

## SOLUȚII GIS/AVL PENTRU SERVICII DE ORIENTARE TURISTICĂ ÎN CONDIȚII DE MOBILITATE ÎN ZONE CU POTENȚIAL TURISTIC

Livia Ștefan\*, Carmen Stan\*, Ioana Pop\*, Simona Enescu\*, Dalina Anghelescu\*, Gabriel Ionescu\*, Cătălin Mărculescu\*, Beatrice Ștefănescu†, Maria Cazan†

### Rezumat

Turismul s-a dezvoltat cu deosebire în ultima jumătate de secol, însă ca fenomen social-economic de masă se numără printre activitățile de bază în numeroase țări, fiind una din ramurile economice cu cele mai mari perspective de dezvoltare în viitor.

Actuala dezvoltare a Societății Informaționale impune și industriei turismului ca și celorlalte sectoare financiare și comerciale, necesitatea dezvoltării unor noi metodologii bazate pe tehnologia Internet și tehnologii moderne de telecomunicații. La nivel european s-au lansat deja proiecte suport pentru activități de cercetare și proiectare în domeniul integrării și interoperabilității furnizorilor, vânzătorilor și consumatorilor de servicii turistice din zone geografice diferite care au avut ca finalitate crearea de sisteme deschise, arhitecturi de sisteme și protocoale ce folosesc facilitățile noilor tehnologii și stabilesc noi reguli ale afacerii.

Lucrarea își propune să prezinte o soluție GIS/AVL în sprijinul realizării și dezvoltării de servicii turistice utilizând tehnologiile actuale, prin oferirea de hărți și servicii de informare și orientare turistică în mod dinamic, în funcție de localizarea turistului aflat în mobilitate. Este necesar ca acesta să fie dotat cu un dispozitiv de localizare prin tehnologie GPS și cu unul de conectare la Internet (laptop și telefon mobil Zapp sau dispozitiv PDA cu GPRS).

Soluția a fost integrată într-o platformă de comunicații mobile bazată pe tehnologiile GPS (*Global Positioning System*), GSM, Zapp și Internet, respectiv într-o aplicație de tip Portal Internet. Zona pilot aleasă pentru experimentare are un potențial turistic deosebit, fiind vorba despre aria Suceava – Bucovina, cu mănăstirile din Bucovina, Câmpulung Moldovenesc și Vatra Dornei. Soluția a fost experimentată în deplasare prin județul Suceava, cu rezultate bune.

Pentru implementarea soluției de Internet GIS au fost utilizate platforma Microsoft Studio.NET, produsul Microsoft MapPoint Europe2002, hărți vectoriale în format ESRI reprezentând municipiul Suceava.

### Contextul tehnologic general

Societatea informațională prezintă se caracterizează printr-o dezvoltare rapidă a unor tehnologii informatice și de comunicații revoluționare, așa cum sunt tehnologiile de poziționare prin satelit (GPS) și cele de comunicații radio de voce și de date (GSM, GPRS, WAP, Zapp). Rezultate și soluții spectaculoase s-au obținut prin integrarea acestor tehnologii în servicii informaționale la distanță prin rețeaua Internet sau prin rețelele operatorilor mobili. Tehnologia AVL (*Automatic Vehicle Location*) reprezintă integrarea tehnologiilor GPS și GSM pentru localizarea automată a vehiculelor.

Aceste condiții au impus modernizarea și extinderea sistemelor informatice geografice, de la sistemele desktop la servere de date și servicii (aplicații) geografice, oferite publicului larg prin intermediul Internet-ului. Nevoia de mobilitate și de comunicare la distanță i-a stimulat pe operatorii mobili să replice la scară mai mică funcționalitatea calculatoarelor personale și a Internet-ului, să ofere servicii specifice, iar pe producătorii de dispozitive mobile să dezvolte noi tipuri de aparate, dintre care cele mai remarcabile sunt dispozitivele de tip asistent (PDA) și PocketPC integrate cu dispozitive de poziționare prin GPS și de comunicare de date la distanță prin tehnologie GPRS.

\* Institutul de Tehnică de Calcul - I.T.C. S.A., București

† S.S.I.B., Suceava

Sistemele și aplicațiile mobile servesc azi chiar la dezvoltarea GIS, prin culegerea și transmiterea datelor din teren.

Soluția realizată de ITC-București și de SSIB Bucovina a pus accentul pe extragerea și furnizarea informațiilor geografice pe Internet sub formă de hărți și pe crearea unei aplicații GIS relativ ieftine, care să nu ridice costul serviciilor finale către utilizatori.

### **Serviciile turistice în perspectivă modernă**

Potențialul turistic cuprinde totalitatea factorilor de atracție de natura cea mai diferită (naturală sau antropică) și a elementelor de amenajare a teritoriului pe care se găsesc amplasați acești factori, totul alcătuind oferta turistică.

**Oferta turistică reflectă potențialul turistic și se subordonează cererii turistice. Oferta turistică are un anumit amplasament care nu poate fi schimbat.** Oferta turistică are o anumită poziție și localizare parțială, raportată la repartiția teritorială a cererii turistice (a zonei de proveniență) și se derulează în două areale: de emisie și de destinație. Între cele două areale (de emisie și destinație) se stabilesc diverse raporturi de forțe.

Referitor la zonele turistice, se detașează **zone turistice intens solicitate și zone turistice cu solicitare extensivă** (sau difuză). Spațiul potențial al unei zone turistice „se dilată” ca urmare a creșterii razei de deplasare datorită modernizării căilor de comunicație și introducerii mijloacelor ultrarapide de deplasare. De asemenea, prin extensiunea centrelor urbane, acestea se transformă din centre de emisie turistică, în arii vaste de emisie.

Și în cazul zonei de destinație, se stabilesc relații complexe de subordonare între **centrul nodal** al grupării, care poate fi o stațiune de sejur și **centrele și obiectivele de atracție** existente în arealul limitrof și care pot fi parcurse de turist într-o zi, pornind de la centrul nodal.

Intervine și în acest caz: **distanța relativă în kilometri, tipul de cale de comunicație, mijlocul de transport, timpul afectat pentru vizitare**. Din acest punct de vedere, arealul de destinație poate la rândul său să fie delimitat în câteva zone cu caracter **concentric**.

În afara poziției și localizării unei zone de destinație turistică, intervine și **accesibilitatea** ce se reflectă în structurarea turiștilor, din punct de vedere al grupelor de vârstă, al venitului și chiar al comportamentului acestora. Accesibilitatea, legăturile în zonă, tipul de transport, se impun cu pregnanță, mai ales, în cazul turismului de sfârșit de săptămână, la distanță mică, în zona periurbană.

Printre tendințele actuale în dezvoltarea turismului internațional menționăm accentuarea caracterului de masă al turismului; internaționalizarea turismului datorate facilităților de deplasare dintr-o țară în alta; diversificarea motivației turistice, reflectată în apariția de noi tipuri și forme de turism; impunerea tot mai accentuată a turismului de recreare de durată scurtă și la distanță mică, în zona periurbană a marilor aglomerații, care consacră o formă specifică de turism — turismul de sfârșit de săptămână, sau de week-end.

#### Aspecte ale turismului din România

Perioada de după 1990, este o etapă de căutări din toate punctele de vedere, afectată de caracterul prohibitiv al turismului determinat de politica de prețuri. În afara cadrului nou organizatoric în care urmează să se dezvolte turismul românesc, se impun investiții masive pentru refacerea bazei materiale existente și alinierea la standardele și

exigențele actuale ale turismului internațional, singurul care poate face ca această activitate să fie viabilă, dar mai ales rentabilă.

□ Principalele forme de turism practicate pe teritoriul județului Suceava Pe teritoriul județului Suceava se practică o diversitate de forme de turism, în strânsă interdependență cu resursele turistice existente.

Caracteristic pentru Bucovina este turismul *cultural-religios*, favorizat de existența mănăstirilor și ale celorlalte lăcașe de cultură. Turismul religios se manifestă sub două forme:

- turismul cultural religios;
- turismul de pelerinaj.

Se mai practică și alte diferite forme de turism, printre care **turismul rural (agroturismul)** deține o pondere considerabilă..

Alte forme de turism care se desfășoară în județul Suceava:

- **Turism ecvestru** – deosebit de atractiv din punct de vedere al costului și ineditului, dar insuficient promovat și exploatat;
- **Turism sportiv** – practicat în general iarna, în localitățile unde există amenajări pentru practicarea sporturilor de iarnă. Această formă de turism suferă din cauza insuficienței dezvoltării a bazei tehnico-materiale destinate acestor activități;
- **Turismul științific** – materializat prin studiile experților în numeroasele rezervații de pe teritoriul județului.
- **Turismul de afaceri** – manifestat până în prezent la o scară mai mică.

Patrimoniul cultural al județului Suceava numără:

- 160 monumente istorice și rezervații arheologice;
- 11 clădiri memoriale;
- 14 monumente de artă plastică cu valoare memorială;
- 5 rezervații de arhitectură.

### Motivații pentru aplicarea GIS în serviciile turistice

În acest nou mileniu, climatul afacerilor moderne este determinat de revoluția tehnologiei informației. Companiile utilizează inovațiile tehnologice pentru avantaje economice. Adeseori tehnologia este utilizată în mod formal, pentru că ea există, este la modă și eventual poate îmbunătăți imaginea, fără stabilirea prealabilă a **necesității rezolvării unei probleme** semnalată în funcționalitatea sistemului existent.

Cunoașterea specificului afacerii pe de o parte și a facilităților oferite de tehnologie pe de altă parte, poate conduce la **soluții** remarcabile pentru îmbunătățirea climatului afacerii și la noi modalități de servire a clienților.

Domeniul analizei și aplicării soluției noastre a fost turismul.

□ Specificul informației de orientare turistică

**Orientarea turistică** presupune, pentru o zonă de interes turistic, corelarea următoarelor tipuri de informații:

- **informații de bază** (adresă, coordonate geografice, vecinătăți) - de poziționare (turist, obiective) pe o hartă

- informații tematiche, menite să evidențieze potențialul geografic, valoarea culturală, etnografică, socială a obiectivelor
- informații de infrastructură (stare căi de acces terestre/fluviiale/maritime/aeriene, telecomunicații)
- informații despre servicii conexe (asistență medicală, unități service auto, Poliție rutieră)

în scopul optimizării alegerii unui traseu dar și a asistării turistului în situații de urgență.

#### ❑ Complexitatea informației turistice

Informația de orientare turistică este un tip de informație complexă pentru că ea include de fapt mai multe categorii de informații, provenite în general din surse diverse. Pentru a-și atinge scopul, aceste informații trebuie să răspundă la o cerință dinamică, personalizată.

Soluția noastră a încercat să răspundă cerințelor de integrare a datelor geografice cu cele non-geografice și de localizare (obținute cu tehnologia AVL) și de furnizare a datelor ca un serviciu public, în mod dinamic, în funcție de poziția geografică a turistului și de interesul turistic al acestuia.

#### Servicii GIS pe Internet

Aplicațiile Internet GIS sunt soluții noi care permit ca analiza și prelucrările de date să aibă loc în browser-ul web, conducând la aplicații flexibile și interactive. Pentru aceasta există 3 abordări: a) extensii GIS pentru browser-e Internet (*plug-ins*), b) programe de tip asistent (*helper/wizard*), c) controale ActiveX și *applet*-uri Java (mici programe interactive).

Soluțiile noi de Internet GIS sunt afectate de lărgimea de bandă a conexiunilor Internet (limitarea volumului datelor și a vitezei prelucrărilor).

Soluțiile client se împart în 2 clase:

- Client slab ("thin-client");

Prelucrarea datelor pe server și furnizarea la client de imagini statice, ne-interactive;

Se pot utiliza limbajele HTML/ASP (*ActiveServerPages*), JSP (*JavaServer Pages*).

Cu limbaje de script la client VBScript și JavaScript se pot realiza personalizări reduse (redimensionarea imaginii).

- Client puternic ("thick-client");

Prelucrarea datelor pe server și transfer la client de date vectoriale prelucrate local de către o extensie de browser, încărcată anterior rulării aplicației, sau de date vectoriale "inteligente", respectiv în format XML, GML, SVG (*Scalable Vector Graphics*). Datele vectoriale permit efectuarea la client de operații de detaliere, derulare, modificarea locală a parametrilor de afișare, efectuarea locală (la client) de interogări.

Soluțiile de acest tip utilizează pe partea de client: a) extensii pentru browser (plug-ins) b) controale ActiveX c) Java applet-uri în combinație cu aplicații pentru server scrise în HTML/ DHTML/ ASP/ PHP/ ColdFusion sau utilizând tehnologii Java (servere de aplicații Java, Java servlets).

O alternativă mai nouă pentru interactivitate, reducerea traficului pe Internet și a gradului de ocupare a server-ului este oferită de standardul SVG.

SVG este un standard dezvoltat de WWW Consortium (W3C). Constă într-o gramatică XML pentru descrierea grafică 2-D (forme, imagini raster, animație, text). Poate fi prelucrat cu utilitare XML obișnuite – parsere de validare, editoare XML, browsere care suportă XML. Este ușor de transferat pe Internet sub formă compresată (svg). Permite suprapunerea peste imagini raster (GIF, JPEG, PNG). Permite manipularea dinamică cu scripturi Java. Este extensibil cu tehnologii server-side (Java servlets, JSP, ASP, PHP, Pearl). Firma Adobe a realizat un viewer SVG gratuit pentru Internet Explorer. Hărțile inteligente realizate cu SVG permit conectarea imediată a elementelor grafice la elemente non-grafice.

#### □ Soluții Internet GIS disponibile pe piață

Aplicațiile care oferă servicii de localizare geografică pe Internet pot utiliza platforme GIS pentru dezvoltarea aplicațiilor și producerea de hărți sau soluții verticale personalizabile:

Oferta producătorilor tradiționali de medii GIS de dezvoltare (companiile ESRI, MapInfo, Intergraph, AutoDesk) este destinată atât aplicațiilor de tip desktop cât și Internet GIS. Anumiți producători oferă soluții pentru integrarea aplicațiilor GIS în sisteme de urmărire (MapInfo, AutoDesk). Ofertele se pot rezuma astfel:

- **Platforme de dezvoltare aplicații GIS, care includ:**
  - Servere de hărți/date spațiale cu posibilitatea de a adresa cereri de hărți în limbaje derivate din XML (de exemplu, ArcXML);
  - Instrumente de authoring pentru paginile web;
  - View-ere pentru browser-e Internet (sub formă de plug-ins sau sub formă de controale ActiveX);
  - Servere de urmărire GPS;
  - Platforme pentru dispozitive mobile.
- **Produse “verticale”, cu funcții dedicate (de exemplu, pentru transport), care includ:**
  - Server de urmărire GPS;
  - Funcții personalizabile.

#### □ Oferta companiei Microsoft

- Aplicația MapPoint2002, care permite extinderea funcționalităților utilizând tehnologia COM (*Component Object Model*) sau publicarea pe Internet utilizând tehnologia Microsoft ActiveX Document;
- Serviciul structurat (XML Web Services) MapPoint.NET, găzduit pe serverele Microsoft, pentru integrarea în aplicații bazate pe servicii de localizare. Oferă servicii contra cost.

#### Prezentarea soluției generale

Soluția noastră cuprinde următoarele componente principale:

- Platformă mobilă AVL
- Portal Internet
- Server de aplicație GIS

- Mai multe tipuri de dispozitive de acces la informații (PC, laptop, PDA, telefon mobil)

Platforma utilizată este Microsoft Windows 2003.

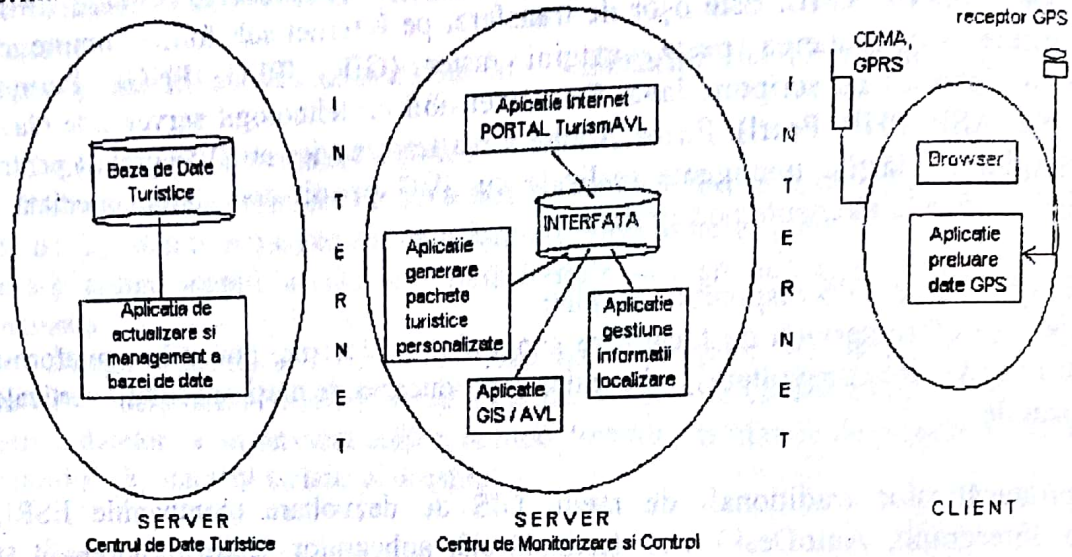


Figura 1 Arhitectura funcțională generală

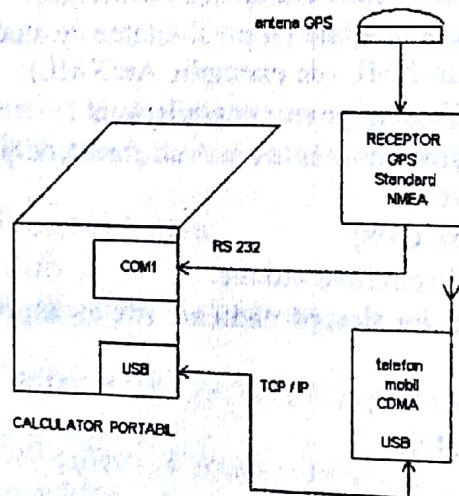


Figura 2 Prezentarea schematică a platformei hardware de recepție date prin GPS

#### □ Platforma mobilă

Pentru preluarea informației de localizare a turistului a fost necesară realizarea următoarei platforme hardware mobile:

- Calculator portabil prevăzut cu interfața serială RS232 și port USB;
- Receptor GPS Trimble Lassen SK II cuplat la interfața serială RS232 a calculatorului, configurat pentru a transmite mesaje în standardul NMEA;
- Terminal ZAPP mobile cuplat la portul USB al calculatorului portabil și care este alimentat prin intermediul acestui port, pentru asigurarea legăturii mobile la Internet pe baza tehnologiei CDMA și cu protocolul TCP/IP.

Pentru **geocodarea obiectivelor** a fost utilizată o unitate mobilă AVL care conține un receptor GPS, un modem GSM și memorie RAM pentru stocarea coordonatelor și decodarea ulterioară. Coordonatele sunt recepționate de o unitate pereche aflată la sediul firmelor noastre.

#### Portalul informatic

Proiectarea bazei de date turistice pentru proiectul TurismAVL a pornit de la următoarele premise:

- să conțină **informațiile necesare orientării turistice on-line**, asistării turiștilor aflați în autovehicul, în zone izolate ;
- să respecte **standardul european VATGI** (Value Added Thematic Geographical Information) privind schimbul informațiilor turistice, pentru a aGISura fundamentul unei platforme software deschise care să permită integrarea valorilor românești în circuitul mondial;
- structura bazei de date să se adapteze la **specificul și bogăția informațiilor turistice românești**.

#### Justificarea soluției GIS alese

##### Produsul MapPoint Europe 2002

Produsul MapPoint este un GIS desktop cu facilități de dezvoltare reduse, dar cu facilități de **manipulare programatică** a informațiilor geografice și non-geografice conținute. Produsul MapPoint Europe 2002 conține informații detaliate ale statelor Europene dar și hărți ale celorlalte continente.

Coordonatele geografice sunt în format **WGS84** (World Geodetic System 1984).

Produsul MapPoint conține **un strat** cu localități, drumuri principale și locale, căile feroviare, aeroporturi principale și secundare, peste care se pot suprapune; **un strat** cu informații topografice (de relief), cu informații demografice și **mai multe straturi** de date importate sau legate dinamic la aplicație.

Produsul MapPoint oferă următoarele tipuri de hărți prin suprapunerea mai multor straturi:

- Căi de transport
- Date non-geografice (demografice, obiective turistice, date utilizator codate geografic)
- Căi de transport și date non-geografice
- Politice
- Fizice

Posibilitatea de import de date geografice proprii este redusă, cu atât mai mult cu cât se utilizează un format proprietar (\*.ptm). Cu toate acestea, este posibilă importarea de fișiere vectoriale de tip shape în **format ESRI**.

Alte caracteristici:

- Geocodarea este realizată la nivel de coordonate geografice, adrese de străzi, coduri poștale, date demografice, date politice.

- Importul de date utilizator este realizat sub formă de tabele de calcul Excel, tabele de baze de date Microsoft Access sau alte tipuri care admit conectarea prin Universal Data Link (OLE DB, ODBC).
- Pentru mapare se pot utiliza și date incomplete, inexacte sau care nu au fost geocodate. În general datele sunt mapate cu succes în raport de 80%-90%; când nu poate mapa datele, MapPoint prezintă o listă de posibilități.

Microsoft MapPoint2002 oferă un model obiectual de programare și un control ActiveX (**MapPoint Control**).

Trebuie specificat că Microsoft MapPoint nu este un sistem geografic clasic, în plus este dedicat desktop. Cu toate acestea, având în vedere specificul aplicației turistice și funcționalitățile GIS dorite, noi am ales produsul Microsoft MapPoint2002 din următoarele considerente:

#### **Programabilitatea**

- integrabilitatea cu platforma și alte produse Microsoft;
- posibilitatea de utilizare ca server OLE și realizarea unei server de aplicații GIS proprii.
- control programatic al aplicației: funcții GIS de localizare/poziționare, tipuri de hărți, caracteristici hărți, reprezentare multi-simbol;
- extinderea funcționalității și/sau automatizarea unor funcții MapPoint prin crearea de extensii bazate pe tehnologia COM (*Component Object Model*);
- integrarea facilă cu produsele Microsoft (*Access, Excel, Outlook, Internet Explorer*);

#### **Caracteristicile oferite**

- nu necesită realizarea de hărți, include harta Europei;
- posibilitatea de geocodare a datelor utilizator;
- conectarea statică și dinamică la date utilizator;
- motor de căutare flexibilă;
- algoritmi de analiză și optimizare de rute;
- modul de orientare și planificare a rutelor foarte detaliat, pe ore, zile, opriri intermediare, calcul costuri, extrem de util pentru aplicația turistică;

#### **Conectarea la un dispozitiv GPS**

- are integrată comunicația cu receptorul GPS putând fiind utilizat pentru teste și culegere de date.

#### **Timp redus pentru prelucrări**

- Timp redus de efectuare a calculelor, deoarece nu sunt necesare resurse deosebite de calcul, datele geografice fiind integrate (nu se apelează la baze de date geografice externe, nu se efectuează conversii).

#### **Soluție ieftină**

- ☐ Concepte MapPoint

Modelul de programare MapPoint este orientat model, conținând obiecte și colecții de obiecte, metode și proprietăți ale obiectelor.



Cele mai importante obiecte sunt *Application, Map, Locations, DataSets, Pushpins, Route, Directions*.

### **Pushpin**

Localitățile și obiectivele de interes de pe hartă pot fi marcate cu ajutorul unor obiecte denumite "Pushpin". Acesta conține o icoană, o etichetă, o localitate sau dată non-geografică și un identificator definit de utilizator.

Poate fi utilizat pentru a marca o localitate, care poate reprezenta o locație pe hartă, o adresă sau orice locație definită prin latitudine și longitudine sau poate fi o locație definită de utilizator dintr-o bază de date importată în MapPoint.

Sunt organizate în colecții, putând fi accesate secvențial pe baza unui contor al colecției. La rândul său face parte din colecția DataSets, care conține toate datele importate dintr-o bază de date.

### **Rută**

O rută poate include o specificație, un set de indicații, sau/și o reprezentare a unei rute calculate. Indicațiile pot fi utilizate pentru a crea un itinerariu și conțin informații referitoare la distanța dintre segmente, timpul de parcurgere, costul rutei.

Rutele pot fi optimizate după timp sau distanță.

### **Prezentarea soluției GIS/AVL**

Soluția GIS a constat în:

- identificarea unor servicii GIS corespunzătoare serviciilor turistice prin Internet în condiții de mobilitate;
- realizarea unui server de aplicații GIS (dispecer GIS), care să preia și să servească cererile de servicii GIS de la portalul TurismAVL;
- realizarea interfeței dintre dispecerul GIS și portal prin intermediul unei baze de date Microsoft SQL SERVER;
- parametrizarea cererii de serviciu GIS;
- realizarea unei componente ActiveX încărcabile în pagina HTML client, care să preia coordonatele geografice de la receptorul GPS;
- realizarea unor pagini HTML, care să transmită cereri către dispecerul GIS și să afișeze hărțile;
- geocodarea obiectivelor turistice din zona pilot Bucovina utilizând platforma AVL proprie;
- realizarea de hărți vectoriale ESRI în coordonate geografice format WGS84, reprezentând rețeaua de străzi a municipiului Suceava și importarea acestora în produsul MapPoint pentru orientarea turistică în oraș.

Dispecerul GIS este o aplicație proprie care utilizează Microsoft MapPoint ca server OLE.

Dispecerul servește secvențial cererile de la clienții portalului, identifică tipul de dispozitiv apelant (PC sau dispozitiv mobil) și oferă o hartă specifică serviciului GIS solicitat. Hărțile sunt salvate ca imagini de tip GIF, de dimensiuni adaptate dispozitiv apelant, care sunt înglobate în pagina HTML a utilizatorului.

Localizarea clientului are loc prin transmiterea în parametrii cererii GIS a coordonatelor geografice ale zonei țintă, corespunzătoare poziției turistului sau centrului zonei de interes.

Pentru afișarea obiectivelor turistice nu s-a utilizat baza de date din MapPoint, care este incompletă și nu poate fi actualizată dinamic ci **serviciii proprii de date**, care sunt legate dinamic la MapPoint. Afișarea obiectivelor pe hartă s-a realizat utilizând simbolurile oferite de MapPoint.

#### Funcțiile serverului de aplicații GIS:

- Gestionare cereri (preluare, execuție);
- Localizare zonă țintă prin preluarea coordonatelor geografice și determinare zonei țintă (de referință);
- Realizarea de legături dinamice la date obiective turistice selectate într-o arie de 50km în jurul zonei țintă;
- Obținere hărți de localizare în zona țintă;
- Obținere hărți cu obiectivele turistice într-o arie de 50km în jurul zonei țintă;
- Obținerea de indicații de orientare pe un traseu ales;
- Obținere hărți cu rute optimizate și indicații de orientare, calculul timpului și a distanței rutei;

#### ❑ Modul de implementare

Funcțiile GIS sunt realizate cu VisualBasic.NET și cu biblioteca de funcții Microsoft MapPoint9.0 Object Library (Europe), disponibile prin intermediul controlul ActiveX MapPoint Europe 2002. De asemenea, se utilizează Microsoft MapPoint9 Utilities 1.0 TypeLibrary.

#### ❑ Serviciile GIS implementate

##### A. SERVICII DE LOCALIZARE

Serviciul va avea ca rezulta un sector de hartă care cuprinde *zona țintă*, *punctul țintă*.

##### B. SERVICII DE DATE

Realizează reprezentarea pe hartă a obiectivelor turistice de interes, utilizând date furnizate de Serviciile Web implementate în cadrul proiectului TurismAVL. Datele se obțin prin interogarea datelor existente într-o rază de 50km în jurul zonei țintă.

Obiectivele sunt reprezentate cu simboluri și zone sensibile la punctarea cu mouse-ul, denumite și "hotspot"-uri. Obiectivele sunt marcate pe hartă cu diferite simboluri, care vor avea atașate etichete cu informații generale: denumire; distanța față de *punctul țintă*.

##### C. SERVICII DE MANIPULARE HĂRȚI

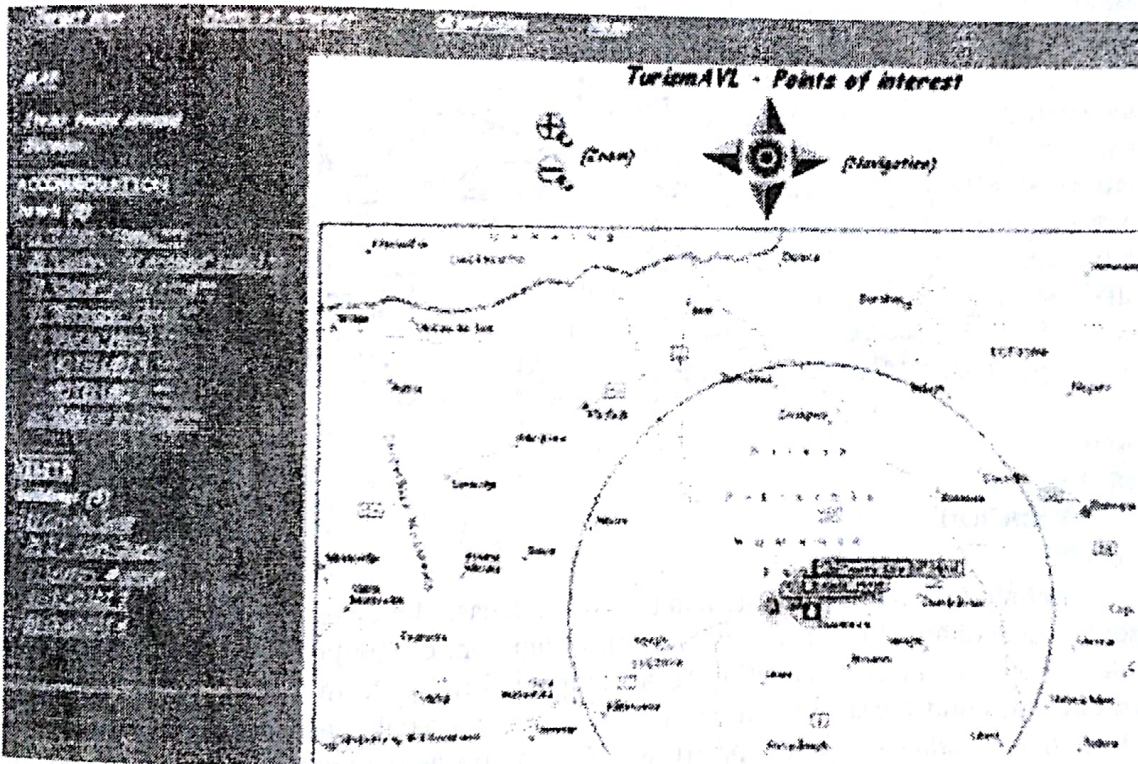
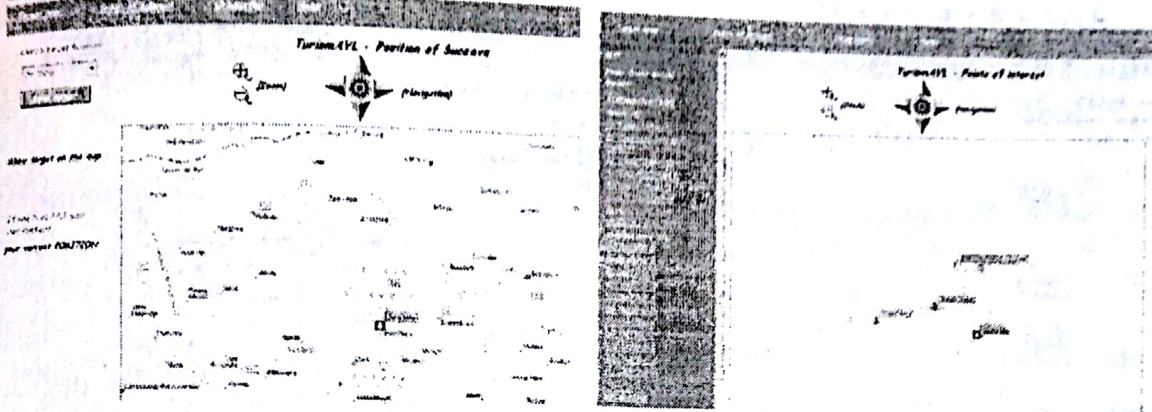
În mod implicit se obține o hartă centrată pe zona țintă. Prin serviciile de manipulare a hărților, utilizatorul are la dispoziție 2 grade de ZOOM (detaliu/perspectivă) și funcții de deplasare hartă pe cele 4 puncte cardinale (funcții PAN).

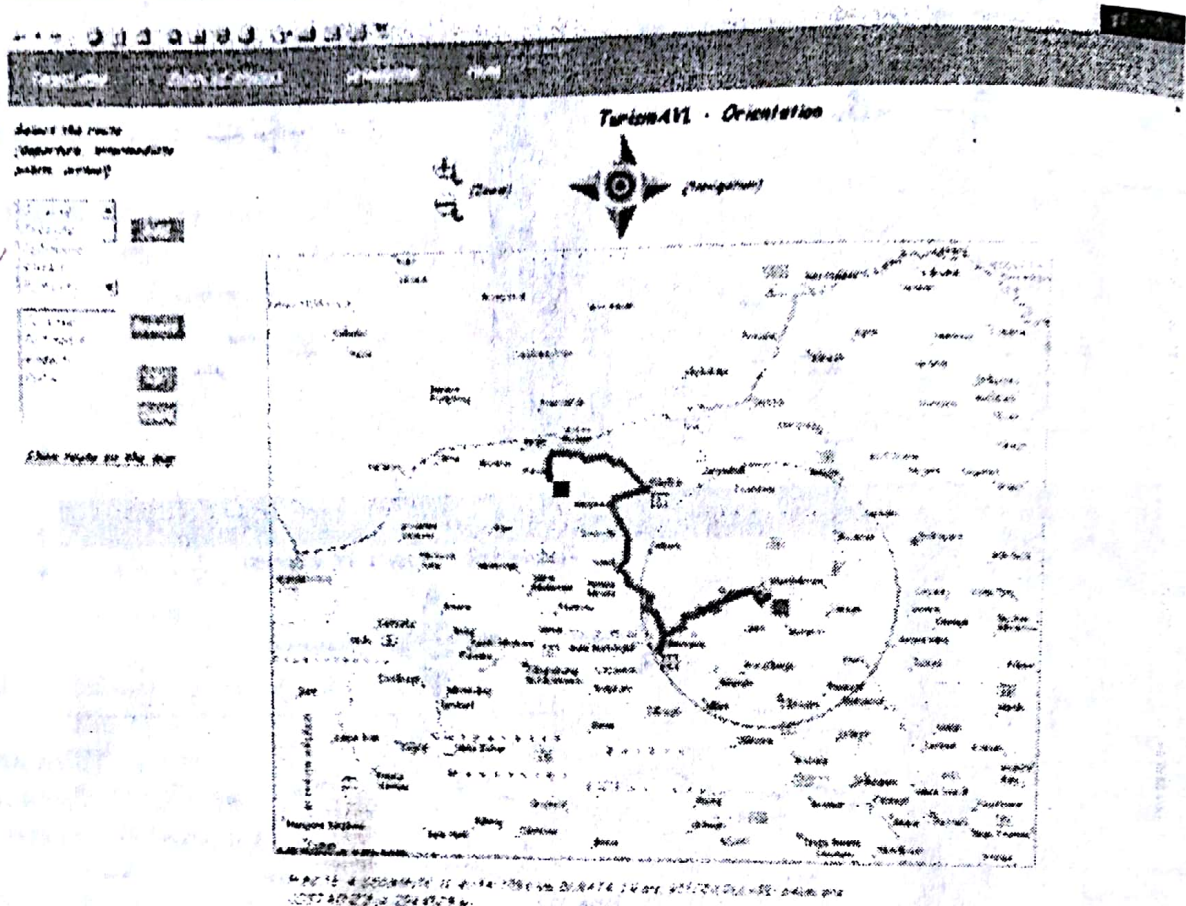
##### D. SERVICII DE ORIENTARE

Servicii complexe pentru obținerea celui mai bun traseu către un anumit obiectiv turistic.

Trebuie cunoscute punctele traseului: punctul de plecare, punctul de destinație, puncte intermediare de oprire, timpi de oprire, criteriul de optimizare dorit.

### Hărți obținute





### Concluzii

Soluția GIS prezentată este una aplicativă, aleasă din considerente de preț și de eficiență a dezvoltării. Având la bază Microsoft MapPoint ca soluție ieftină depindem de sursele de date care au fost achiziționate de compania Microsoft. În urma experimentării sistemului am putut constata unele abateri de precizie a datelor geografice, dar putem spera ca în viitor sursele de date pentru România să fie de calitate superioară și să fie oferite de furnizori locali.

Aplicația în care a fost integrată soluția GIS este deosebit de complexă, dar se bucură de un sprijin deosebit la nivelul județului Suceava, necesar pentru geocodarea tuturor obiectivelor turistice și alimentarea bazelor de date turistice.