

## CONTRIBUȚII PRIVIND ACTUALIZAREA STRATEGIEI DE DEZVOLTARE A SISTEMULUI DE TRANSPORT TERESTRU DIN ROMÂNIA

### Teză de doctorat – Rezumat

pentru obținerea titlului științific de doctor la

Universitatea Politehnică Timișoara

în domeniul de doctorat INGINERIE ȘI MANAGEMENT

**autor ing. SÎRBU OVIDIU – MARCEL**

conducători științifici Prof.univ.dr.ing. MOCAN MARIAN LIVIU,

Prof.habil.dr.ing. HERBAN SORIN

luna 09 anul 2023

Teza este structurată pe 7 capitole.

În primul capitol este prezentată necesitatea studierii temei de cercetare alese și sunt stipulate obiectivele științifice propuse în cadrul respectivei teme.

Sistemele de transport reprezintă un element fundamental pentru creșterea economică a țărilor din întreaga lume. Unul din principalele inconveniente cu care se confruntă orașele, la nivel mondial, este faptul că există o creștere necontrolată a volumului de trafic, ceea ce duce la probleme serioase privind întârzierile, blocajele de trafic, creșterea emisiilor de dioxid de carbon, accidente, cât și prețuri mai mari la combustibil.

Nevoia de mobilitate în Europa continuă să se extindă și creează probleme serioase în gestionarea situației actuale, precum și în gestionarea situațiilor potențial periculoase care apar pe rutele de transport. În acest context, problemele legate de siguranța transporturilor necesită mai multă atenție și soluții inovatoare, sporind în același timp semnificativ eficiența sistemelor de transport.

Măsurile de transport urban pot fi implementate cu finanțare din fonduri europene dacă prin adoptarea lor se poate realiza o reducere cantitativă a emisiilor de carbon. Aceste măsuri pot fi finanțate ca parte a unei strategii cuprinzătoare de dezvoltare urbană durabilă care abordează aspectele economice, climatice, de mediu, sociale și demografice ale zonelor urbane. Comisia Europeană recomandă un set de măsuri practice la diferite niveluri care să abordeze diverse aspecte relevante precum logistica urbană, organizarea accesului în zonele urbane, implementarea de soluții tehnologice și inovatoare în mediul urban și siguranța rutieră și va monitoriza îndeaproape acțiunile ulterioare.

Există câteva tendințe comune în dezvoltarea urbană la nivel mondial. Tehnologia și inteligența artificială sunt din ce în ce mai folosite pentru a îmbunătăți calitatea procesului decizional, pentru a conecta diferite servicii municipale și pentru a facilita accesul cetățenilor la date și informații specifice despre orașele lor. Cetățenii și actorii societali, cum ar fi întreprinderile și ONG-urile, pe lângă faptul că sunt consultați de către administrațiile locale cu privire la proiectele menite dezvoltării urbane, participă activ la crearea de informații și noi servicii. Acest lucru este posibil printr-un efort proactiv din partea autorităților locale. Prin urmare, se poate spune că inovarea urbană înseamnă integrarea activă a activității experimentale în politica publică urbană și colaborarea strânsă cu experții și cercetătorii atunci când este necesar.

**CAPITOLUL 2:** Transportul reprezintă o ramură de bază a economiei oricărei țări și

presupune alocarea unei părți considerabile a resurselor materiale și umane ale societății, constând în: forță de muncă, mijloace tehnice, combustibili, energie, materiale etc., pe baza unei politici juste și a unei legislații în acord cu mersul societății și cu politicile și normele europene în domeniu.

Pentru a-și îndeplini rolul, indiferent că se desfășoară în cadru public sau privat, în domeniul economico-social sau personal, transportul trebuie să cumuleze patru condiții esențiale, caracteristici fundamentale: să fie unde, când și cum este nevoie și să realizeze raportul optim calitate/cost.

Asigurarea acestor condiții presupune o atenție deosebită în fiecare din sectoarele implicate în realizarea transportului: utilizarea unor materiale de calitate, aplicarea celor mai noi tehnologii de fabricare și exploatare, optimizarea elementelor neperformante constructiv și funcțional, practicarea unui management modern, corect și eficient.

Îmbunătățirea calității transportului determină călătorii mai flexibile și mai rapide. În același timp pentru mediul economic se realizează o mai mare flexibilitate în procesul de vânzare-cumpărare, respectiv în amplasarea unităților economice și selectarea resursei umane.

Cererea de transport, o necesitate existențială, economică și socială a constituit în permanență o prioritate pentru politicile economice, fără a se ține seama de efectele negative asupra mediului și societății.

Evaluarea factorilor care contribuie la fundamentarea deciziilor de îmbunătățire a sistemelor de transport este esențială pentru dezvoltarea și gestionarea eficientă a infrastructurii de transport. Această evaluare implică o analiză comprehensivă a mai multor aspecte care pot influența adoptarea deciziilor în acest domeniu. În continuare am sintetizat câțiva factori cheie care trebuie luați în considerare:

- ✓ **Cererea de transport:** Este important să se înțeleagă cerințele actuale și viitoare ale utilizatorilor de transport. Aceasta include evaluarea volumului de trafic, tendințele de creștere a cererii și preferințele călătorilor sau a operatorilor de transport.
- ✓ **Eficiența și siguranța:** Evaluarea sistemului actual pentru eficiență și siguranță este crucială. Se pot efectua studii asupra accidentelor rutiere, timpilor de călătorie, congestionare și eficiența consumului de energie.
- ✓ **Impactul asupra mediului:** Factorul de mediu trebuie să fie luat în considerare în deciziile de îmbunătățire a transportului. Aceasta include reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, poluarea aerului și impactul asupra ecosistemelor locale.
- ✓ **Costuri și finanțare:** Evaluarea costurilor proiectului, precum și identificarea surselor de finanțare, cum ar fi fonduri europene, împrumuturi sau parteneriate public-private, sunt esențiale pentru a determina viabilitatea proiectului.
- ✓ **Evaluarea tehnologiei:** Analizarea tehnologiilor actuale și a celor emergente în domeniul transportului poate influența deciziile. Alegerea vehiculelor electrice, dezvoltarea vehiculelor autonome sau introducerea unor sisteme inteligente pot fi factori importanți.
- ✓ **Cererea socială și politica:** Opiniile și cerințele comunității locale, precum și politicile guvernamentale și reglementările pot influența direcția îmbunătățirilor de transport. Consultarea publicului și implicarea stakeholderilor este crucială.
- ✓ **Planificare urbană:** Coordonarea între dezvoltarea infrastructurii de transport și planificarea urbană este esențială. Aceasta poate include dezvoltarea de zone rezidențiale aproape de căile de transport sau crearea de rute pentru transportul public.
- ✓ **Inovare și cercetare:** Evaluarea cercetărilor și inovațiilor în domeniul transportului poate ajuta la identificarea celor mai recente tendințe și tehnologii care pot fi implementate în sistemele de transport.
- ✓ **Proiectarea rutelor:** Selectarea rutelor și tipurilor de transport (terestru, aerian, feroviar, maritim etc.) trebuie să fie bine fundamentată pe baza cerințelor și necesităților

specifice ale unei regiuni sau comunități.

- ✓ **Analiza cost-beneficiu:** O analiză riguroasă a beneficiilor și costurilor proiectului este esențială pentru a evalua eficacitatea investițiilor în îmbunătățirea transportului.

Se evidențiază importanța transporturilor în societate ca fiind extrem de vastă, cu un impact semnificativ asupra economiei, dezvoltării sociale, mediului și vieții cotidiene a cetățenilor.

Factorii care contribuie la fundamentarea deciziilor îmbunătățirii sistemelor de transport enumerați mai sus ar trebui evaluați și ponderați în funcție de contextul specific și obiectivele sistemului de transport în cauză. Este important să se implice experți din diverse domenii și să se efectueze studii de fezabilitate și analize aprofundate pentru a putea adopta deciziile cele mai informate și eficiente în ceea ce privește îmbunătățirea sistemelor de transport.

**CAPITOLUL 3:** Unul din multele domenii influențate de tehnologia GIS, este cel al transporturilor. Sectorul transporturilor este unul dintre elementele de bază ale economiei unei țări. Prin intermediul sistemelor de transport se pot deplasa bunurile și oamenii care își desfășoară activitățile sociale și economice. Automatizarea majorității sarcinilor a fost observată nu numai în industrie, ci și în transporturi. Astfel, GIS permite analiza și vizualizarea datelor spațiale, permițând integrarea elementelor geografice în planificarea și managementul transportului. Beneficiile utilizării GIS în transport sunt numeroase, inclusiv eficiență, siguranță și durabilitate îmbunătățite.

GIS este utilizat într-o varietate de aplicații de transport, cea mai eficientă fiind analiza și planificarea datelor de transport, constituindu-se într-un instrument optim de management al acestui sector. Permite o mai bună vizualizare și înțelegere a caracteristicilor fizice și a relațiilor care influențează anumite condiții de transport, pot fi modelați diverși factori pentru analize de impact etc. GIS poate fi folosit și pentru analiza și gestionarea traficului, cum ar fi prin analizarea tiparelor de trafic și identificarea blocajelor sau zonelor de congestie. Planificarea și programarea transportului public este un alt domeniu în care GIS poate fi util, deoarece poate ajuta la optimizarea rutelor și orarelor în funcție de cerere și de alți factori. Managementul flotei și logistica este un alt domeniu în care poate fi aplicat GIS, permițând urmărirea și optimizarea rutelor și resurselor vehiculelor.

Evaluarea aplicațiilor GIS specifice domeniului transportului este necesară pentru a ne putea asigura că, odată implementate, acestea îndeplinesc cerințele și obiectivele specifice sectorului transporturilor. În continuare am sintetizat câțiva factori cheie care contribuie la această evaluare:

- **Funcționalitatea GIS:** evaluarea funcționalității generale a aplicației GIS este esențială. Aceasta include capacitatea de a crea, gestiona, analiza și vizualiza date spațiale relevante pentru transport.
- **Integrare de date:** trebuie verificat dacă aplicația GIS poate integra diferite surse de date, cum ar fi datele topografice, datele de trafic, datele demografice și datele meteorologice, în funcție de specificul aplicației ce se dorește a fi implementată. Capacitatea de a combina și analiza date din surse multiple este crucială pentru înțelegerea contextului transportului.
- **Analiza rețelei de transport:** trebuie verificat dacă aplicația permite analiza și modelarea rețelei de transport, inclusiv calculul timpilor de călătorie, identificarea congestiei și alocarea resurselor.
- **Planificare a rutelor și a traseelor:** aplicația GIS ar trebui să ofere instrumente pentru planificarea și optimizarea rutelor și a traseelor pentru vehiculele de transport public și pentru transportul de marfă.
- **Simulare și predicție:** evaluarea capacității aplicației de a efectua simulări și predicții legate de trafic, cerințele de infrastructură și tendințele viitoare.
- **Capacitatea de a gestiona informații spațiale:** trebuie asigurat că aplicația poate

gestiona informații spațiale complexe, inclusiv straturi tematice, date 3D și date cu referire la timp.

- **Analiza aprofundată a datelor:** trebuie verificat dacă aplicația GIS permite analiza detaliată a datelor pentru a identifica modele, tendințe și anomalii legate de transport.
- **Suport decizional:** trebuie asigurat că aplicația poate furniza instrumente de suport pentru decizii, inclusiv rapoarte, hărți tematice și analize de cost-beneficiu.
- **Mobilitate:** trebuie verificat dacă aplicația GIS oferă suport pentru dispozitive mobile încât să permită colectarea și actualizarea datelor de teren în timp real.
- **Interfața utilizatorului:** o interfață de utilizator intuitivă și ușor de utilizat este importantă pentru ca utilizatorii să poată lucra eficient cu aplicația GIS.
- **Securitate și confidențialitate:** evaluarea măsurilor de securitate și confidențialitate pentru a proteja datele sensibile legate de transport.
- **Scalabilitate:** utilizatorii trebuie să se asigure că aplicația este scalabilă și poate gestiona un volum crescut de date pe măsură ce infrastructura de transport se dezvoltă.
- **Suport și actualizări:** trebuie verificată disponibilitatea serviciului de asistență tehnică și a actualizărilor software astfel încât aplicația GIS să rămână relevantă și funcțională în timp.

Fiind un instrument computerizat pentru cartografierea și analiza evenimentelor, tehnologia GIS combină operațiunile obișnuite ale bazelor de date, cum ar fi integrarea informațiilor și analiza statistică, cu avantajele unice de vizualizare și analiză spațială caracteristice hărților. Aceste proprietăți diferențiază GIS de alte sisteme de informații și fac ca acesta să fie utilizat pe scară din ce în ce mai largă, atât de către persoane fizice, cât și implementat în companii private pentru a explica fenomenele, a prezice impactul și a dezvolta strategii.

Astfel, se poate spune că evaluarea aplicațiilor GIS specifice domeniului transportului trebuie să se concentreze pe funcționalitate, capacitatea de analiză și gestionare a datelor spațiale, interfața utilizatorului și capacitatea de a susține obiectivele specifice ale sistemului de transport. Alegerea unei aplicații GIS potrivite poate aduce beneficii semnificative în eficientizarea transportului și adoptarea deciziilor informate.

**CAPITOLUL 4:** Utilizarea GIS are relevanță pentru transporturi datorită naturii distribuite în mod esențial în spațiu a datelor legate de transporturi și a necesității de a efectua diverse tipuri de analiză la nivel de rețea, analiză statistică și manipulare spațială. Majoritatea modelărilor asupra transporturilor sunt de natură spațială. Pe platforma GIS, baza de date a rețelei de transport este, în general, extinsă prin integrarea mai multor seturi de date spațiale și de atribute ale acestora prin intermediul sistemului său de referință liniară. În plus, GIS va facilita integrarea tuturor celorlalte date socio-economice cu baza de date a rețelei de transport pentru o mare varietate de funcții de planificare.

Aplicațiile GIS pot fi integrate cu succes pentru gestionarea pavajului, ingineria traficului, planificarea și cercetarea, întreținerea podurilor și sprijinul birourilor din teren. Alte aplicații de planificare includ planificarea evacuărilor, planificarea incidentelor de eliberare a materialelor periculoase, dezvoltarea de noi zone de analiză a traficului din zonele de recensământ și dezvoltarea de noi rețele de autostrăzi urbane.

Transportul este în mod inerent geografic și, prin urmare, GIS deține o tehnologie cu un potențial considerabil pentru obținerea unor câștiguri spectaculoase în ceea ce privește eficiența și productivitatea pentru o multitudine de aplicații tradiționale de transport, precum și pentru crearea oportunității de a dezvolta noi aplicații. Aplicațiile GIS în domeniul transporturilor pot fi considerate ca implicând recuperarea datelor, integrarea sau analiza lor.

Tehnologia GIS oferă cadrul de bază pentru un sistem integrat de informații rutiere. Baza de date dezvoltată poate fi completată în continuare cu noi informații, pe măsură ce acestea sunt disponibile. Astfel, baza de date continuă să evolueze, ceea ce altfel nu este posibil de

compilat la un moment dat. Informațiile topologice disponibile în baza de date GIS deschid noi căi de analiză a datelor legate de transport în diferite scopuri. Diferitele funcționalități GIS, în special funcțiile de analiză spațială și capacitatea de interogare, sunt instrumente foarte utile pentru gestionarea zilnică a rețelei rutiere de către organizațiile în cauză.

Ca o propunere personală, consider că, la momentul actual, trebuie să profităm de evoluția spectaculoasă a tehnologiilor informaționale, o posibilitate concretă pentru dezvoltarea GIS în transporturi fiind reprezentată de transformarea acestuia în WEB GIS.

Utilizatorul, navigând pe Web ca un client operator, accesează sistemul prin intermediul browserului web capabil de a gestiona documente HTML și unele imagini în format standard: Tag Image File Format (TIFF), Format grafic Interchange (GIF), Joint Photographic Experts Group (JPEG), Portable Network Graphics (PNG). Pentru a putea funcționa, chiar și cu alte formate de date, (de exemplu, date vectoriale, fișiere audio sau video), funcțiile browser-ului trebuie să fie extinse în conformitate cu una dintre diferite strategii, precum plug-in-uri, controale Active-X, Applet-urile Java, programul CGI (Common Gateway Interface), Web API serverul (Application Program Interface), Active Server Pages (ASP), Java Server Pages (JSP).

Referitor la propunerea ca GIS în domeniul transporturilor să fie transformat în sistem web-GIS și să fie disponibil online, definirea unei structuri este o sarcină grea, deoarece, în domeniul web, interacțiunea dintre diferitele componente este foarte mare. De exemplu, viteza de conectare afectează cantitatea de date transferate, tipurile de date afectează volumele care urmează să fie transferate, numărul de utilizatori afectează atât conexiunea și performanța sistemului, controlul permisiunilor de acces afectează viteza transferului de date.

O altă propunere, bazată pe experiența lucrului în cadrul administrațiilor locale și centrale, se referă la pregătirea profesională adecvată a personalului angajat, programele specializate GIS prezentate anterior fiind supuse actualizărilor și îmbunătățirilor constante, astfel fiind nevoie de utilizatori care, odată implementate, să le folosească la adevărata lor capacitate și valoare pentru a putea amortiza costurile ridicate de implementare.

**CAPITOLUL 5:** Rețelele de transport trans-europene (TEN-T) sunt un ansamblu de infrastructuri de transport care conectează diferitele state membre ale Uniunii Europene (UE) și care au ca scop creșterea eficienței, siguranței și competitivității transportului în Europa. Acestea sunt formate din căi de transport (rutiere, feroviare, maritime și aeriene), precum și din infrastructurile conexe, cum ar fi porturile și aeroporturile.

Rețelele TEN-T sunt dezvoltate și administrate de către Comisia Europeană, în colaborare cu statele membre ale UE. Ele sunt împărțite în două categorii: o rețea principală și o rețea complementară. Rețeaua principală este formată din coridoare de transport care trec prin principalele centre de economie și de populație din Europa, în timp ce rețeaua complementară conectează aceste coridoare cu regiunile mai puțin populate din UE.

Rețelele TEN-T au ca scop să îmbunătățească accesibilitatea și mobilitatea în Europa, precum și să sprijine dezvoltarea economică și socială. De asemenea, ele contribuie la reducerea emisiilor de carbon prin promovarea transportului durabil și eficient din punct de vedere energetic.

Finanțarea proiectelor TEN-T este asigurată prin intermediul mai multor instrumente financiare, cum ar fi Fondul European de Dezvoltare Regională (FEDR), Fondul European pentru Investiții Strategice (FEIS) și Instrumentul pentru Cooperare Interregională (ICI). Statele membre UE sunt, de asemenea, responsabile pentru cofinanțarea proiectelor din cadrul TEN-T.

Rețelele TEN-T joacă un rol important în facilitarea schimburilor comerciale și a mobilității în Europa, precum și în promovarea creșterii economice și a bunăstării.

Infrastructura de transport din România este compusă din căi de transport (rutiere, feroviare, maritime și aeriene), precum și din infrastructurile conexe, cum ar fi porturile și

aeroporturile.

**Rețeaua rutieră din România** este formată din autostrăzi, drumuri naționale și județene, cu o lungime totală de aproximativ 86.000km. În prezent, există doar câteva autostrăzi în România, care conectează principalele orașe ale țării, cum ar fi București, Cluj-Napoca, Timișoara și Constanța. Autostrăzile din România sunt în curs de dezvoltare, dar acestea sunt încă subdimensionate față de nevoile țării și conectarea cu cele din Europa. Drumurile naționale și județene sunt în mare parte în stare bună, dar traficul rutier este intens pe unele dintre acestea, ceea ce duce la probleme de congestie și poluare. În ciuda acestui fapt, rețeaua rutieră este în continuă dezvoltare, cu planuri pentru construcția de noi autostrăzi și drumuri naționale, cu scopul de a îmbunătăți accesibilitatea și mobilitatea în întreaga țară.

**Rețeaua feroviară din România** este formată din aproximativ 22.000km de linii de cale ferată, cu un număr de peste 1.000 de stații. Transportul feroviar este utilizat atât pentru transportul de pasageri, cât și pentru transportul de mărfuri. În prezent, există planuri pentru modernizarea și dezvoltarea infrastructurii feroviare, inclusiv pentru extinderea liniei de mare viteză care va conecta principalele orașe din România.

**Rețeaua maritimă din România** este formată din porturile maritime Constanța, Midia și Mangalia, precum și din porturile fluviale Galați și Brăila. Porturile din România joacă un rol important în comerțul internațional al țării, cu un volum total de peste 100 milioane de tone de mărfuri transportate anual. În prezent, există planuri pentru modernizarea și dezvoltarea porturilor, inclusiv pentru construcția unui nou port la Dobrogea.

**Rețeaua aeriană din România** este formată din aeroporturile internaționale Henri Coandă din București, Aurel Vlaicu din București, Traian Vuia din Timișoara, George Enescu din Iași, precum și din alte aeroporturi regionale și locale. Transportul aerian este utilizat atât pentru transportul de pasageri, cât și pentru transportul de mărfuri. În prezent, există planuri pentru modernizarea și dezvoltarea infrastructurii aeriene, inclusiv pentru construcția de noi aeroporturi regionale.

În general, infrastructura de transport din România este în continuă dezvoltare, cu planuri pentru modernizarea și extinderea rețelelor de transport existente, cu scopul de a îmbunătăți accesibilitatea, mobilitatea și competitivitatea în întreaga țară. Finanțarea proiectelor de infrastructură de transport este asigurată prin intermediul fondurilor europene.

Amenajarea teritorială adecvată implică disponibilitatea unor instrumente și servicii puternice utile pentru prevenirea exploatării iraționale și protecția resurselor existente cu scopul de a combate sau măcar diminua problemele actuale cu care se confruntă societatea privind aerul, apa, solul și subsolul (părți ale unui sistem unic în cazul în care acțiunile umane pot genera situații complexe, care necesită o gestionare eficientă).

Conform cu precizările Strategiei Naționale pentru Dezvoltare Durabilă a României, Sistemele Informatice Geografice (Geographic Information Systems) permit continuarea delimitării și determinării din coordonate, până la nivel de parcele și proprietar, a tuturor suprafețelor cu destinație economică, precum și administrarea eficientă a acestora prin intermediul bazelor de date geospațiale. Consider că strategiile de dezvoltare, planificare urbană, regională sau locală pot beneficia de aportul adus de managementul datelor spațiale prin intermediul Sistemelor Informatice Geografice. Adoptarea unor strategii precum crearea și asigurarea unor spații publice de bună calitate, modernizarea rețelelor de infrastructuri și creșterea eficienței energetice, inovație pro-activă și politici educaționale, acordarea unei atenții speciale pentru zonele defavorizate în contextul orașului ca un tot unitar, consolidarea economiei locale și a politicii locale legată de piața forței de muncă, promovarea unor politici de educație pro-activă și pregătire pentru copii și tineri și a unui transport urban eficient și ieftin se realizează prin intermediul analizelor spațiale efectuate în SIG.

**Astfel, pentru actualizarea strategiei de dezvoltare a sistemului de transport terestru din România este imperios necesară menținerea sau încărcarea informațiilor**

**spatiale și actualizarea acestora în mod continuu, ceea ce face ca acest sistem să fie viu și necesar pentru o administrație publică modernă și eficientă.** În plus, GIS-uri complexe se utilizează, pe scară largă, la nivel mondial pentru a simula situații și evenimente reale, extrem de complicate. Hărțile tematice ce pot fi create în mediul GIS au nevoie de decizie instituțională de specialitate, care de multe ori se concentrează într-o singură persoană, ceea ce poate duce la derapaje.

Pornind de la ideea că toată tehnologia din lume nu ne este utilă dacă nu poate fi folosită pentru a rezolva probleme și sincope, prin teza de doctorat mi-am propus să-mi aduc aportul la stabilirea direcțiilor de acțiune și implementarea proiectelor de dezvoltare a mobilității urbane pentru municipiul Reșița.

Toate aceste idei pot fi extrapolate și pe plan național pentru dezvoltarea sistemului de transport terestru, având totodată și scopul de a facilita, prin implicarea autorităților, procesul de management și de adoptare a deciziilor la nivel administrativ local. Concret, implementarea unei soluții de tipul Sistem Informatic Geografic în cadrul primăriei municipiului Reșița, apoi în Cadrul Consiliului Județean Caraș – Severin consider că reprezintă soluția optimă pentru a asigura managementul datelor spațiale caracteristice sistemului de transport terestru.

O dezvoltare ulterioară a acestuia ar putea fi dezvoltarea unui GIS, la nivelul întregii țări, care să înglobeze informații specifice sistemului de transport terestru din România. Abordarea temei „**Contribuții privind actualizarea strategiei de dezvoltare a sistemului de transport terestru din România**” este de o importanță generală și de viitor, care poate influența, atât din punct de vedere economic cât și social. Implementarea unui astfel de sistem informatic stă la baza amenajării teritoriale eficiente concomitent cu asigurarea dezvoltării durabile. Posibilitatea de dezvoltare a unei baze de date, interogarea, actualizarea, crearea bazelor de date dedicate va conduce la un management eficient ce va contribui la optimizarea activităților corelate cu acest domeniu.

GIS nu va mai fi un produs sine stătător, ci o componentă complet integrată în alte sisteme de informații care va gestiona date specifice pentru: semaforizarea inteligentă din oraș cu beneficii în determinarea rutei celei mai scurte către un incident (accident de circulație, incendiu etc.), sistemele de supraveghere, adoptarea deciziilor cu privire la dezvoltarea sistemului de transport în contextul dezvoltării orașului.

**CAPITOLUL 6:** Cercetarea cuprinde realizarea unui chestionar de cercetare dezvoltat pe baza literaturii de specialitate și a discuțiilor cu experții din administrația publică din municipiul Reșița, care a fost aplicat, prin intermediul platformei Google forms, cetățenilor municipiului Reșița. Modelarea cercetării de piață se constituie în partea aplicativă a tezei de doctorat privind îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru. Ca livrabil, am propus un model conceptual, particularizat pentru municipiul Reșița, care stă la baza definirii soluțiilor de îmbunătățire și actualizare a strategiei de transport terestru din Municipiul Reșița. Servind ca punct de plecare, acesta poate fi extins la nivel național, pentru actualizarea strategiei de dezvoltare a sistemului de transport terestru din România.

**CAPITOLUL 7** intitulat „Concluzii generale, contribuții personale și direcții viitoare de cercetare” evidențiază concluziile generale extrase din literatura de specialitate și cercetările desfășurate în această teză privind îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru în România, concluzii specifice privind studiul de caz – Municipiul Reșița, contribuțiile personale ale autorului și aprecierea rezultatelor obținute în cadrul programului de cercetare doctorală, exprimate în articole științifice susținute în cadrul diverselor manifestări științifice din țară și străinătate și publicate în reviste de specialitate cu scopul de a disemina rezultatele.

Cadrul social, economic și politic determină cererea de transport dar și invers, în sensul că acest mediu este influențat de serviciile de transport oferite. De aceea, această categorie de decizii trebuie meticolos analizată.

Prima etapă, de o importanță crucială, în actualizarea strategiei de dezvoltare a

sistemului de transport terestru din România, este reprezentată de recunoașterea problemelor de management existente în cadrul administrațiilor locale și centrale. Astfel, se poate porni către o mai bună organizare folosind un Sistem Informatic Geografic (GIS), fiind pe deplin conștienți de modul în care acesta a soluționat problemele identificate în cadrul altor administrații.

Impactul tehnologiei GIS în dezvoltarea sistemului informațional de transport și în gestionarea infrastructurii rutiere este profundă. Dacă tehnologia GIS este exploatată la maxim, aceasta va revoluționa complet procesul de adoptare a deciziilor în domeniul ingineriei transporturilor. GIS este recunoscut în întreaga lume ca fiind cel mai eficient instrument de integrare a tuturor tipurilor de date necesare pentru sectorul transporturilor. Cantitatea uriașă de informații legate de infrastructura de transport din țară ar putea fi reunită pentru a fi utilizată cât mai eficient în planificarea, proiectarea, construcția, întreținerea și gestionarea sistemului de transport.

Platforma GIS ce se dorește a fi implementată în cadrul administrației locale a municipiului Reșița și aplicația dezvoltată va permite, în același timp corelarea cu alte componente ale sistemului de transport din oraș, inclusiv transportul staționar (parcările), astfel încât să funcționeze ca un sistem operabil integrat.

Cercetarea aplicativă a fost realizată prin aplicarea unui chestionar cetățenilor municipiului Reșița pentru a identifica preferințele acestora privind mobilitatea urbană. Chestionarul a fost aplicat online, folosind platforma Google Form. Perioada de aplicare a fost iulie – august 2023. Au fost colectate 390 de răspunsuri valide. Prezenta teză de doctorat evidențiază rezultatele obținute pentru fiecare dimensiune investigată. Prelucrarea datelor a fost realizată cu programul SPSS și au fost acceptate 4 ipoteze din cele 5 stabilite: H1: Managementul mobilității influențează pozitiv dezvoltarea economică, H2:Transportul în comun, iluminatul public și sănătatea societății influențează pozitiv dezvoltarea economică, H3: Siguranța și securitatea influențează pozitiv dezvoltarea economică și H4:Dezvoltarea economică influențează pozitiv dezvoltarea sustenabilă. Ipoteza respinsă a fost H5: Siguranța și securitatea influențează pozitiv dezvoltarea sustenabilă.

Cadrul strategic propus pentru îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru cuprinde patru categorii de acțiune: direcții de dezvoltare, factorii strategici, resurse și infrastructuri. Fiecare Categorie cuprinde 5 subcategorii care trebuie investigate la nivelul municipiului pentru atingerea obiectivelor strategice. Acest cadru strategic poate contribui la îmbunătățirea eficienței organizației și la reducerea impactului asupra mediului înconjurător. Poate fi aplicat pe entități de mărimi diferite sau cu diferite caracteristici.

### **Bibliografie:**

Aldagheiri, M. (2009). The role of the transport road network in the economic development of Saudi Arabia. *WIT Transactions on the Built Environment*, 107. <https://doi.org/10.2495/UT090251>

Alionescu, A., Herban, S., Mușat, C., Vilceanu, B. (2015). Managing Urban Traffic and Road Network using GIS Facilities, *Scientific Bulletin of the Politehnica University of Timisoara, Transaction of Hydrotechnics*, Vol. 60(74), Issue 1, pp. 13-17.

Dungan, L.I., Vilceanu, C.-B. (2020). Infrastructura de transport, Editura Eurobit, Timișoara, ISBN 978-973-132-622-1

Irfan, M., Hassan, M., Hassan, N., Habib, M., Khan, S., & Nasruddin, A. M. (2020). Project Management Maturity and Organizational Reputation: A Case Study of Public Sector Organizations. *IEEE Access*, 8. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988511>



Kadłubek, M., Thalassinos, E., Domagała, J., Grabowska, S., & Saniuk, S. (2022). Intelligent Transportation System Applications and Logistics Resources for Logistics Customer Service in Road Freight Transport Enterprises. *Energies*, 15(13). <https://doi.org/10.3390/en15134668>

Kanwal, S., Rasheed, M. I., Pitafi, A. H., Pitafi, A., & Ren, M. (2020). Road and transport infrastructure development and community support for tourism: The role of perceived benefits, and community satisfaction. *Tourism Management*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104014>

Kisielińska, J., Roman, M., Pietrzak, P., Roman, M., Łukasiewicz, K., & Kacperska, E. (2021). Utilization of renewable energy sources in road transport in eu countries—topsis results. *Energies*, 14(22). <https://doi.org/10.3390/en14227457>

Mesjasz-Lech, A., & Włodarczyk, A. (2022). The role of logistics infrastructure in development of sustainable road transport in Poland. *Research in Transportation Business and Management*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100841>

Mo, F., & Wang, D. (2019). Environmental sustainability of road transport in OECD countries. *Energies*, 12(18). <https://doi.org/10.3390/en12183525>

Mykytyuk, P., Semenets-Orlova, I., Blishchuk, K., Skoryk, H., Pidlisna, T., & Trebyk, L. (2021). Outsourcing as a Tool of Strategic Planning in Public Administration. *Estudios de Economia Aplicada*, 39(3). <https://doi.org/10.25115/eea.v39i3.4718>

Siksnylyte-Butkiene, I., & Streimikiene, D. (2022). Sustainable Development of Road Transport in the EU: Multi-Criteria Analysis of Countries' Achievements. *Energies*, 15(21). <https://doi.org/10.3390/en15218291>

Stazyk, E. C., & Davis, R. S. (2022). Introduction to the Research Handbook on Motivation in Public Administration. In *Research Handbook on Motivation in Public Administration*. <https://doi.org/10.4337/9781789906806.00005>

Vázquez-Noguerol, M. F., González-Boubeta, I., Dominguez-Caamaño, P., & Prado-Prado, J. C. (2018). Best practices in road transport: An exploratory study. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(2). <https://doi.org/10.3926/jiem.2525>

\*\*\* Pregătirea Planurilor de Mobilitate Urbană Durabilă. Ghid orientativ pentru autoritățile contractante din România. Disponibil online la <https://adrvest.ro/wp-content/uploads/2016/07/Ghidul-PMUD-final-Jasper-RO.pdf>

\*\*\*, Reșița: Profilul strategic.

\*\*\*, Strategia de dezvoltare locală a municipiului Reșița 2015-2025.

\*\*\*, Strategia Reșița smart city orizont 2027.