

ASUPRA REDISTRIBUIRII TRAFICULUI ÎN CONDIȚIILE REALIZĂRII UNOR NOI INFRASTRUCTURI RUTIERE

As. ing. Oana Maria DINU,
Universitatea „Politehnica” București

A absolvit Facultatea de Transporturi a Universității „Politehnica” București, (2002). Este cadru didactic din 2002 și în prezent este asistent în Catedra Tehnica Transporturilor. Domenii de interes: sisteme de transport, logistica transporturilor, trafic urban de călători. Este doctorand în domeniul Transporturi având ca temă „Cercetări privind performanțele infrastructurilor de transport terestru” fiind coordonată de prof.dr.ing. Șerban RAICU.

Asist. ing. Cristina ȘTEFĂNICĂ
Universitatea „Politehnica” – București

A absolvit Facultatea de Transporturi a Universității „Politehnica” – București (2003). Este cadru didactic din 2003 și în prezent este asistent la catedra Tehnica transporturilor. Domenii de interes: economia transporturilor, logistica transporturilor, strategii de dezvoltare a sistemelor de transport. Este doctorand în domeniul Transporturi.

REZUMAT. În procesul de planificare a infrastructurii rutiere este necesară estimarea volumului de trafic pentru o anumită perioadă orizont și deci realizarea studiilor de trafic. Datele de trafic intervin în studiile economice și de mediu, în relație directă cu justificarea, dimensionarea și amplasarea diferitelor variante pentru un proiect de infrastructură. Lucrarea de față își propune să clarifice noțiunile care stau la baza definirii elementelor componente ale volumelor de trafic pe o arteră rutieră, să identifice reacțiile comportamentale ale indivizilor ca urmare a dării în folosință a unei infrastructuri noi/îmbunătățite și să dezvolte, pe baza acestor termeni, un model teoretic de estimare a redistribuirii traficului în urma dezvoltării infrastructurii.

Cuvinte cheie: infrastructură rutieră, trafic, reacție comportamentală.

ABSTRACT. In the road infrastructure planning, a traffic volume forecast is needed, and, accordingly, to perform traffic studies. Traffic information is needed for economic and environmental studies, in order to justify, size and locate various alternatives of an infrastructure project. This paper aims to clarify basic concepts used in order to define the elements of traffic volumes of a road, to identify behavior reactions of individuals as a result of a new/upgraded infrastructure opening, and also to develop, accordingly, a new estimation theoretic model for traffic reassigning as a result of infrastructure development.

Keywords: road infrastructure, traffic, behavior reaction.

1. IDENTIFICAREA ELEMENTELE COMPONENTE ALE VOLUMULUI DE TRAFIC PENTRU O ARTERĂ RUTIERĂ

În unele etape implicate în procesul de dezvoltare a rețelei majore de artere rutiere urbane și rurale este necesară estimarea volumului de trafic pentru o anumită perioadă orizont și deci realizarea studiilor de trafic. Datele de trafic intervin atât în studiile economice cât și în cele de mediu, în relație directă cu justificarea, dimensionarea și amplasarea diferitelor variante pentru un proiect de infrastructură.

Determinarea volumelor viitoare de trafic derivă din date statistice (contorizarea volumelor curente de trafic)

și din estimarea până la momentul dorit. Elementele de bază care intră în componența volumelor de trafic proiectate pentru o arteră de trafic singulară sunt identificate în figura 1.

1.1. Traficul actual

Prin *trafic actual (curent)* se înțelege numărul de vehicule care ar utiliza noua infrastructură de transport dacă aceasta ar fi deschisă publicului în momentul actual, adică în momentul în care se realizează contorizarea traficului. Are două elemente componente distincte:

- *traficul transferat;*
- *traficul redistribuit.*

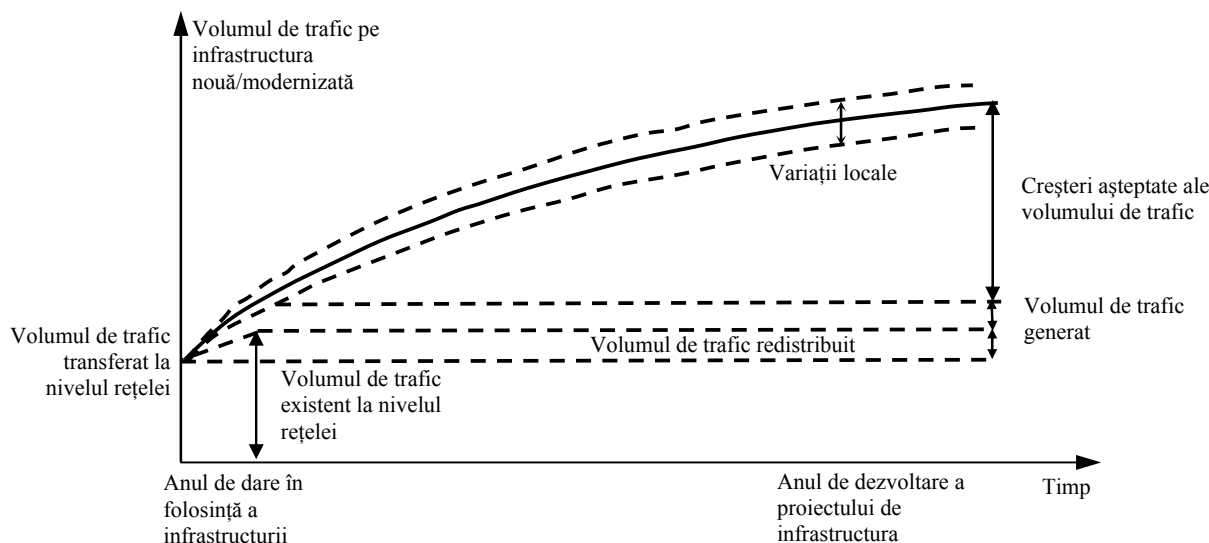


Fig. 1. Evoluția volumului de trafic pentru infrastructura nouă.

Tabelul 1

Autovehiculele înscrise în circulație pe teritoriul României

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Autoturisme	2447087	2594517	2777594	2881191	2973390	3087628	3225367	3363779
Autovehicule de marfă	390181	405743	427152	437968	447299	463099	482425	493821

Sursa: Baza de date TEMPO, Institutul Național de Statistică.

Traficul transferat reprezintă acea porțiune din volumul existent origine – destinație de trafic care va migra imediat către infrastructura nouă/modernizată dinspre arterele rutiere existente anterior.

Traficul redistribuit reprezintă acel segment de trafic care există deja ca utilizator al altor artere rutiere și care va migra către infrastructura nouă/îmbunătățită datorită schimbării destinațiilor, ca urmare a creșterii atractivității rutei.

În cazul arterelor rutiere din zonele rurale, cu volume mici de trafic, datele obținute prin contorizarea tradițională a traficului sunt de cele mai multe ori suficiente pentru evaluarea volumelor curente de trafic; numărul de vehicule atrase de infrastructura nouă/îmbunătățită poate fi ușor estimat dacă se cunosc și condițiile de trafic existente.

Lucrurile stau însă cu totul altfel în cazul arterelor rutiere din zonele rurale cu volume mari de trafic sau în cazul arterelor de centură din jurul zonelor urbane – tehnici mult mai riguroase sunt necesare pentru estimarea modelelor comportamentale ale curenților de trafic. Informații privind durata călătoriei sunt de asemenea necesare pentru estimarea valorilor de trafic care vor fi, cel mai probabil, atrase de noua infrastructură atunci când durata deplasării și/sau distanța va scădea semnificativ.

1.2. Creșterea așteptată

Creșterea așteptată reprezintă sporirea volumului de trafic pe infrastructura nouă/modernizată ca urmare a evoluției numărului de vehicule și a utilizării acestora. În acest sens trebuie stabilită cu atenție ecuația care descrie tendința prognozei, ținând cont de duratele avansate de finalizare a proiectelor de acest fel. Diferențele de la o perioadă la alta, în ceea ce privește numărul de vehicule deținute în România, sunt prezente în tabelul 1.

1.3. Traficul generat

Traficul generat este reprezentat de acele deplasări ale vehiculelor care apar ca rezultat direct al deschiderii unei infrastructuri noi/modernizate. În general, traficul generat are 3 elemente de bază:

- *traficul indus;*
- *traficul atras;*
- *traficul de dezvoltare.*

Traficul indus este constituit din acel volum de trafic care nu a mai existat anterior sub nici o altă formă și care este rezultatul direct al construirii de noi facilități,

pe de o parte și pe de altă parte, din acel volum de trafic datorat efectuării, de către vehiculele deja existente, de deplasări suplimentare ca rezultat al reducerii duratei de călătorie prin utilizarea noii infrastructuri.

Traficul atras este determinat de migrarea dinspre celelalte moduri de transport a traficului ca urmare a dezvoltării infrastructurii și deci a creșterii atractivității rutei respective.

Traficul de dezvoltare reprezintă acea componentă viitoare a volumului de trafic datorat dezvoltării adiacente a teritoriului la limita infrastructurii de transport, considerând doar acel procent de creștere care apare suplimentar față de cel înregistrat în lipsa proiectului de infrastructură. Creșterea traficului ca urmare a dezvoltării normale a unei zone este parte componentă a creșterii așteptate a traficului și deci nu poate face parte din traficul de dezvoltare.

Dacă raportul între durata deplasării pe noua infrastructură și durata de deplasare pe cea mai competitivă dintre rutele alternative este mare atunci este de așteptat ca volumul de trafic indus să fie scăzut.

Volumul de trafic atras este în mare proporție dependent de costurile, accesibilitatea și durata deplasării.

În ceea ce privește zonele adiacente arterelor de transport noi/îmbunătățite, acestea au tendința de a se dezvolta mult mai rapid decât în mod normal – în concordanță volumul de trafic generat depinde de tipul de dezvoltare și de politicile autorităților locale care pot încuraja sau nu dezvoltarea zonei.

2. ESTIMAREA VOLUMULUI DE TRAFIC PENTRU O INFRASTRUCTURA RUTIERA TIP "CORIDOR"

În figura 2 sunt prezentate: rețeaua rutieră de transport, S (linie continuă), rețeaua feroviară de transport, B (linie întreruptă) și punctele nodale i, j, k, l, m, n, o care pentru simplificare sunt considerate generatori singulari de trafic, adică atât surse cât și destinații.

Infrastructura rutieră nouă/îmbunătățită, N, conduce la creșterea atractivității ofertei infrastructurii de transport față de alternativa deja existentă, în cazul nostru artera rutieră S_1 (de exemplu, construirea unui tunel ca alternativă pentru drumul ocolitor prin munți).

Dacă considerăm t_A momentul în care o infrastructură rutieră nouă/îmbunătățită, N (linie îngroșată), este dată în folosință, atunci figura 3 prezintă modul în care evoluează volumul de trafic, V [entități de trafic / unitatea de timp], pentru secțiuni diferite ale coridorului de transport, secțiuni notate de la (A) până la (E) în funcție de complexitatea lor – numărul de artere de transport implicate în analiză și modul în care pot fi interpretate ca derivări a uneia din cealaltă.

În stadiul incipient se ia în considerare doar artera rutieră S_1 , secțiunea (A). După darea în folosință a infrastructurii noi, N, evoluția volumului de trafic în această situație (A) este prezentată în figura 3 (A).

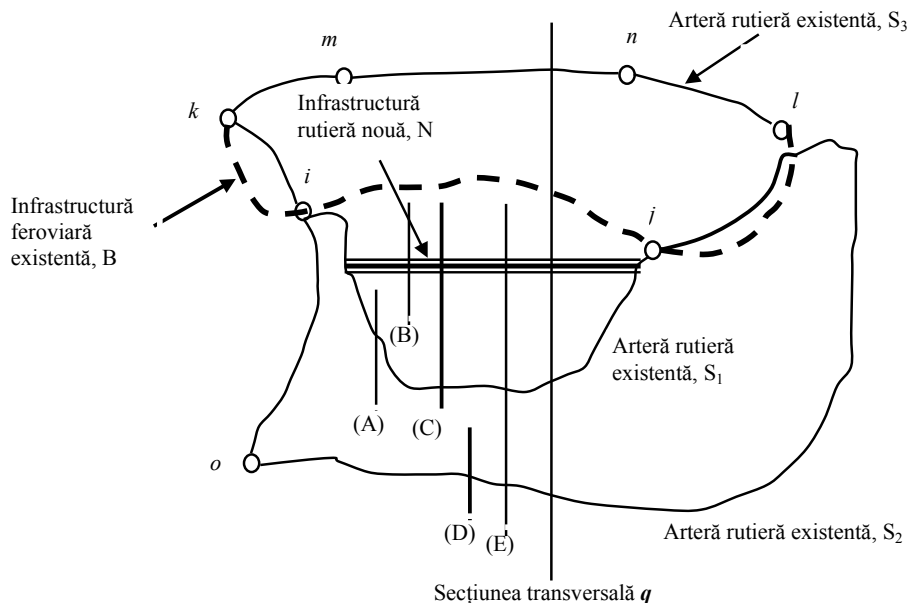


Fig. 2. Reprezentarea schematică a unei rețele de transport:

V_{o1}, V_{o2} – volumul existent (de bază) de trafic pe artera rutieră S_1 , respectiv S_2 ;
 V_{a1}, V_{a2} – creșterea așteptată (normală) a volumului de trafic pe artera rutieră S_1 , respectiv S_2 ;
 dV_{S1}, dV_{S2} – volumul de trafic atras de infrastructura nouă de pe artera rutieră S_1 , respectiv S_2 ;
 $V_N, V_{N'}$ – volume noi de trafic pe artera rutieră nouă/îmbunătățită, N.

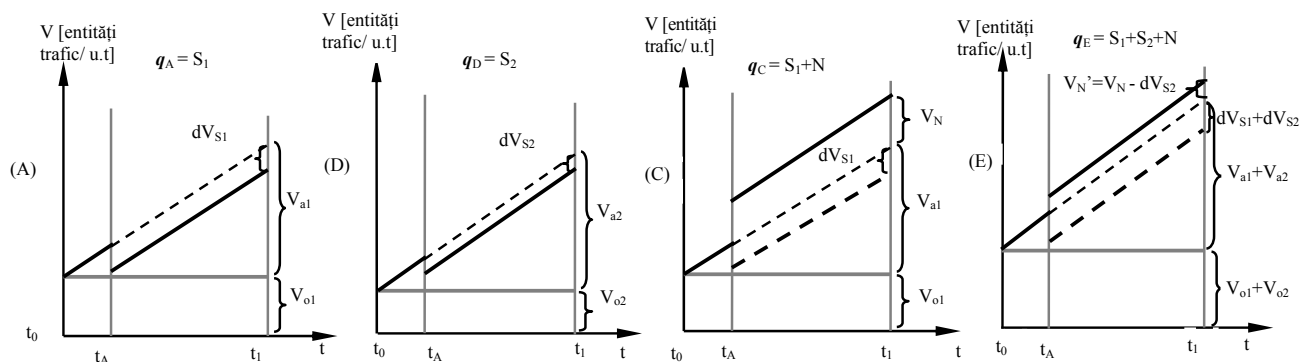


Fig. 3. Evoluția volumului de trafic pe „coridorul” considerat.

Evoluția volumului de trafic pe artera nou construită, N , atunci când nu se ia în considerare restul rețelei de transport deja existente, poate fi considerată, pentru simplificare, a fi constantă în timp. Marea majoritate a studiilor de trafic existente pornesc de la analiza secțiunii (C), în care secțiunile simple (A) și (B) evoluează în secțiunea compusă (C) care ia în considerare doar o singură arteră rutieră (cea mai apropiată), S_1 și infrastructura nouă/îmbunătățită, N . Vom nota cu V_N volumul de trafic indus (nou) înregistrat pe artera N și cu p_N procentul de trafic nou.

$$p_N = \frac{V_N}{V_{o1} + V_{a1}}$$

Secțiunea (D) din figura 3 prezintă o posibilă evoluție a volumului de trafic pe artera rutieră S_2 înainte și după momentul t_A de dare în folosință a infrastructurii noi/îmbunătățite N . În fig. 3 (E) este prezentată compunerea situațiilor prezentate în secțiunile (C) și (D), prin luarea lor în considerare ca evenimente simultane.

Se poate observa din figura 3.(E) că V_N , interpretat inițial ca volumul de trafic indus pe infrastructura

nouă/îmbunătățită a fost fals considerat ca atare și trebuie redus cu volumul de trafic atras dinspre infrastructura S_2 , dV_{S2} . În același timp, numitorul fracției de calcul a raportului care determină procentul de trafic indus a crescut de la $V_{o1} + V_{a1}$ la $V_{o1} + V_{a1} + V_{o2} + V_{a2}$ și incluzând corecția pentru artera rutieră S_2 se obține:

$$p_N = \frac{V_N - dV_{S2}}{V_{o1} + V_{a1} + V_{o2} + V_{a2}}$$

Chiar și după includerea în calcul a arterei S_2 este discutabil dacă suntem în situația în care putem considera o secțiune-coridor. Aceasta nu ar avea nici o relevanță dacă nu am merge mai departe și nu am lua în considerare toate arterele rutiere- rute alternative posibile infrastructurii noi/îmbunătățite, N : S_3, S_4, \dots și artera feroviară B , pe care traficul arterei N determină modificări ale traficului. Această situație este prezentată în figura 4 și se poate observa ca volumul de trafic indus V_N se transformă în

$$p_n = \frac{V_N - dV_{S2} - dV_{S3} - \dots - dV_B}{V_{o1} + V_{o2} + V_{o3} + V_{a1} + V_{a2}}$$

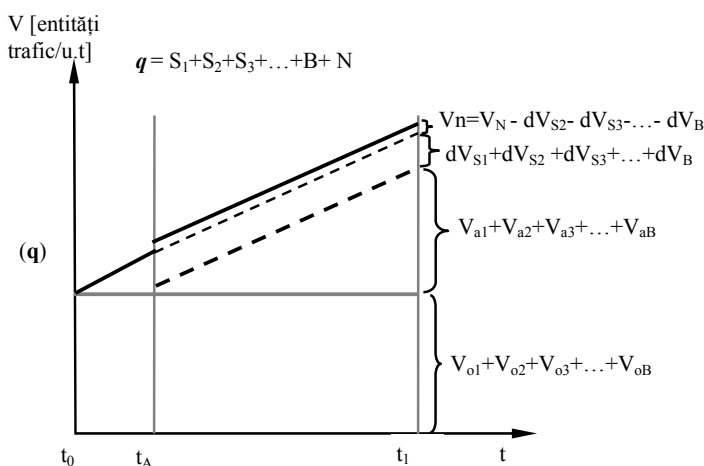


Fig. 4. Tendințele evoluției volumului de trafic pentru o secțiune extinsă a coridorului, q .

3. CONCLUZII

Este evident că procentul de trafic nou tinde asimptotic către zero deoarece cu fiecare „coridor” nou construit numărătorul devine din ce în ce mai mic și numitorul din ce în ce mai mare.

Unele dintre posibilele efecte comportamentale care apar ca reacție a participanților la trafic la creșterea atractivității unei zone prin dezvoltarea infrastructurii N și care determină volum de trafic nou (indus) sunt :

- **Efectul 1.** Decât să stai acasă mai bine fă o deplasare pe infrastructura N ;

- **Efectul 2.** Poți face călătorii mai lungi ca distanță în același interval de timp datorită performanțelor îmbunătățite ale traficului.

Dacă pornim de la premisa că numărul mediu de deplasări pe care îl face o persoană zilnic, adică mobi-

litatea, are o valoare aproximativ constantă atunci ajungem la concluzia că Efectul 1 ar trebui să fie neglijabil sau foarte greu demonstrabil la nivelul unei întregi rețele de transport.

Efectul 2 presupune doar o schimbare a destinației în sensul că o rută practică deja este extinsă până la o destinație mai îndepărtată.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Coombe, D. (ed.), *Special Issue on Induced Traffic* , Transportation, 1996, 23(1)
- [2] O’Flaherty, C. A. et al. *Transport planning and Traffic Engineering*, London, Arnold’s Civil and Environmental Engineering Publisher, 1996.
- [3] European Conference of Ministers of Transport Economic Research Centre, *Infrastructure Induced Mobility*, OEDC Publishing, 1996.