibil de pe mai multe platforme (PC/Tabletă/telefon) pentru vizualizarea hărților tematice.
- Redactare preventivă (Web Edit): Deși caietul de sarcini solicită "redactare preventivă" în web, propunem ca în Faza 1 funcționalitatea web să se concentreze pe vizualizare și interogare atributelor, deoarece editarea rețelelor electrice necesită funcții avansate (snapping la noduri, validare topologică, split/merge geometrii) care sunt native în QGIS dar extrem de dificil de reprodus stabil într-un browser web.

3.3. Modulul gestionare a datelor (flux QGIS-PostGIS)

Propunem realizarea acestor funcții prin QGIS Desktop (nu prin interfața Web), pentru eficiență maximă:

- Încărcarea și publicarea datelor: Importul date vector, rastru, Shapefile, DXF, etc se face prin unelte dedicate din QGIS direct în PostGIS. Nu este necesar upload-ul prin web.
- Editarea atributelor și geometriei: Editorii vor folosi formularele QGIS (care suportă liste de valori, constrângeri, validări automate) conectate direct la PostGIS.
- Avantaj: Acest flux respectă cerința de "bază de date geospațiale centralizate" și permite utilizarea imediată a datelor fără dezvoltări software suplimentare pentru formulare web complexe.

3.4. Modulul Configurare Portal

- Administratorul va putea configura din interfața aplicației WebGIS MapStore aspectul portalului, hărțile de bază (Ortofoto, date cadastrale, hărți, etc) și instrumente disponibile pentru utilizatorii (măsurare, printare, căutare).

4. Justificarea tehnică pentru editarea prin QGIS sau QField (vs Web GIS)

Decizia de a păstra editarea datelor (geometrie și atribute) în QGIS Desktop și nu în Web GIS pentru Faza 1 este fundamentată pe:

1. Precizia topologică: Rețelele electrice necesită conectivitate perfectă. Browserele web au limitări tehnice în gestionarea "snapping-ului" (lipirea magnetică) complex pe volume mari de date vectoriale. QGIS garantează această precizie nativ.
2. Termenul de 60 de zile: Dezvoltarea unei interfețe web de editare care să suporte "redactare preventivă" și validare complexă este un proiect software major. Configurarea QGIS pentru a edita direct în PostGIS durează mult mai puțin. Aceasta ne permite să respectăm termenul de livrare.
3. Performanța: Pentru gestionarea a mii de obiecte (stâlpi, cabluri) aplicația desktop (QGIS) utilizează resursele locale ale PC-ului mult mai eficient decât o aplicație web, eliminând latența.
4. Continuitatea fluxului de lucru: Personalul beneficiarului utilizează deja QGIS. Păstrarea mediului de editare familiar reduce timpul necesar instruirii.

Pentru a maximiza eficiența echipelor mobile și a îndeplini cerința de redactare pe tablete/dispozitive mobile, propunem utilizarea aplicației QField, care se integrează nativ cu ecosistemul QGIS/PostGIS.

Redactare preventivă și validare QField răspunde direct cerinței de "redactare preventivă, care se necesită de confirmat ulterior" prin următorul flux de lucru:

1. Operatorii colectează date în teren în regim "Offline" (fără a modifica direct baza de date de producție).
2. La revenirea la birou sau la conectarea la internet, datele sunt sincronizate.
3. Administratorul GIS utilizează QGIS Desktop pentru a vizualiza modificările propuse, le validează tehnic și abia apoi le aprobă pentru integrarea în baza de date centralizată.

Această abordare oferă securitate maximă a datelor și control total asupra calității informațiilor introduse din teren.

5. Strategia pentru interconectare (pregătire faza 2)

(Această secțiune explică de ce interconectarea nu este livrată acum, dar cum arhitectura o suportă pe viitor)

Deși interconectarea cu sistemele SCADA, financiar și Billing nu este inclusă în livrabilele Fazei 1 din cauza termenului scurt și a lipsei documentației API, platforma aleasă (PostgreSQL - GeoServer) este ideală pentru integrarea ulterioară:

- **Foreign data wrappers (FDW):** În Faza 2, se va configura PostgreSQL să "vadă" direct tabelele din Oracle (SCADA) și MSSQL (Billing). Aceasta este o integrare la nivel de bază de date, mult mai robustă decât API-urile web clasice.
- **SQL views în GeoServer:** Vom putea crea straturi dinamice care combină geometria din GIS cu datele live din Billing (ex: colorarea punctelor de consum în funcție de restanțele financiare), fără a duplica datele.

6. Planul de livrare (60 Zile)

1. Săptămâna 1-2: Instalare PostgreSQL/PostGIS, GeoServer, MapStore.
2. Săptămâna 3-4: Migrarea datelor și configurarea proiectelor QGIS.
 - Crearea utilizatorilor și rolurilor în baza de date.
 - Configurarea formularelor de editare în QGIS/QField (liste, validări).
 - Conectarea QGIS la baza de date centrală.
3. Săptămâna 5: Configurarea Portalului Web MapStore (doar vizualizare/interogare).
4. Săptămâna 6-7: Testare internă și optimizare.
5. Săptămâna 8: Instruirea personalului:
 - Grupul editori: Instruire avansată QGIS+QField + PostGIS.
 - Grupul vizualizatori: Instruire utilizare portal MapStore.
 - Livrarea documentației și recepția finală.

13 "noiembrie" 2025

Administrator "CART ENGINEERING" SRL

Adrian Iepure