

Izv.prof.dr. sc. Kristi M. Bombol
Daniela Koltovska, dipl.ing.

Tehnički fakultet Sveučilišta „Sv. Kliment Ohridski“ – Bitola
Republika Makedonija

TRANSPORTNA TELEMATIKA – MODERNO RJEŠENJE STAROG PROBLEMA PROMETA U GRADOVIMA!?

1. Uvod

U Europskim gradovima cestovna je mreža relativno malo izmjenjena u prošlom stoljeću. Stariji gradovi se suočavaju sve većim prometnim zagušenjem. S druge strane, izgradnja novih cesta smatra se tradicionalnim i klasičnim pristupom u rješavanju prometnih problema. Dekadama stari lijek za jednostavno „stavljanje sve više i više betona“ ne rješava prometne probleme, i već postaje prošlost. Sustavi upravljanja i kontrole prometa u gradovima Europe (UTMC – Urban Traffic Management and Control) nisu sposobni „boriti se“ sa prometnim zagušenjem. Mnogo zemalja članica OECD -a, sa razvijenom cestovnom mrežom sustavom, troše oko 23% državnog proračuna na održavanju cesta.

Sudjelovanje cestovnog prometa u zagađenju zraka se postupno povećava. Procenat emisije NO_x je iznad 50%, dok su emisije CO - cca 70% (OECD, 1992). Novija istraživanja pokazuju da u zemljama Istočne i Centralne Europe, oko 60% onečišćivača što dovode do kiselosti (NO_x), do pojave dima (30% - VOC) i „efekta staklenika“ (oko 8% - CO₂), potječu iz prometa. (*Izvor: Transport and Environment: A multi-Country Approach, First Interim report, EC, Phare Multy-Country Transport Programme Co-ordination Unit, May 1999, str.16*).

Glede prometnih nezgoda, proračunati ekonomski gubitci, osiguranja i štete iznose od 1 do 2% GDP - a (bruto domaćeg proizvoda) OECD zemalja. Ukupni socio-ekonomski troškovi prometnih nezgoda iznose oko 160 milijardi € na godinu, što je dva puta više od ukupnog budžeta EU za 1997 g. (*Izvor: Report by the European transport Safety Council, 1997*).

Nove prometne tehnologije, suvremena transportna telematika, pojavljuju se kako listovi u gorju, svi odjednom i svugdje. Primjenom komunikacija, elektronike, senzorske tehnologije i računala, svjetlosna signalizacija ne ostaje sama. Sve suvremene tehnologije su zasnovane na sofisticiranim sustavima za komuniciranje i koordiniranje najkritičnijih funkcija u prometno-prijevoznim operacijama. Suvremeni sustavi upravljanja prometom kontroliraju prometne signale i znakove sa promjenljivim porukama, direktno informirajući vozače o zagušenju na cestama. Uvođenjem inteligentnih sustava za vođenje vozila omogućeno je kretanje prometnih tokova po prometnim trakovima, definiranim elektronski, konstantnom brzinom. ATT je katalizator integritetnog djelovanja na različite vidove prometa na način na koji, prije dolaska računalnih i komunikacijskih tehnologija nije bilo moguće. Sustav suvremene transportne telematike je prilagodljiv i otvoren, koji, s jedne strane nudi primjenu različitih tehnologija sa interaktivnim i multimedijским obilježjem, a s druge, garantirajući cjelovitost djelovanja, od mikrolokacija, ulica, grada, do regiona, nacije i svijeta u cjelini.

2. Zahtjevi ispred ATT u upravljanju prometom u gradovima

Promet u jednom gradu predstavlja glavna arterija suvremenog života. Osnovne zadaće koje se postavljaju ispred ATT u upravljanju prometom, jesu racionalnije i učinkovitije povećanje korištenja kapaciteta prometnica, nesmetano odvijanje prometa, momentalno reagiranje nakon pojave incidentnih situacija, sve u cilju postizanja visoku razinu posluživanja aktualne prometne potražnje.

Zahtjevi ispred ATT se mogu sistematizirati kao:

- Upravljanje dinamičkog prometa, vozila JGP, voznih parkova i komercijalnih vozila;
- Upravljanje javnim i međugradskim prometom;

- Potpora komunikacija između senzora sa centrom za upravljanje i nadzor, i komunikacije centra sa sustavima za informiranje i posebnim službama uporabom odgovarajuće komunikacijske mreže.
- Upravljanje i nadzor senzora koji su postavljeni na određenoj dionici prometnica zbog registriranja broja vozila, brzine i drugo,
- Upravljanje sustavima koji informiraju o incidentnim situacijama na prometnicama;
- Povezivanje centara za upravljanje i kontrolu (smještenim na većim brojem lokacija u gradu) sa glavnim centrom;
- Omogućenje brze i učinkovite komunikacije centra sa specijalnim službama, kao i međusebna komunikacija glavnog sa lokalnim centrima upravljanja;
- Raspored senzora na prometnicama kako bi se dobila točna i precizna informacija koja je potrebna centru;
- Prilagođavanje senzora za rad u mikroklimatskim uvjetima.

2.1. Temeljiti koncept ATT kod upravljanja prometom

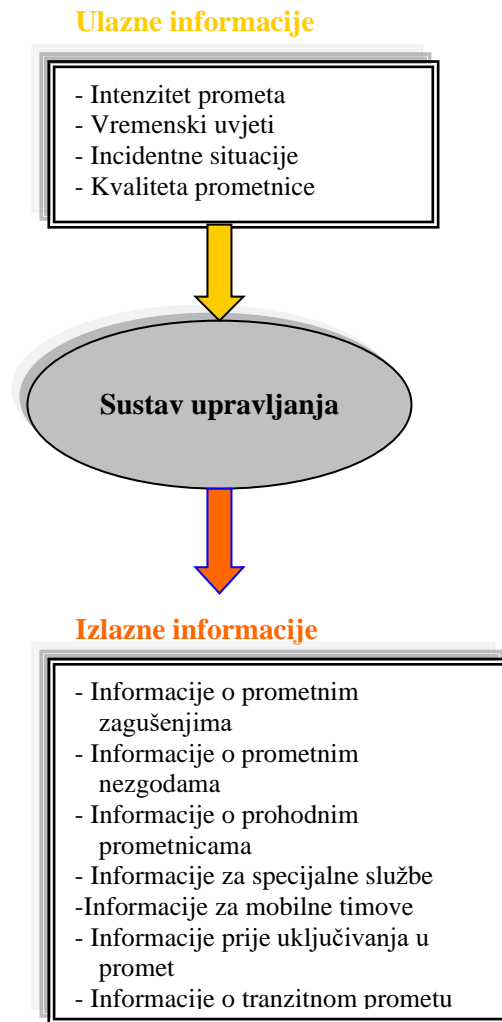
Temeljiti koncept zasniva se na analizi informacija koje opisuju stanje prometa na prometnicama i njihovo prosljeđivanje sustavu za upravljanje prometom. Ulazne informacije koje opisuju postojeće stanje prometnica su sljedeće:

- Intenzitet prometa;
 - Vremenski uvjeti pod kojima se odvija promet;
 - Incidentne situacije na prometnicama;
 - Kvaliteta prometnica, moguća oštećenja.
- Od sustava za upravljanje prometom se zahtjeva da slijede intenzitet prometa na što je moguće veći broj prometnica, raskrižja. Ovaj zahtjev je vrlo bitan upravo za urbane sredine, jer je prometna mreža složenija od mreže autocesta, magistralnih cesta i sl.
 - Informacije o vremenskim uvjetima odnose se prije svega na temperature kolnika, na eventualno zamrzavanje kolnika, postojanje magle na određenim dionicama i sl.
 - Informacije o incidentnim situacijama su najbitniji element sustava za upravljanje, jer se na njima upravo i zasniva promet. Ovdje se podrazumjeva preopterećenost prometnica, zagušenje prometa, zastoj na određenim mjestima, cjeloviti zastoj prometa i prometne nezgode.
 - Stanje na cestama je isto važna informacija, i zato treba predviđati situacije tipa oštećenja prometnica, radove na cesti i sl.

Na osnovu temeljite analize i obrade podataka, izlazne informacije sustava za upravljanje su sljedeće:

- Informacije o prometnim zagušenjima,
- Informacije o prometnim nezgodama,
- Informacije o prohodnim prometnicama,
- Informacije upućene specijalnim službama (policija, hitna pomoć, vučna služba i sl.).
- Informacije upućene mobilnim timovima, a u svezi sa nastalim defektima u sustavu,
- Informacije prije uključenja u promet,
- Informacije o tranzitnom prometu,

Na Sl. 1 je na ilustrativan način prikazan tijek informacija do i od sustava upravljanja



Sl.1. Tijek informacija kod sustava za upravljanje prometom

3. ATT primjena na primjeru nekih europskih gradova

Suvremeni sustavi upravljanja prometom u gradovima koriste tehnologije za upravljanje osobnim vozilima, incidentnim situacijama, tranzitnim vozilima, vozilima JGP, i javnim vozilima u međugradskom prometu.

Upravljanje osobnim vozilima namjeće potrebu za dinamičkom informacijom, jer je upravo dinamika osnovni atribut prometa. Informacije koje opisuju stanje u prometu na gradskim prometnicama su sljedeće:

- informacije o prometnim nezgodama, o prometnom zagušenju, o brzini vozila;
- informacije o vremenskim uvjetima;
- informacije o popunjenosti parkirnih mjesta;
- informacije o JGP;
- informacije o tranzitnom prometu.

Osnovne funkcije upravljanja osobnim vozilima u gradovima jesu:

- dinamičko vođenje prometa;
- upravljanje prometom putem znakova sa promjenljivim porukama (VMS);
- upravljanje prometom pomoću svjetlosne signalizacije;
- inteligentna kontrola brzine vozila;
- informacije za vozače o slobodnim parkirališnim mjestima;
- usmjerenje prometa.

Upravljanje incidentnim situacijama je najsloženija funkcija upravljanja prometom u gradovima. Ne postoji jedinstveni model u rješavanju problema incidentnih situacija, budući da svaka urbana sredina ima svoje specifične prometne uvjete. Iz ovih razloga, potreban je razvoj posebnog programa. Sustavi koji se koriste u upravljanju incidentnim situacijama mogu se podijeliti u dvije grupe:

1. Sustavi za upravljanje prometnim zagušenjima.
2. Sustavi za intervencije u prometu – situacije kada dolazi do zastoja u prometu zbog nastale prometne nezgode, požara i sl.

Upravljanje prometnim zagušenjima jest zahtjev koji se postavlja u slučaju zagušenja. Ovo podrazumjeva da se u što kraćem vremenu promet na zagušenoj prometnici preusmjeri na najbližu slobodnu prometnicu. Važan dio programske potpore predstavlja server za incidentne situacije, koji u slučaju zagušenja odmah određuje i računa najbližu prometnicu na kojoj može da se preusmjeri promet. Server, isto tako upravlja i promjenom režima rada sustava za informiranje (rad svjetlosnih signala, prosljeđivanje informacija do korisnika prometnice).

Sustavi za intervencije u situacijama izvanredno velikih opterećenja, podrazumjevaju temeljito planiranje interakcije osobnih vozila i vozila JGP-a. U ovakvim situacijama, učinkovitije rješenje je korištenje vozila JGP-a. Ovdje moraju biti na raspolaganju točni podaci o lokaciji vozila JGP-a, o rutama po kojima se ona kreću, o popunjenosti vozila. Optimalno rješenje za izrazito veliku opterećenost je opremljenost vozila JGP-a sa GPS -om.

Za uspješno funkcioniranje sustava upravljanja, neophodno je interaktivno, integrirano djelovanje svih prometnih podsustava, ostvarenje sinergije i osiguranje njihove maksimalne sposobnosti. Upravo dogovorom iz Maastricht –a, EU prihvaća termin *integracije* koji označava „međusobnu povezanost + interoperabilnost + intermodalnost“.

3.1 ATT u Paris - u

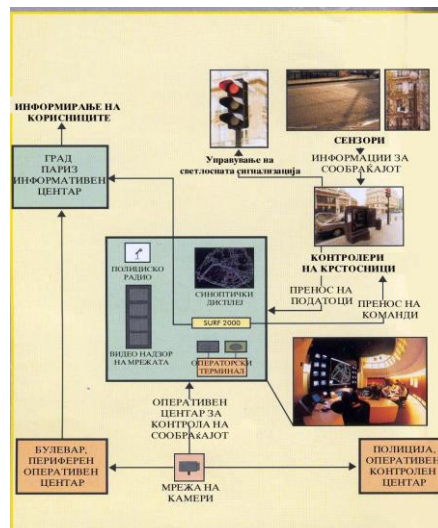
U Paris - u postoji središnji sustav za upravljanje i kontrolu prometa. Prvi sustav ovog tipa je nazvan SURF (Urban traffic – light Regulation System) (1970 g.). U 1989 g. njemu se pridružuje sustav za upravljanje prometnim zagušenjima SAGE - Traffic congestion management system.

Mjere SURF -a 2000 su kategorizirane kao:

1. Makroregulativne procedure optimiziranja prometne mreže.
2. Mikroregulativne procedure koje se spuštaju na razinu raskrižja.

Za potrebe ovog tipa upravljanja, prometna mreža je podjeljena u nekoliko geografskih oblasti, zona, koji su dalje podjeljeni u podzone i raskrižja sa svojim specifičnim razinama kontrole. Sustav ima svoj backup signalni plan, ugrađen u memoriji. Ako centralni sustav „padne“, kontrola se ostvaruje kontrolerima koji nisu povezani sa centralnim sustavom.

Funkcioniranje sustava za kontrolu prometa putem svjetlosnih signala je dat na Sl. 2.



Sl. 2. Arhitektura sustava SURF 2000 u Paris - u

Poslije uvođenja sustava, postignuti su značajni rezultati i to:

- Niža razina onečišćenja: smanjenjem vremena zadržavanja vozila, prometnog zagušenja, i potrošnje goriva.
- Bolji komfor i sigurnost za pješake: kraće vrijeme čekanja pomoću svjetlosnih signala i reguliranje vremena prijelaženja pješaka.
- Pобољшanje za bicikliste.
- Više ruta za autobuse JGP.
- Informacije za korisnike cesta.

SURF, isto tako, omogućava 15 milijuna sati manje vremena u prometu i uštede društva cca 1 milijardu franaka svake godine.

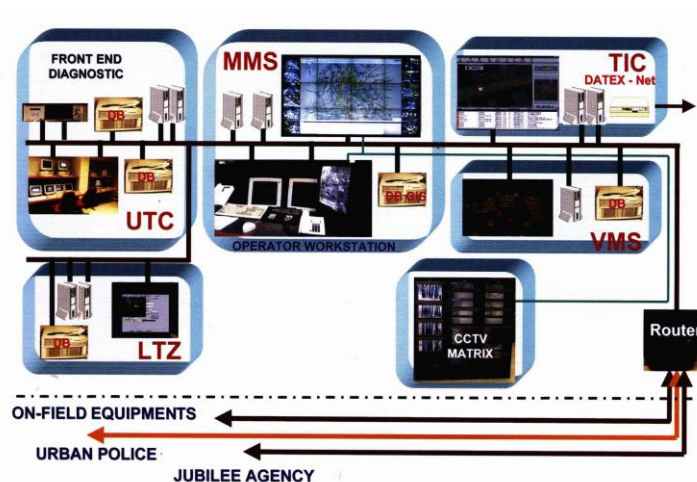
3.2. ATT u Rimu

U Rimu, obzirom na velika opterećenja u prometu, bilo je odlučeno da se prihvati otvorena, modularna i prostrana arhitektura, zasnivana na dvije razine upravljanja i kontrole prometa, i to: centralizirani supervizor koji će koordinirati i integrirati podsustav koji operira na razini I, koristeći inteligenciju periferne opreme.

Radi visoke razine integracije među različitim podsustavima, ATT u Rimu predstavlja jedan od vodećih europskih sustava upravljanja i kontrole prometa u gradovima. Upravljanje prometom se izvodi:

- Svjetlosnim signalima;
- Znacima sa promjenljivim porukama (VMS), koji informiraju korisnike prometnica;
- Automatskom kontrolom pristupa u ograničenim zonama;
- CCTV sustavom za nadzor prometa;
- Centraliziranim suprevizorom koji omogućava sakupljanje, obradu i prenos podataka do korisnika u vidu informacija. (Sl. 3.)

Sustav je započeo sa radom u početku 2000 g. Za samo nekoliko mjeseci je bilo moguće upravljati sa više od 3000 hitnih situacija. Uključenjem sustava su informacije bile dostupne putem VMS-a, web stranica i besplatnog telefonskog broja (1518) za cjelu mrežu grada. Sakupljanje i obrada podataka u realnom vremenu daje potporu aktivnostima u planiranju učinkovitih regulativnih mjera, i proračuna utjecaja na onečišćenje i buke. Ovime se potvrđuje sposobnost sustava kao učinkovite alatke u planiranju i upravljanju prometom, kao i u kreiranju politike mobilnosti u gradu.



Sl. 3. Centralizirani supervizor u Rimu

3.3. ATT u Köln-u

Upravljanje prometom u Köln-u se vrši iz centra za upravljanje i kontrolu, čiji se rad temelji na radu nekoliko neovisnih integriranih sustava u jedinstvenom prometnom sustavu. Ovdje se nalaze

sustavi za vođenje vozila, informatički sustav, sustav za vođenje pri parkiranju, sustav za usmjeravanje prometa i sustav za upravljanje radovima na cesti.

Osnovni ciljevi su bili razvoj i uvođenje sustava za vođenje vozila i informatika. Osnovne alatke su znakovi sa promjenljivim porukama i informatički znakovi koji su bili postavljeni na glavnim prometnicama u gradu i njegovom okruženju. U budućnosti će ovi znakovi davati kraće prognoze, ali i usporedbu vremena putovanja i troškova kod korištenja osobnog automobila i vozila JGP.

Primjenom sustava za upravljanje prometom, promet je u Köln-u postao vrlo transparentan. Sve je do sada grad investirao u stvaranju učinkovitog sustava za upravljanje prometom. Danas grad ima uspješan i moderan sustav, sofisticirani centar za upravljanje i nadzor, koji daje odgovor na sljedeća pitanja:

- Koji je najbrži način pristizanja u središte grada.
- Koje je najbolje vrijeme pristizanja.
- Gdje se pojavljuje usporenje u prometu.
- Koju rutu odabrati do željene destinacije.
- Kada dolazi sljedeći vlak i koja je cijena karte.

4. Tehnički pristup inteligentnom upravljanju prometom u gradu Skopje

Osnovni ciljevi koji se žele postići na razini integriranog i inteligentnog upravljanja prometom u gradu su sljedeći:

- Smanjenje zagušenja;
- Uštede u vremenu putovanja;
- Uštede u energiji;
- Smanjenje emisije ispušnih plinova;
- Poboljšanje sigurnosti u prometu;
- Unaprijeđenje kvalitete održivog prometnog razvoja.
- Pristup u organizaciji sustava je "bottom up", tj. od posebnog ka općem.

Prema pristupu koji je usvojen, polazni korak u projektiranju arhitekture sustava je zona raskrižja u najužem gradskom području. Radi se o dva kružna prstena presječena sa nekoliko radijalnih pravaca, pri čemu se formiraju dvadesetak raskrižja. Način upravljanja na svim raskrižjima je putem svjetlosnih signala. (Sl. 4).



Sl. 4. Raskrižja upravljana svjetlosnim signalima u središnjoj gradskoj zoni Skopja

5. Filozofija arhitekture sustava

5.1. Opći pregled stanja sustava

U najužem području grada Skopja ima četiri dionice na kojima u postojećem stanju je prisutna delimična linijska koordinacija, dok su ostala raskrižja regulirana na razini individualnih. Rad svjetlosnih signala je na svim raskrižjima sa fiksnim signalnim planovima koji se mijenjaju u određenim vremenskim intervalima u tijeku dana pomoću satnog mehanizma. Uređaji za

reguliranje su starije generacije sa relejnom tehnikom (Tesla PSV-1007). Iz priloženog se može vidjeti da je riječ o vrlo zastarijelom načinu reguliranja, ne uzimajući u obzir sve promjene koje su nastale u prometnim zahtjevima, kako u tijeku proteklih godina, tako i u sadašnjem trenutku.

5.2. Suvremeni zahtjevi reguliranja prometa

Polazi se od najvažnijih suvremenih zahtjeva za inteligentno rješavanje problema reguliranja prometa, kao što su:

- Mogućnost da se zadovolje zahtjevi korisnika sustava – ova se karakteristika dobija pomoću visokog modularnog koncepta hardvera i softvera;
- Odgovor na promjene u prometnom toku – dobija se pomoću softverskih paketa i algoritama za optimalan adaptivni rad.

Pri tome mora signalni sustav voditi i kontrolirati promet, time osigurati ostvarenje tri glavna cilja:

1. Poboljšanje sigurnosti za sve sudionike;
2. Poboljšanje racionalnosti prometnog toka na svim pravcima;
3. Smanjenje onečišćenja okoliša.

Stupanj sigurnosti i racionalnosti prometnog toka se može postići korištenjem visoko razvijene elektronike i informatičke tehnologije.

5.3. Prometna filozofija

Aktualno stanje reguliranja prometa u Skopju ukazuje da se “nešto mora učiniti”. U usporedbi sa iskustvima ostalih glavnih gradova, Skopje se nalazi negdje na nivou 60-ih godina u pogledu mjera koje se preduzimaju, kako u domenu upravljanja prometom (individualni, javni, stacionarni), tako i u domenu kontrolnih uređaja. Grad Skopje nema centar za upravljanje i kontrolu prometa.

Prometna se filozofija zasniva prije svega na ciljevima politike održivog razvoja grada i to:

- Održavanje sposobnosti da grad funkcionira;
- Održavanje i konsolidacija njegove kvalitete kao mjesto za život svih svojih građana;
- Održavanje kvalitete grada kao mjesto gospodarske aktivnosti.

Upravljanje prometnim sustavom je *ključni* termin koji označava koncept rješavanja problema današnjice. Ili drugim riječima, prijedlog jeste “sveukupna realizacija kolektivnih i individualnih prometnih informacija i mjera od utjecaja na optimiziranje prometne situacije u gradu”. Prijedlog naglašava integraciju prometa i okoliša.

Da bi se postigli definirani ciljevi i na osnovu sveobuhvatnog prometnog koncepta, potrebna je akcija prometnog inženjerstva u čijem je domenu i upravljanje prometnim sustavom.

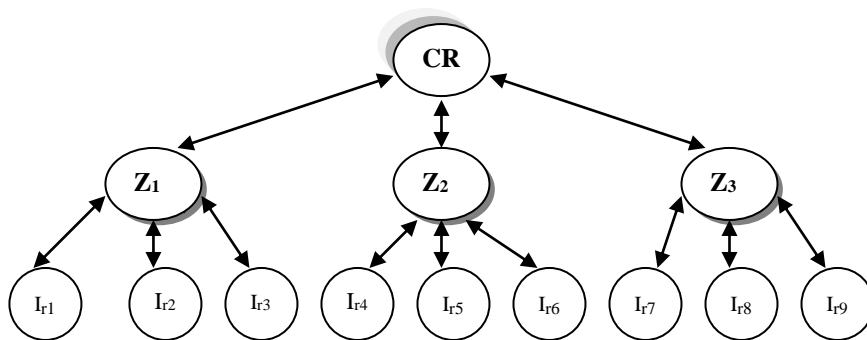
Realizacija strategije se zasniva na postojećim sustavima za signalnu kontrolu i kontrolu parkiranja, kao i na sveobuhvatnom planiranju. Polazna točka je podsustav upravljanja i kontrole individualnog prometa.

6. Prikaz pristupa korak po korak (“bottom up”)

Radi se o primjeni strategije o nesmetanoj kontroli prometa. Ovdje su bitne tri osnovne razine:

1. Razina upravljanja na individualnom raskrižju;
2. Razina upravljanja povezanih semaforiziranih raskrižja i optimiranje duljinom poteza (otvorena mreža);
3. Razina upravljanja mrežom semaforiziranih raskrižja (zatvorena mreža).

Najzgodnije je uvoditi hijerarhijsko dinamičko upravljanje prometom kako bi se postigla velika fleksibilnost u sustavu. Polazna točka su raskrižja u centralnom području grada. Područje kontrole je podjeljeno u zone kojima upravljaju zonski koordinatori, a njima, centralno računalo. (Sl. 5.).



Sl. 5. Hijerarhijsko upravljanje svjetlosnim signalima

Legenda:

CR – centralno računalo, Z_i – zonski uređaji, I_{r_i} – uređaji na individualnim raskrižjima.

Da bi smo dobili upravljanje u realnom vremenu, potrebno je ići sljedećim koracima po fazama:

FAZA I

Koraci:

- Digitalizacija ulične mreže;
- Postavljanje detektora na strateškim mjestima (priprema ulične infrastrukture);
- Zamjena signalnih uređaja na glavnim potezima u središnjem gradskom području;
- Ekstenzivna edukacija, djelovanje na svijest javnosti u pogledu ponašanja o mobilnosti.

Bitna je razina komunikacije i vizualizacije kako bi se ostvarila veća razina integracije informacija za podsustave (prim. vođenje prometa i vođenje parkiranja). Tako dolazimo do faze II.

FAZA II

Koraci:

- Projektiranje razine komunikacije i vizualizacije;
- Instalacija moćnog računala za vođenje prometa na GIS osnovi;
- Uspostavljanje servisa za davanje prometnih informacija;
- RDS (Radio Data Signal) – individualna razina;
- Objave na radio vjestima – individualna razina;
- Postavljanje panoa – kolektivni sustavi;
- Postavljanje znakova sa promjenljivim porukama – kolektivni sustavi.

FAZA III - Umreženje vanjskih podsustava (JGP, proširenje baze podataka).

FAZA IV – Projektiranje sustava prijenosa (mreža šireg područja koja će povezivati računala u lokalnoj mreži).

7. Zaključak

Primjenom ATT –a, entuzijazam u rješavanju prometnih problema u gradovima je velik, iako postoje i određeni nedostaci i smetnje, kao:

- Zakonska odgovornost;
- Ekonomske zapreke;
- Politička pitanja;
- Tehničke zapreke;
- Društvene zapreke.

U sadašnjem trenutku ne postoji cjeloviti odgovor na pitanje “Da li je upravljanje prometom u gradovima pristup u rješavanju prometnih problema današnjice?” Ipak, moguće je dati nekoliko fundamentalnih izjava tipa:

- Odgovor jeste “DA” u pogledu tehničkog pristupa, jer su ispunjeni osnovni zahtjevi fleksibilnosti, konzistentnosti podataka i visokog stupnja transparentnosti rada sustava.
- Odgovor je opet “DA” jer se prometni pristup bazira na fundamentalnom konceptu upravljanja prometnim sustavom, tako da su u obliku centralnog sustava upravljanja uključeni osnovni moduli za realizaciju osnovne funkcije prometnog inženjerstva (modeliranje, prognoza, prometna analiza, ocjena, strateška kontrola).
- Odgovor je “NE” u pogledu tvrdnje da se problemi mogu jedino riješiti pomoću inteligentnog sustava za upravljanje. U pitanju su korisnici, njihova adaptacija, prihvatanje ili neprihvatanje mjera koje su njima namjenjene (obično vrlo restriktivne). Odavdje proizilazi potreba za promjenom ponašanja prema mobilnosti, što se može postići ekstenzivnim obrazovanjem i djelovanjem na svijest javnosti o ciljevima naprednog (inteligentnog) upravljanja prometnim sustavom.

Ukratko, odgovor je da je upravljanje prometom u gradovima odgovarajući pristup u rješavanju prometnih problema današnjice. Inteligentna prometna i sustavsko-inženjerska rješenja je najlakše prihvatiti ako se pri tomu primjeni “bottom up” pristup.

Arhitektura sustava za upravljanje prometnim sustavom u Skopju sadrži u sebi dosta teškoća u samoj realizaciji sustava upravljanja. Upravo zbog ove konstatacije, smatra se da pristup “korak po korak” (“bottom-up”) ima prednosti u smislu dobijanja iskustva iz svih područja (aspekata) koncepta upravljanja, iz adaptacije ponašanja korisnika na inteligentne mjere u sustavu, u toku same promocije sustava, pa sve do postizanja cilja sveukupnu opću najveću dobit za sve korisnike.

Zemlje Centralne i Jugoistočne Europe trebaju napraviti prvi korak u sudjelovanju na međunarodnom istraživačkom planu, što ne znači da se moraju odmah kopirati suvremene tehnologije i primjene. Svaka zemlja ima svoju osobitost i različite prometne potrebe i zahtjeve. Ali, evolutivni put će biti jako sličan. Ovo je i razlog zašto su nam potrebni integrirani sustavski pristup u prometu, istraživanje zasnovano na znanju. Jednostavno, ovo jeste pomjeranje sa tradicionalnih ka novim načinima razmišljanja.

Oblasti, kao što su kontrola prometa, informiranje putnika, su već međunarodno prijenosni. Međunarodno istraživanje je strateški element. Preduvjet za ovakav tip istraživanja je imati solidne istraživačke programe, suvremena sredstva i zdravo društveno i znanstveno razmišljanje. Nedvojbeno sudjelovanje i suradnja sveučilišta, vlada, privatnog i javnog sektora u znanstvenim-istraživanjima, pri čemu se stvaraju međunarodne transportne datoteke i razmjena znanja i iskustva, su “conditio sine qua non” za uspješnu integraciju svih regiona, kao i Republike Makedonije u ujedinjenoj Europi.

8. Literatura

- [1] Bombol, M.K., Research Approach to Intelligent Transportation system (ITS), Upenn, Philadelphia, 1998
- [2] Diebold Institute for Public Policy Studies, Inc., Transportation Infrastructures, London, 1995
- [3] Koltovska, D., Naprednata transportna telematika vo upravuvanjeto so soobrakajot vo evropskite gradovi, Diplomaska rabota, Tehnički fakultet, Bitola, 2001
- [4] Ricci, L. L., ITS in Rome-Contollo telematico del traffico a Roma, Roma, 2001
- [5] Sorich, H., Urban Traffic Management in Cologne, Cologne, 2001
- [6] Bombol, K., Kalajdziski, S., Tagasovski, B., Perspektive inteligentnog regulisanja prometa u gradu Skopje - polazak sa mrtve tačke?. IV Savetovanje o tehnikama regulisanja saobraćaja, Zbornik radova, Sombor, 2000.
- [9] www.ertico.com/links/trident/htm
- [10] www.sta.roma.it
- [12] www.stadtinfoekoeln.de
- [13] www.itsa.org

Kristi M. Bombol
Daniela Koltovska

Transportna telematika – moderno rješenje starog problema prometa u gradovima!?

Potreba za efikasnim prometnim sustavom predstavlja vitalni element suvremenog života. Rapidno povećanje prometnog zagušenja je ozbiljni problem koji glavno pogađa urbane sredine. U Evropskim gradovima, prometna mreža se relativno malo izmjenila u prošlom stoljeću. Izračunati ekonomski gubici iz prometnih nezgoda se kreću od 1 do 2% BDP-a (bruto domaćeg proizvoda) OECD zemalja. Ovakva stanja su razlog generalnog poziva da se „nešto treba učiniti“. Ovime se približavamo pojmu napredne transportne telematike – ATT (Advanced Transport Telematics). Predmet ovog rada je prikaz temeljnog koncepta upravljanja prometom u gradovima primjenom suvremene transportne telematike. Naglašeni su zahtjevi koji se postavljaju ispred ATT, prikazane su primjene ATT-a u gradovima na relaciji integriranog upravljanja prometom. Napravljen je pokušaj (što je i bio naš cilj), da se na osnovu dostupnih podataka za grad Skopje, prijedloži arhitektura inteligentnog sustava za reguliranje prometnih tokova. Pristupajući velikim entuzijazmom, a pri tome imajući u vidu da postoje brojne zapreke u implementaciji ATT-a, osobito u zemljama Jugoistočne Europe, na kraju, postavlja se pitanje: „Da li je transportna telematika istinska revolucija u tomu kako svijet razmišlja o prometu i prijevozu općenito?“.

Kristi M. Bombol
Daniela Koltovska

Transport Telematics – A Modern Solution for the Old Traffic Problem in Cities!?

The need for efficient transport system is a vital element of modern life. Traffic congestion is a serious problem of the urban environment. In European cities the transport network has been relatively slightly changed in the past century. The economic losses from traffic accidents vary from 1% to 2 % of GDP in OECD countries. The present state is a reason for a general call that “something has to be done”, whereas we approach towards the notion of advanced transport telematics (ATT). The issue of this paper is the in-depth concept of traffic management in urban areas using ATT. The requests for ATT, ATT applications in relation to integrative traffic management have been presented. Based on available data, an attempt (as of our objective) was made to suggest intelligent system architecture for traffic flows management in the city of Skopje. Being very enthusiastic, and having in mind that various obstacles when implementing ATT might occur particularly in the countries of South-Eastern Europe, we eventually ask “Is it the ATT that really revolutionises the way the world thinks about transportation in a whole?”