

THE USE OF GIS OPEN-SOURCE SYSTEMS FOR THE DEVELOPMENT OF WEB ACCESSIBLE APPLICATIONS

UTILIZAREA SISTEMELOR GIS OPEN-SOURCE PENTRU REALIZAREA DE APLICAȚII ACCESIBILE PE WEB

Liliana DOBRICĂ
Radu PIETRARU

*Department of Control and Computers Politehnica University of Bucharest
Universitatea Politehnica București, Facultatea de Automatica și Calculatoare
liliana@aii.pub.ro*

Abstract

The current trend is to use in research projects some open source products due to the openness and accessibility by providing free licenses. We have acceded to this trend by taking into account for GIS-based application development to draft open-source platform project like Map Guide Open Source. The paper describes the experience in using the open-source platform for the GIS-based application design and development, accessible on the Web.

Keywords: GIS, open-source systems, web accessible applications

Rezumat

Tendința actuală este de utilizare în proiectele de cercetare a produselor open source datorită deschiderii și accesibilității prin oferirea de licențe libere. Noi am aderat la această tendință prin luarea în considerare pentru dezvoltarea unei aplicații bazate pe GIS a unei platforme proiect open-source MapGuide OpenSource. Lucrarea descrie experiență dobândită în utilizarea acestei platforme open-source pentru realizarea unei aplicații bazate pe GIS accesibilă pe Web.

Cuvinte cheie: GIS, sisteme open-source, aplicații accesibile pe web

1. Componentele platformei MapGuide OpenSource

Componentele platformei MapGuide se execută pe unul din cele trei niveluri prezentate în diagrama (Figura 1): Client-Tier; Web-Tier și Server-Tier. Principalele componente ale platformei sunt :

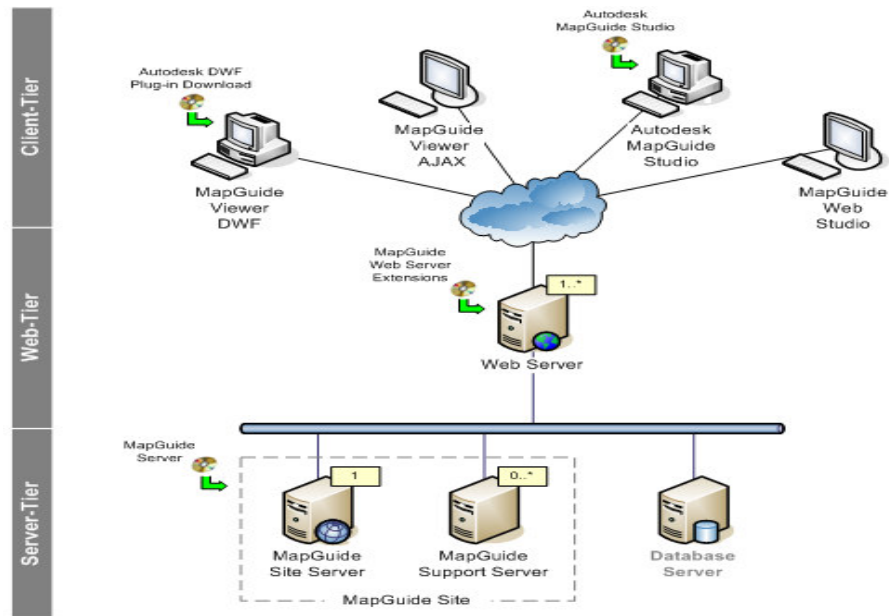


FIGURA 1. COMPONENTELE MAPGUIDE OPEN SOURCE

MapGuide Server. Este componenta care găzduiește serviciile MapGuideOpen Source și răspunde cererilor aplicațiilor client prin protocolul TCP/IP. Server-ul oferă șapte servicii : Site Service, Resource Service, Drawing Service, Feature Service, Mapping Service, Rendering service și Tile Service. Când se utilizează un singur server acesta oferă toate serviciile enumerate mai sus. Pentru mai multe servere utilizate, site server execută primele patru servicii care se referă la accesul la date și gestionarea resurselor site-ului. Serviciile Mapping și Rendering pot fi asignate altor servere. Serverul MapGuide poate fi executat pe platforme Windows sau Linux.

MapGuide Web Server Extensions. Reprezintă componentele interne care nu au interfața cu utilizatorul, dar sunt accesate prin MapGuide Web API. Aceste componente pot fi MapAgent CGI/Fast CGI care expune serviciile oferite de MapServer aplicațiilor client pe Internet sau într-o rețea Intranet folosind protocolul HTTP. MapGuide Web API suportă trei limbaje de dezvoltare în medii: ASP.NET, Java/JSP și PHP. Aceste componente se execută pe Windows sau Linux și lucrează fie cu Apache Web Server, fie cu Microsoft IIS.

MapGuide Viewer permite două tehnologii de vizualizare, DWF și AJAX. Cele două tehnologii oferă o interfață comună cu utilizatorul bazată pe JavaScript API. Acest API ajută la scrierea aplicațiilor ce se

vor comporta la fel indiferent de viewer. DWF Viewer integrează produsul comercial Autodesk DWF Viewer care se bazează pe Microsoft ActiveX Control și lucrează numai cu Microsoft Internet Explorer. AJAX viewer este un DHTML care nu necesită nici un alt plug-in și lucrează cu Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox și Safari.

AutoDesk MapGuide Studio este un produs comercial oferit de Autodesk. Acesta se refera la toate aspectele pregătirii hărților și a datelor geospațiale pentru a fi utilizate cu MapGuide Open Source. Componenta permite crearea rapidă a aplicațiilor spațiale și se execută numai în mediul Microsoft Windows.

MapGuide Web Studio este un instrument de authoring pentru definirea surselor datelor, resurselor de hărți și straturilor GIS. Este o aplicație AJAX ce lucrează pe mai multe platforme și cu mai multe tipuri de browsere. Nu este un produs comercial și se instalează ca parte a MapGuide Web Server Extensions.

MapGuide Site Administrator este aplicația care gestionează site-ul și serverele. Ea are o interfață Web ce poate fi accesată din orice browser. Funcționalitatea sa permite adăugarea sau ștergerea serverelor, trecerea offline a serverelor pentru operații de întreținere, modificarea configurațiilor unui server, asignarea serviciilor serverelor și monitorizarea stării oricărui server.

Feature Data Objects (FDO) reprezintă o componentă ce oferă API pentru manipularea, definirea și analizarea informațiilor geospațiale. Obiectele FDO permit accesul datelor dintr-o varietate de surse de date geospațiale. FDO provider este o implementare specifică a FDO API, fiind o componentă software ce oferă accesul la datele de un anumit format sau de la o anumită sursă. FDO este un alt proiect open-source disponibil pe fdo.osgeo.org.

2. Aplicația proiect eCity

Aplicația proiect eCity (**Figura 2**) utilizează infrastructura serverului GIS MapGuide OpenSource descrisă în secțiunea de mai sus. De asemenea utilizează serviciile Microsoft IIS5.1 pentru serverul Web (componenta Windows). Funcțiile oferite de această aplicație sunt:

- Aplicația se conectează la serverul GIS și creează o sesiune de lucru.
- Într-o sesiune de lucru se pot efectua interogări, queries, și se permite manipularea formelor geometrice (dreptunghi și poligon).

- Accesarea serverului și manipularea resurselor se bazează pe XML.
- Într-o sesiune se pot face stocări de resurse temporare în cazul definirii unor niveluri tematice (Theme Layer)
- Desenarea hărților la interfața client în format EPlot DWF. Hărțile astfel definite și salvate în fișiere locale pot fi apoi tipărite.

Aplicația permite utilizatorului efectuarea următoarelor taskuri (Tasks menus) Query, Thematic Layer, Find Address, Plot DWF, Buffer, Measure).

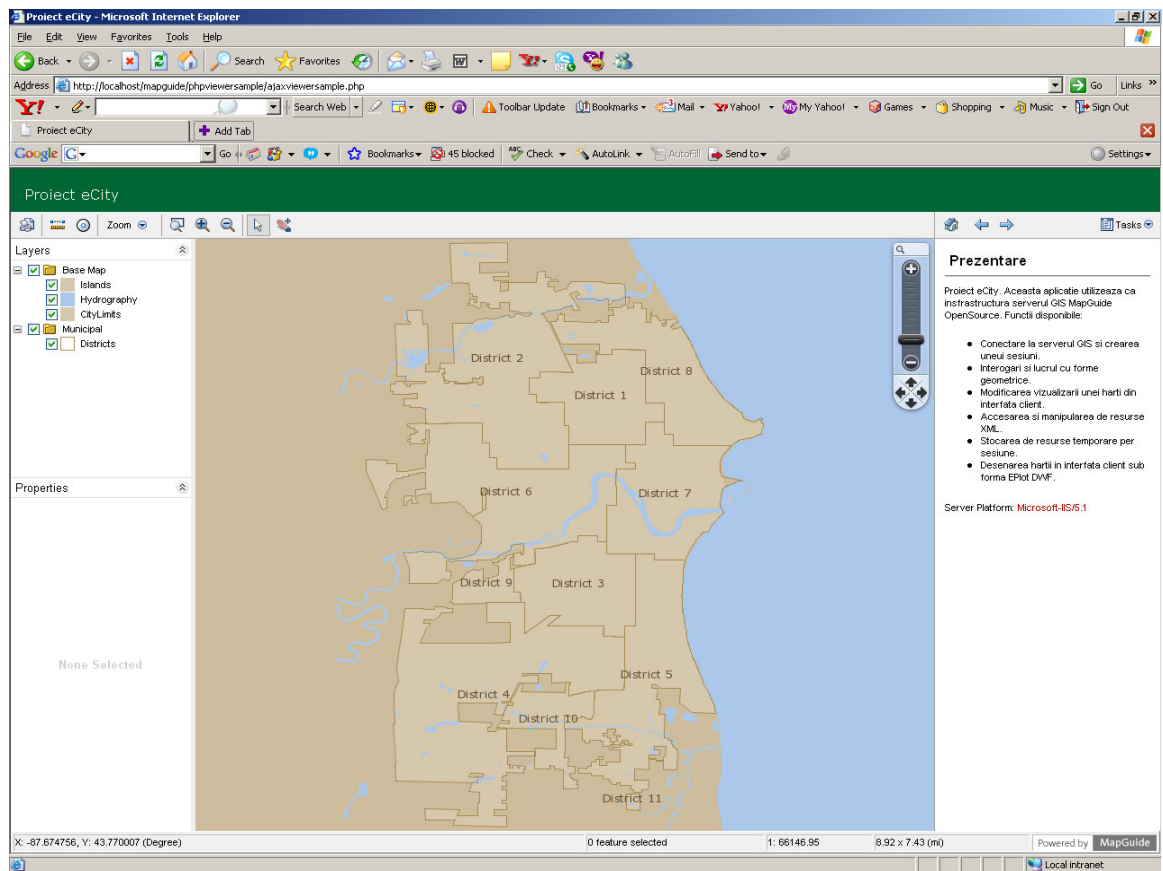


FIGURA 2. APLICAȚIA PROIECT ECITY

Query. Figura 3 descrie interfața grafică a aplicației prin pagina Web pentru definirea și construirea de către utilizator a query-ului dorit. Utilizatorul poate selecta stratul din reprezentarea GIS și poate seta filtre asupra stratului ales. Filtrele pot fi pe valoarea unui anumit atribut (proprietate) sau de tip filtru spațial dependent de forme geometrice (dreptunghi sau poligon). De exemplu, pentru stratul Buildings

(cladiri) se poate aplica filtrul pe atributul Name (Nume) care să înceapă cu litera A. Rezultatul dorit poate fi afișat în urma execuției query-ului. Utilizatorul poate opta pentru afișarea rezultatelor care să reprezinte o anumită proprietate a stratului ales (de exemplu ID-ul clădirilor care au numele ce începe cu litera A.)

Thematic Layer. Utilizatorul poate crea straturi tematice prin definirea unor condiții pentru atributele stratului ales, stabilirea domeniului scalei de reprezentare și a stilului de afișare. Stilul de afișare este definit prin procentul de transparență și culoare. Figura .4. prezintă o harta tematică (Red) pe stratul hidrologic.

Find Address. Utilizatorul poate identifica o adresă de pe hartă. Specificarea adresei depinde de sistemul de codificare ales. Pentru identificarea adresei se utilizează FDO-ul care permite recunoașterea standardului de codificare (de exemplu geocoder.us web service).

Buffer. Funcționalitatea de buffer permite ca rezultatele ce definesc bufferul specificat să fie ca un nou strat peste stratul din care s-a extras. Pot fi create mai multe buffere cu diferite nume cu rol temporar fiind șterse atunci când se închide vizualizarea.

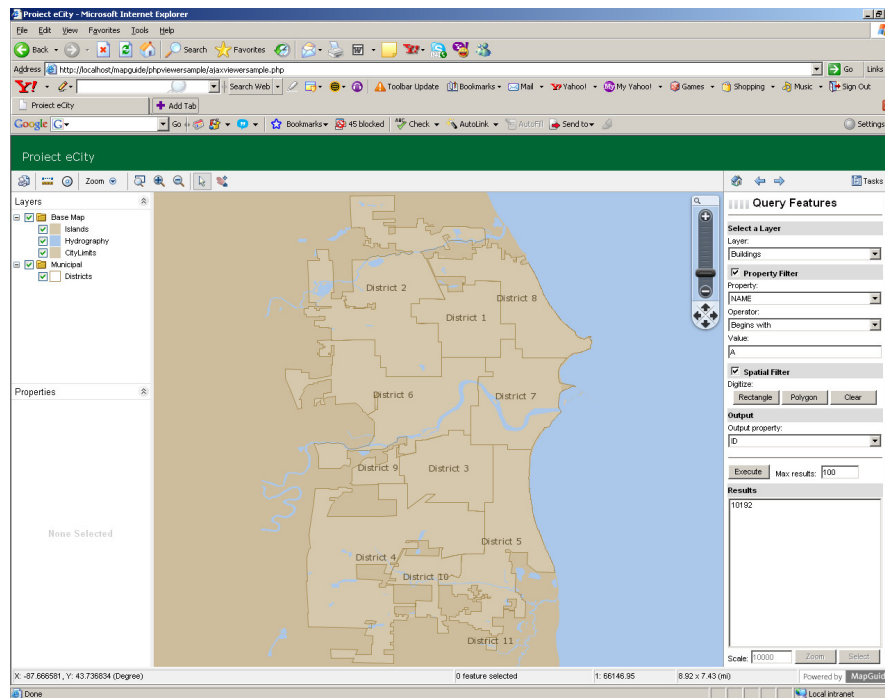


FIGURA 3. FUNCIONALITATEA QUERY.

Măsurarea distanțelor dintre anumite puncte ale hărții se poate face cu diferite unități de măsură (metru, kilometru, mile).

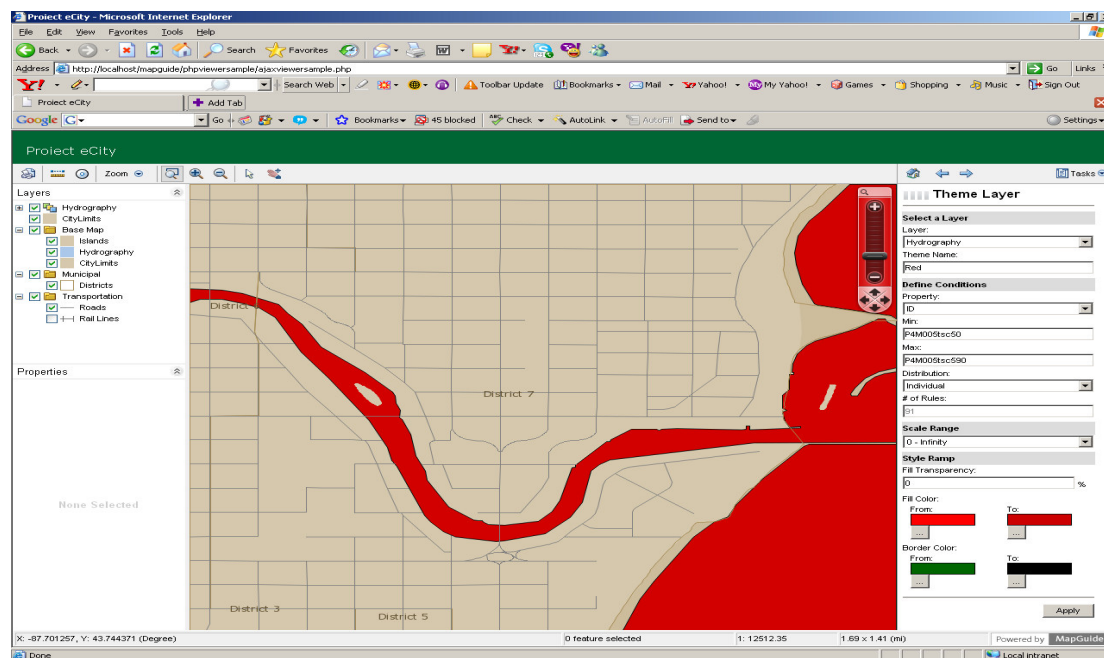


FIGURA 4. FUNCIONALITATEA DEFINIRII STRATULUI TEMATIC.

3. Concluzii

Unul dintre dezavantajele utilizării produselor open source este lipsa documentației adecvate și a unui ghid de operare și de instruire. De asemenea am descoperit că în spatele oricărui proiect de calitate open source se găsește o firmă mare sau un consorțiu de firme care sprijină dezvoltarea acestui proiect, dar care în produsele sale comerciale completează lipsurile existente în proiectul opensource. În cazul nostru este firma Autodesk, ce are un produs comercial de dezvoltarea a aplicațiilor GIS numit AutoDesk MapGuide Studio. Acest produs este o componentă a proiectului open source fără de care nu se pot pregăti hărțile și datele geospațiale în formatul dorit și acceptat. Analiza descrisă în lucrare nu a putut fi aplicată asupra acestui aspect din considerente comerciale.

BIBLIOGRAFIE

1. Arnoff, S. 1989. Geographic Information Systems: A Management Perspective. Ottawa, Canada: WDL Publications;

2. Burrough, P.A. (1986) *Principles of Geographic Information Systems for Land Resources Assessment*. Oxford: Clarendon
3. Carter, J. R., 1989, On defining the geographic information system. In *Fundamentals of Geographic Information Systems: A Compendium*, (Falls Church, Virginia: ASPRS/ACSM) pp. 3-7.
4. Devine, H.A., and Field, R.C. (1986) The Gist of GIS. *Journal of Forestry*, 8, 17-22
5. Parker, H. D. (1988) The unique qualities of a geographic information system: a commentary. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 54, 1547-1549
6. Dueker, K.J. (1979) Land Resource Information Systems: A Review of Fifteen Years Experience. *Geo-Processing*, 1, 105-128.
7. Smith, T.R., Menon, S., Starr, J., and Estes, J. (1987) Requirements and Principles for the Implementation and Construction of Large-Scale Geographic Information Systems. *International Journal of Geographical Information Systems*, 1:1, 13-31