



Universitatea POLITEHNICA din București  
Facultatea de TRANSPORTURI  
Departamentul TRANSPORTURI, TRAFIC ȘI LOGISTICĂ

# **CERCETĂRI PRIVIND DEZVOLTAREA/MODERNIZAREA SISTEMELOR DE TRANSPORT**

**RESEARCHES on DEVELOPMENT/MODERNIZATION of  
TRANSPORT SYSTEMS**

**Teza de abilitare - REZUMAT**

**Prof.dr.ing. Mihaela Popa**

București, 2016

## Rezumatul tezei de abilitare

Teza de abilitare "**Cercetări privind dezvoltarea/modernizarea sistemelor de transport**" a fost concepută în conformitate cu reglementările naționale în vigoare.

De aceea, mai întâi sunt prezentate sintetic activitățile de cercetare semnificative întreprinse după obținerea titlului de doctor. Apoi, este relevată evoluția în cariera didactică și de cercetare științifică în conjuncția cu implicarea în formarea și conducerea unor echipe de cercetare.

Faptul că am activat în colectivul de cercetare coordonat cu viziune, rigoare și continuitate de dl. profesor Șerban Raicu, în departamentul "*Transporturi, trafic și logistică*" nu putea să nu-și pună amprenta pe simbioza dintre activitățile didactice și de cercetare din cariera mea, așa cum se desprinde din prezenta teză de abilitare. Confirmarea o aflăm în rezultatele obținute ca urmare a permanentei conexiuni dintre modernizarea disciplinelor predate și rezultatele cercetărilor, pluri- și interdisciplinare întreprinse, în coordonarea echipelor de cercetare angrenate în proiecte la nivel național și internațional, în racordarea preocupărilor de proiectare/cercetare la nevoile mediului socio-economic, în obținerea entuziasmului mai tinerilor mei colegi pentru interesantele/incitante activități de cercetare pe care dinamica ingineriei de sistem din ingineria transporturilor, a traficului și a logisticii - în condițiile modernizării, globalizării și ale exigențelor dezvoltării durabile - le relevă ca fiind tot mai vaste, mai complexe și tot mai necesare.

Intenția de a oferi o prezentare cât mai concisă a principalelor rezultate ale cercetărilor întreprinse și orientările cercetărilor viitoare m-a determinat să recurg la gruparea acestora pe numai trei direcții, așa cum sunt prezentate în teză, și anume:

1. *Evaluarea interacțiunii dintre transporturi și amenajarea teritoriului/urbanism.* Activitatea de transport nu reprezintă un scop în sine, ci este rezultatul activităților economico-sociale amplasate în teritoriu, pe care la rândul său, sistemul de transport (mai ales prin infrastructură) le influențează, stabilindu-se pe perioade mari de timp, interrelații complexe, pentru care literatura de specialitate nu a adus complete și definitive lămuriri și modele de evaluare.

*Accesibilitatea spațială, asigurată de rețeaua de transport, și atractivitatea funcțională a unei zone de activități,* influențată de calitatea sistemului de transport, constituie concepte dificil de abstractizat în modele matematice care să fundamenteze cu rigoare planificările strategice de dezvoltare a teritoriului (și unde este recunoscut, transportul deține rol determinant).

Împreună cu modelele de evaluare a *fiabilității și/sau vulnerabilității rețelei de*

*transport* la diferite niveluri de detaliu (locale/urbane, regionale, interregionale, internaționale) accesibilitatea spațială și atractivitatea funcțională au necesitat dezvoltări particulare pentru utilizarea lor în: (i)- evaluarea influenței rețelei de transport asupra logisticilor de aprovizionare și distribuție, cu accent pe logisticile urbane; (ii)- evaluarea costurilor de transport și a variațiilor acestora din cauza modificărilor în structura rețelei; (iii) – dimensionarea pierderilor cauzate de o fiabilitate redusă (o vulnerabilitate accentuată) a rețelei și proiectarea tehnologiilor de compensare. Rezultate ale cercetărilor au fost publicate în fluxul major de publicații din domeniu.

În această categorie există premise pentru viitoare cercetări cu privire la:

- structurarea ierarhică a rețelelor de transport, modale și multimodale (de tip "hub-and-spokes") care irigă un teritoriu și consolidarea reglementărilor de implementare treptată pentru integrarea rețelelor de la diferite niveluri;
- dezvoltarea și integrarea eficientă a rețelelor "lente" și "curate" pentru mobilitate și transport durabil, în acord cu obiective strategice pe termen lung de reducere a efectelor negative asupra mediului;
- modelarea reglărilor diacronice ale rețelelor de transport, substituția și complementaritatea rețelelor și evaluarea efectelor modificării rețelei în teritoriu.

2. *Fundamentarea strategiilor de dezvoltare a infrastructurilor de transport, ca o continuare a cercetărilor întreprinse cu ocazia elaborării tezei de doctorat.*

Proiectele de modernizare/dezvoltare a infrastructurilor de transport se disting prin specificități marcante (valoare mare a investițiilor, durate lungi de implementare, indivizibilitate și de aici, asimilare "în trepte" a sporurilor de capacitate, adică inerție a capitalului investit, costuri externe suportate de utilizatori și riverani). De aceea, ierarhizarea proiectelor și realizarea în etape coerente a proiectelor, în raport cu ansamblul costurilor antrenate, constituie o problemă delicată în elaborarea modelelor de optimizare.

În plus, modelarea cadrului economic general în care proiectele de infrastructură de transport trebuie analizate reprezintă un alt element de dificultate. Pentru rezolvare, se impune luarea în considerare a riscurilor financiare asociate, în principal datorită: prognozelor incerte pe perioade mari de timp; variațiilor în cererea de transport adresată infrastructurii; variațiilor costurilor de operare; modificărilor asupra cadrului de reglementare; variațiilor în competențele manageriale din sistem și din afara lui etc. Pentru aceasta, modelele de evaluare sunt dezvoltate în condiții de incertitudine, iar cercetările întreprinse de colectivul de cercetare au demonstrat nevoia de a exclude din strategii metode simplificate și deterministe.

În același timp, efectele generate de amplasarea unor noi activități *într-un spațiu structurat* (ocupat deja cu activități și dispunând de o rețea de transport - tratare descriptivă) asupra congestiei existente - cum este cazul ariilor urbane dense, dar și deciziile de localizare *într-un spațiu nestructurat* (în care se inițiază dezvoltarea - tratare normativă), constituie elemente în fundamentarea deciziilor strategice de dezvoltare a infrastructurilor de

transport pentru care au fost obținute rezultate parțiale, publicate în fluxul principal, și pentru care se impun dezvoltări viitoare.

Multidisciplinaritatea a acestei direcții de cercetare, mai accentuată decât în cazul anterior, impune totodată continuarea dezvoltării colaborării cu urbanisti, economiști, geografi, sociologi, inițiată de dl. prof.dr.ing. Șerban Raicu în cadrul mai multor proiecte din planurile naționale (AMTRANS, CEEX, PNCDI I, PNCD-II, CNCSIS), unde am participat în echipă sau am coordonat activități de cercetare.

3. *Modelarea tehnologiilor de transport în terminale, a circulației în rețeaua de transport și apoi, corelarea circulației/ orariilor în noduri de schimb inter-modal sau uni-modal, pentru mărfuri și pentru călători, constituie o a treia direcție de studiu.*

Rezultate ale cercetărilor obținute în direcția modernizării/optimizării *tehnologiilor în terminale și a circulației în rețea* au fost publicate în fluxul principal, iar în teză se fac referiri la: tehnologii de formare a unităților de încărcătură în terminale; planificarea circulației pentru transporturi cu termen fix ("just-in-time") sau fără termen; optimizarea circulației pentru operare fără întreruperi; corelarea orariilor în terminale de schimb intermodal de călători etc. Pornind de la acestea, se evidențiază următoarele direcții de cercetare viitoare:

- planificarea/proiectarea transporturilor pentru operare *robustă*, cu resurse și efecte externe minime – într-o tratare integrată a managementului strategic, tactic și operativ ;
- modelarea transporturilor pentru operare eficientă și eficace în situații extreme/de urgență (mari evenimente sociale, în spații largi, sau în mediul urban congestionat, evenimente de urgență de diferite categorii etc.).

*Rezultatele cercetărilor de până în prezent au fost valorificate prin:*

*a. Contribuții la proiecte de cercetare/dezvoltare/inovare* obținute prin competiții, finanțate din planuri naționale sau din fonduri europene și la proiecte pentru mediul economic. Pentru exemplificare au fost selectate următoarele:

- Proiect de asistentă tehnică pentru pregătirea "Programului Operațional Infrastructură Mare (POIM) 2014-2020 și a Documentului Cadru de Implementare", coordonat de Euroconsultants Grecia, beneficiar Ministerului Fondurilor Europene – Direcția Generală de Analiză, Programare și Evaluare, nov.2013-aug.2014, (expert transporturi);
- Proiectul „Dezvoltarea de instrumente și modele de planificare strategică teritorială pentru sprijinirea viitoarei perioade de programare post 2013”, coordonat de AGORA Est Consulting, autoritate contractanta MDRAP, perioada iulie-dec.2013, (expert transporturi);
- Elaborare Plan de Mobilitate Integrata in municipiul Dej, ctr.nr.83/22.09.2015, finantat de Primaria Mun. Dej, Director de proiect, conf.dr.ing. Eugen Rosca, (membru în echipa);

- *Modelarea deciziilor strategice de dezvoltare a infrastructurilor de transport* - Grant CNCISIS 879/2006, (2006 – 2008) Director de grant;
- *TEN-T Core Network Corridor Study for the Rhine – Danube Corridor-MOVE/B.1/FV2012–*, finanțat de European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport, coordonat de iC consulente Zivltechniker GesmbH, Austria, parteneri: HaCon Ingenieursgesellschaft, Germania, Panteia B.V., Olanda, University POLITEHNICA of Bucharest, Via donau, Österreichische Wasserstraßen- Gesellschaft m.b.H, Austria, 2014, Director de proiect din partea UPB;
- *ACROSEE -Accessibility improved at border CROSSings for the integration of South East Europe* - SEE/D/0093/3.3/X- finanțat prin programul SEE din European Regional Development Fund (24 parteneri, coordonator C.E.I. Italy), Director de proiect din partea UPB;
- *FLAVIA - Freight and Logistics Advancement in Central/South-East Europe - Validation of trade and transport processes, Implementation of improvement actions, Application of co-coordinated structures–* 2CE189P2- 2010, finanțat din European Regional Development Fund (with 14 partners in consortium and University of Applied Sciences, Wildau, Germany as lead partner), 2010-2013, Director de proiect din partea UPB - CCPCT;
- *DANUBE - Incurajarea preluării intermodale a mărfurilor la transportul fluvial și descongestionarea coridoarelor de transport prin sporirea intermodalității Dunării –* (XIC 19 CEEX/2005) (2005-2007) – Responsabil de proiect Conf.dr.ing. Vasile Dragu - (membru în echipă);
- *TRANSATTRACT - Soluții pentru creșterea atractivității transportului public urban. Studiu de caz pentru București și aria metropolitană* (7C03/09.09.2004 AMTRANS) – (2004-2006) - Director de proiect Prof.dr.ing. Serban Raicu -(membru în echipă).

b. *Dezvoltarea disciplinelor noi și a conținutului disciplinelor predate.* După obținerea titlului de doctor în domeniul de doctorat "Transporturi" (în 2002) am publicat materiale didactice, cărți și capitole de cărți, după cum urmează: 3 cărți/manuale, 3 îndrumare de aplicații practice, 5 capitole în volume colective, în edituri de prestigiu din țară și din străinătate (Politehnica Press, AGIR, Elsevier, Nova Science, Verlag New&Media).

c. *Îndrumarea studenților la activitățile de cercetare științifică* pentru:

- sesiuni științifice studențești (cel puțin 5 studenți anual);
- elaborarea proiectelor de diplomă ale unor absolvenți de la programul de licență "Ingenieria transporturilor și a traficului" (cel puțin 5 absolvenți anual);
- elaborarea temelor de cercetare științifică și a lucrărilor de disertație a studenților de la programul de master "Management în transporturi", al cărui director de program sunt de la înființare (în medie 20 de studenți anual);

- activitățile de pregătire prin doctorat în cadrul Școlii doctorale "Transporturi" (în medie 2 doctoranzi anual, în cadrul colectivelor de îndrumare).

-

d. Participarea la activități de *evaluare a proiectelor de cercetare din cadrul programelor europene* FP7-RTD-2011; FP7-SME-2011, FP7-SME-2012; FP7-SME-2013; H2020-MG-2014; CEF-2014 și la *elaborarea unor documente strategice ("Strategical Transport Technology Plan"* finanțat de European Commission, Directorate General JOINT RESEARCH CENTRE, în 2011; *"The Impact Assessment of EU Framework Programmes Activities in Transport"*, finanțat de European Commission, Directorate General RESEARCH & INNOVATION, Directorate H- Transport, în 2011).

e. Participarea în colective de îndrumare a studenților doctoranzi și în *comisiile de evaluare* pentru 10 teze de doctorat.