

CESTE I MOSTOVI

Vol. 33

Zagreb, 1987.

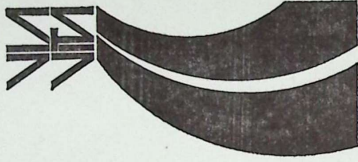
Broj 1



1
1987

CESEMOSOM

GLASILO SAVEZA DRUŠTAVA
ZA CESTE HRVATSKE I
SAVEZA DRUŠTAVA ZA
PUTOVE JUGOSLAVIJE



ČASOPIS ZA PROJEKTIRANJE,
GRAĐENJE, ODRŽAVANJE I
TEHNIČKO-EKONOMSKA
PITANJA CESTA, MOSTOVA
I AERODROMA

SADRŽAJ

Zdravko Happ, Zagreb	1
Problemi razvoja informacijskog sustava o cestama i cestovnoj mreži	1
pregledni rad	
Ljubiša Kuzović, Ilija Albreht, Vladan Tubić, Beograd	
Efekte eksploatacije puteva izgrađenih ili rekonstruiranih u učestće Sveučeske banke	9
stručni rad	
Zeljko Perović, Vladimir Čalোগović, Zdravko Ramić, Zagreb	
Ovisnost specifičnoga koeficijenta fluidopropusnosti zemljanih slojeva o njihovim prostornim značajkama	17
izvorni znanstveni rad	
Naši mostovi	
Pješćaki most preko Drave kod Pflomče (Z. Marić, M. Meširić)	23

Časopis »Ceste i mostovi« izdaje Savez društava za ceste Hrvatske, član Saveza društava za putove Jugoslavije. Osnovna je svrha časopisa da upozna čitatelje s najnovijim dostignućima i iskustvima u projektiranju, građenju, održavanju te sa svim akcijama na unapređenju cestovne mreže.

- Godišnja pretplata
- za pravne osobe: prvi pretplatnički primjerak 9000 dinara a svi naredni uz 10% popusta
 - za pojedince: 1800 dinara
 - za inozemstvo: 80 SAD dolara, a za zrakoplovnu ili preporučenu dostavu još 24 SAD dolara
 - za pravne osobe: 750 dinara
 - za pojedince: 220 dinara

- Cijena oglasa
- za uzemstvo:
 - prvotna stranica 1/1 — 50 000 dinara
 - unutarnja stranica 1/1 — 35 000 dinara
 - unutarnja stranica 1/1 — 30 000 dinara
 - unutarnja stranica 1/2 — 20 000 dinara
 - za inozemstvo:
 - unutarnja stranica 1/1 — 660 SAD dolara
 - unutarnja stranica 1/2 — 500 SAD dolara
 - unutarnja stranica 1/4 — 350 SAD dolara

Za tiskanje časopisa koriste se sredstva Saveza republikanih i pokrajinskih samoupravnih interesnih zajednica za naučne delatnosti u SRPJ. Republike zajednice za znanstveni rad SR Hrvatske te sredstva politiska samoupravnog sporazuma o sufinanciranju časopisa.

UREDNIČKI ODBOR

Glavni i odgovorni urednik: Darko Mlinarić, dipl. inž., Zagreb
Zamjenik gl. i odg. urednika: mr. Ivan Liović, dipl. ek., Zagreb
Članovi: prof. dr. Branimir Babić, dipl. inž., Zagreb, Baldo Bakalić, dipl. inž., Split, Tomislav Bilić, dipl. inž., Zagreb, Dušan Deković, inž., Rijeka, Josip Herenda, dipl. inž., Zagreb, Zeljko Kadjićević, dipl. inž., Zagreb, dr. Ivan Legac, dipl. inž., Zagreb, Ljubomir Leko, dipl. inž., Osijek, mr. Ivan Liović, dipl. ek., Zagreb, dr. Ivo Lozić, dipl. inž., Split, dr. Zvonimir Marić, dipl. inž., Zagreb, Darko Mlinarić, dipl. inž., Zagreb, Alojz Petrović, dipl. inž., Zagreb, Zvonko Pilko, dipl. inž., Zagreb, dr. Zdravko Ramić, dipl. inž., Zagreb, Josip Sokopet, dipl. inž., Zagreb, Vesela Stanić, dipl. inž., Zagreb
Tehnički urednik: Mirjana Zec, prof.

Klasifikacija i indeksiranje po UDK i IRRD: mr. Davor Sovagović
Grafička obrada: Branko Zlamalich
Časopis izlazi mjesečno.

Tisak: NISRO »Vjesnik« — OOUR TMG — Pegoš VS
Časopis izdaje Savez društava za ceste Hrvatske, Zagreb, Vontčina ulica 3, tel. 445-422/63, post. pret. 673. Žiro-račun 30102-678-271, žiro-račun za inozemstvo kod Privatne banke Zagreb 30101-690-37-06-7210-00764-1

CESEMOSOM



IZDAVAČKI SAVJET

Predsjednik: Aleksa Ladavac, dipl. ek., Zagreb
Članovi: Andrija Cibilić, dipl. inž., Zagreb, Drago Čundak, dipl. ek., Rijeka, Begoljub Čizbanovski, dipl. inž., Skopje, Dejan Dronjić, dipl. inž., Titograd, potp. Ahmed Hamić, Zagreb, Matija Klionić, dipl. inž., Zagreb, Bela Kovač, dipl. inž., Osijek, Marijan Krajin, dipl. inž., Ljubljana, Aleksa Ladavac, dipl. ek., Zagreb, prof. Stjepan Lamer, dipl. inž., Zagreb, Dušan Madžarac, dipl. inž., Novi Sad, Luka Markek, Zagreb, prof. Jakša Miličić, dipl. inž., Split, Branko Osonjčki, dipl. inž., Varaždin, Stjepan Predavec, dipl. inž., Zagreb, Nevenka Rukavina, dipl. inž., Osijek, Hasan Sarajlić, dipl. inž., Sarajevo, prof. dr. Aleksandar Šolc, dipl. inž., Zagreb, dr. Milorad Terzić, dipl. inž., Beograd, Delimir Vuletić, dipl. inž., Zagreb

stavlja
ena iz
e pla-

i da se
racio-
u koja
nainog
i pro-
lzi in-
poda-
i iten-

g pro-
tvenog
ih in-
a nije

racio-
rada.
elem-
stipno
nički
Takvi
se ele-

ni pro-
i pro-
oženim
ja na-
se mo-
ajprije
i po-
ijskim
forma-

možu
uprav-
kvi su
ustava
što je
nad
om su-
h teri-

stavlja
ena iz
e pla-

i da se
racio-
u koja
nainog
i pro-
lzi in-
poda-
i iten-

g pro-
tvenog
ih in-
a nije

racio-
rada.
elem-
stipno
nički
Takvi
se ele-

ni pro-
i pro-
oženim
ja na-
se mo-
ajprije
i po-
ijskim
forma-

torijalno ograničenih sustava u jednu cjelinu, čime su se stvorile znatno veće mogućnosti u racionalizaciji upravljanja između prostorno dislociranih ali funkcionalno povezanih sustava.

Međutim, kada se radi o sustavu cestovnog prometa, mora se istaknuti da je to specifičan sustav koji se karakterizira velikom teritorijalnom rasprostranenošću (mreža cesta od oko 116 000 km) uz mogućnost nastanka promjena na bilo kojem dijelu cestovne mreže koje su takve prirode da zahtijevaju poduzimanje odgovarajućih korekcija u sustavu. Upravo iz tih razloga, kada se govori o razvoju informacijskog sustava o cestama i cestovnoj mreži, ne smije ga se poistovjetiti s automatskim informacijskim sustavima koji su karakteristični za zatvorene tehničke sustave, već se mora imati na umu da će se u prvom redu na ograničene mogućnosti automatizacije i na organizacijsku strukturu informacijskog sustava o cestama.

2. PRIMJENA SUSTAVNOG PRISTUPA U PROJEKTIRANJU INFORMACIJSKOG SUSTAVA O CESTAMA

Iako je problematika projektiranja informacijskih sustava dobro proučena te definirane sve etape i elementi što ih takvi sustavi moraju imati, pri projektiranju informacijskog sustava o cestama, osim navedenog, moraju se u obzir uzeti određene specifičnosti koje su svojstvene sustavu cestovne mreže. Naime, za cestovnu mrežu je karakteristično da se njome mogu koristiti svi potencijalni korisnici, od pojedinaca do ostalih pravnih osoba, s time da se pri tome pridržavaju određenih normi definiranih u odgovarajućim propisima i zakonima (sl. 1).

Iz prikaza na slici 1. očito je da se kao korisnici u cestovnom prometu, a oni su ujedno i potencijalni korisnici informacijskog sustava o cestama, pojavljuju organizacije i sustavi koji imaju vrlo različite ciljeve funkcioniranja, a samim time i različite zahtjeve prema informacijskom sustavu o cestama. Kako je formiranje sustavom informacijskog sustava o cestama, polazeći od značajki realnog sustava i vrlo velikog broja informacija

zadima na cestama i određenu informacijsku djelatnost vezanu za obavještanje sudionika u prometu.

Izostavljanje funkciju javne i državne sigurnosti, služba unutarnjih poslova (SUP) u domeni cestovnog prometa ima tri funkcije:

- funkciju sigurnosti cestovnog prometa,
- funkciju reguliranja cestovnog prometa, te
- funkciju kontrole cestovnog prometa.

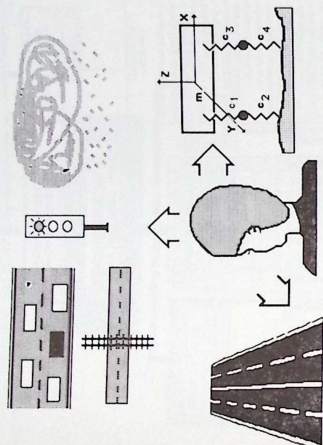
U okviru funkcije sigurnosti cestovnog prometa SUP radi na prikupljanju, obradi i čuvanju podataka o prometnim nezgodama na svim kategoriziranim cestama. Kontrola cestovnog prometa jedan je od stalnih zadataka koji funkcionira neprekidno, dok se funkcija reguliranja prometa ostvaruje prema potrebi.

Naredni, vrlo značajni strukturni elementi ovog sustava jesu OS, odnosno JNA. Iako nije izravno uključena u određene poslove niti ima neke posebno značajne obveze u cestovnom sustavu, mora se istaknuti da se i JNA bavi određenim informacijskim poslovima, vezanim za cestovnu mrežu. Osim toga, određeni specijalizirani elementi u okviru JNA bave se problemima održavanja i održavanja cesta. Stoga se može konstatirati da je JNA u cjelini zainteresirana za formiranje i korištenje suvremenog informacijskog sustava o cestovnoj mreži, promatrajući ceste kao element komunikacijske mreže, odnosno podstavu prometnog sustava. Polazeći od specifične namjene OS, one su za svoje potrebe stvorile specifičan informacijski sustav o cestovnoj mreži u obliku specijalnih cestovnih karata. Imajući na umu niz nedostataka takvog informacijskog sustava o cestama, JNA je zainteresirana i za razvoj suvremenijeg informacijskog sustava o cestama, odnosno za izradu i formiranje suvremenih baza podataka o cestama.

Za razliku od navedenih elemenata, SIZ-ovi za ceste i organizacije za održavanje cesta ističu se kao osnovni elementi čije su funkcije nepo-redno vezane za ceste bez obzira na to gleda li se na ceste s aspekta građevinske konstrukcije, s aspekta komunikacijske mreže, odnosno podstavu prometnog sustava. Iako se ovdje ističu i vežu dva različita elementa, mora se istaknuti da su oni čvrsto vezani za jedan jedinstveni sustav. Pri tomu se SIZ-ovi za ceste uglavnom bave poslovima upravljanja i planiranja, dok organizacije za održavanje cesta uglavnom imaju izvršnu funkciju. Osim velikog broja planerskih upravljača koje imaju SIZ-ovi za ceste, ističe se funkcija upravljanja razvojem i održavanjem cestovne infrastrukture (sl. 5).

Iako SIZ-ovi za ceste nisu osnovni nosioci navedenih poslova, oni moraju raspolazati određenim informacijama radi sprovođenja politike razvoja cestovne infrastrukture. Stoga je vrlo bitno da se uz tekuće poslove na realizaciji prihvaćenih zadataka, razvija i odgovarajući znanstveno-istraživački rad (ZIR) koji mora dovesti do unapređenja i racionalizacije svih poslova, kako onih u području izvršnih funkcija, tako i onih u području plansko-razvojnih funkcija. Inače su ti elementi vezani za više hijerarhijske sustave. SIZ-ovi za ceste trebaju biti osnovni nosioci plansko-razvojnih funkcija u području određenih konceptijskih odluka. Osim velikog broja upravljača i planskih poslova, SIZ-ovi za ceste moraju na sebe preuzeti i određene poslove vezane za koordinaciju

se problem mora promatrati generalizirano (sl. 4), odnosno moraju se izdvojiti samo najbitnije informacije što se odnose na stanje ceste i značajke prometa na cesti.



Slika 4. Generalizirani prikaz sustava V-V-C-O

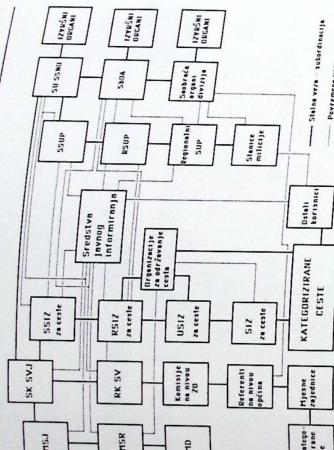
3. FUNKCIJA ELEMENTA

Da bi se odredila optimalna struktura informacijskog sustava o cestama, nužno je analizirati u prvom redu funkcije svih strukturnih elemenata koji su uključeni u postojeći sustav. U prvom redu tu se ističe Savezni komitet za pomorstvo, saobraćaj i veze (Savezni komitet). Savezni komitet, koji se u prvom redu bavi konceptijskim problemima razvoja prometa i problemima njegova funkcioniranja u svim uvjetima, ima tri osnovne funkcije:

- koordinaciju (odnosi se na republičke komitete),
- suradnju i usuglašavanje određenih aktivnosti vezanih za razvoj i organizaciju prometa s JNA, te
- normativnu djelatnost u definiranju osnovnih načela organizacije i funkcioniranja jedinstvenih tehnoloških sustava u oblasti transporta i veza od općeg interesa za cjelokupnu SFRJ.

Za komitete za pomorstvo, saobraćaj i veze karakteristično je da suraduju s OS, pa je to trenutno jedini element preko kojega se određeni zahtjevi mogu prenosi prema RSIZ-ovima za ceste u području suradnje na razvoju IS o cestama. Iz općih funkcija Saveznoga komiteta očito je da on nije izravno uključen u sustav cestovne infrastrukture, ali da na osnovi svoga višega hijerarhijskog položaja i društvu u odnosu na RSIZ-ove za ceste, može prema njima postavljati određene zahtjeve u pogledu poduzimanja određenih aktivnosti. Takvi zahtjevi mogu biti i samo informativne prirode. Prema tomu, taj element ne treba izravno uključivati u informacijski sustav o cestovnoj mreži, ali on mora biti otvoren prema njemu u pogledu zadovoljavanja njegovih informacijskih potreba iz oblasti vezane za cestovnu mrežu.

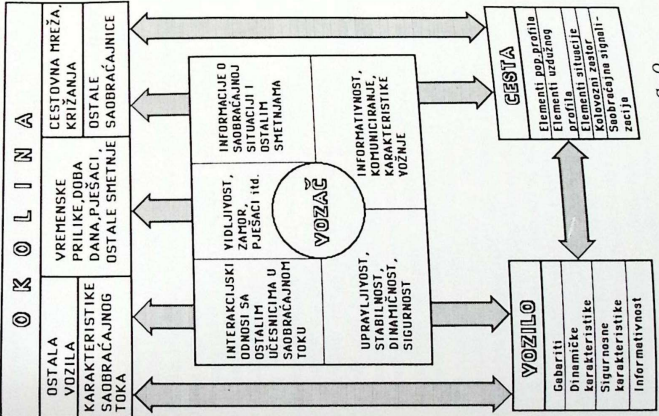
Automatizacija predstavlja stručnu organizaciju koja ima cilj svojeg funkcioniranja i ma poboljšanje prometnog sustava u cjelini putem stručnog djelovanja u obavljanju vozača i podizanju razine tehničke kulture u oblasti prometa. Osim te osnovne funkcije, automoto sustav se uključio u određene poslove vezane za pomoć vo-



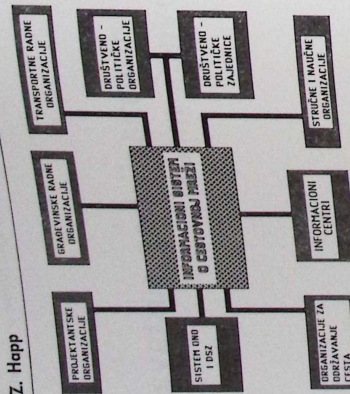
Slika 2. Struktura informacijskog sustava o cestovnoj mreži

boraviti ni mikroaspekt ovog problema čijom se analizom mora doći do informacija nužnih za pouzdano funkcioniranje mikrosustava prometnog sustava koji čine vozač — vozilo — cesta — okolina (V-V-C-O) (sl. 3).

Analizom sustava V-V-C-O mora se doći do identifikacije informacija nužnih za sigurno upravljanje motornim vozilom na cesti, jer se samo na taj način mogu stvoriti preduvjeti za obradu i arhiviranje podataka koji imaju odgovarajuću informacijsku vrijednost. Jasno je da se pri tomu ne smije ići previše u detaljiziranje, već



Slika 3. Model sustava V-V-C-O



Slika 1. Prikaz korisnika informacijskog sustava o cestovnoj mreži SFRJ

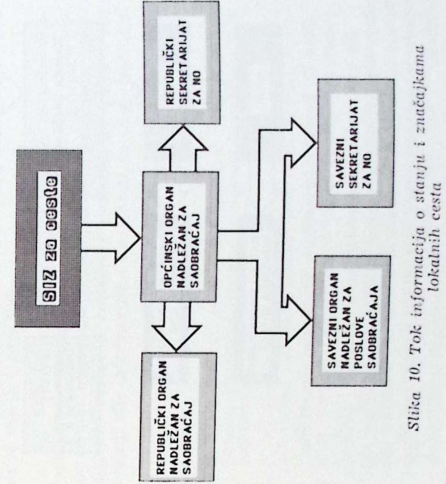
Kako formiranje informacijskog sustava o cestama mora sjediniti dva aspekta, makroaspekt i mikroaspekt, to se u prvom redu mora obaviti određena strukturalna analiza sustava vezana za navedena dva globalna aspekta. Pri tomu se u razvoju informacijskog sustava ne smije početi suviše usko gledajući na cestu samo s aspekta gradnje i održavanja, već se mora imati na umu i činjenica da je cesta podstav prometnog sustava, odnosno da je njena osnovna funkcija vezana za osiguranje kretanja motornim vozilima. Polazeći od tih činjenica, potrebno je prvo analizirati makrosustav cestovnog prometa, odnosno identificirati nosioce određenih informacija o cestovnom sustavu (sl. 2).

Iz prikazane strukture informacijskog sustava o cestovnoj mreži očito je da je u taj sustav uključeno mnogo različite djelatnosti, specijalizacija u poslovima, niti je djelatnost sustav odgovornosti za obavljanje određenih poslova iz ove oblasti. Takva struktura, u kojoj svaki element ima svoje specifične zahtjeve, što u prvom redu proizlazi iz osnovnih ciljeva funkcioniranja dotičnih informacijskih sustava. Drugim riječima, to znači da za poslovne organizacije mora postojati jedna jedinica poslovi vezani za planiranje i održavanje cestovnog prometa, i cestovne mreže.

Iako formiranje takvog velikog sustava ima brojnih problema vezanih za globalnu strukturu, ne smije se za-

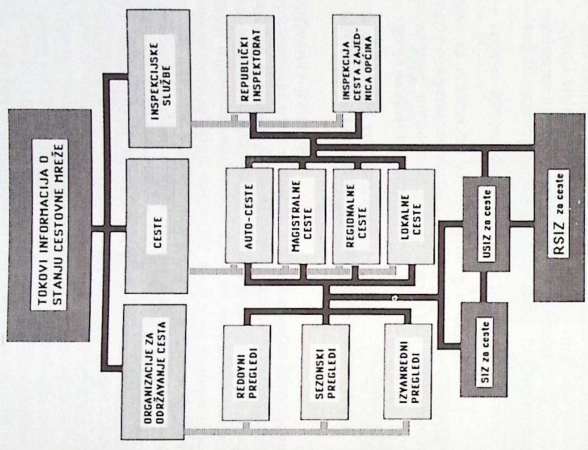
MAGISTRALNA PUTNA MREŽA SR Bosne i Hercegovine	INVENTARSKI LIST PUTA M-19 Dion. 3 Sarajevo-Brod n/D
DATAŠI SMJERNICA I IZMJENA	August '92
STACIONAŽA	46 1 2 3 4 5 6 7 8 9 17
UZDUŽNI IZJEK	
UDALJENOSTI	
OBJEKTI NA PUTU	
OBJEKTI I TRUPA PUTA	
ELEMENTI PLANIHA	
SIGNALIZACIJA, OPREMA I PRAĆEĆI OBJEKTI	
SIGNALIZACIJA, OPREMA I PRAĆEĆI OBJEKTI	

Slika 9. Inventarski list puta — SR Bosna i Hercegovina



Slika 10. Tok informacija o stanju i značajkama lokalnih cesta

vertikalnoj vezi, unaprijed definirani. U najužem sustavu cestovne privrede koji čine SIJZ-ovi za ceste, organizacije za održavanje cesta, odgovarajuće inspeksijske službe i cestovna mreža, tokovi informacija, njihova vrst i opseg, određeni su internim dogovorima i potrebama (sl. 8).

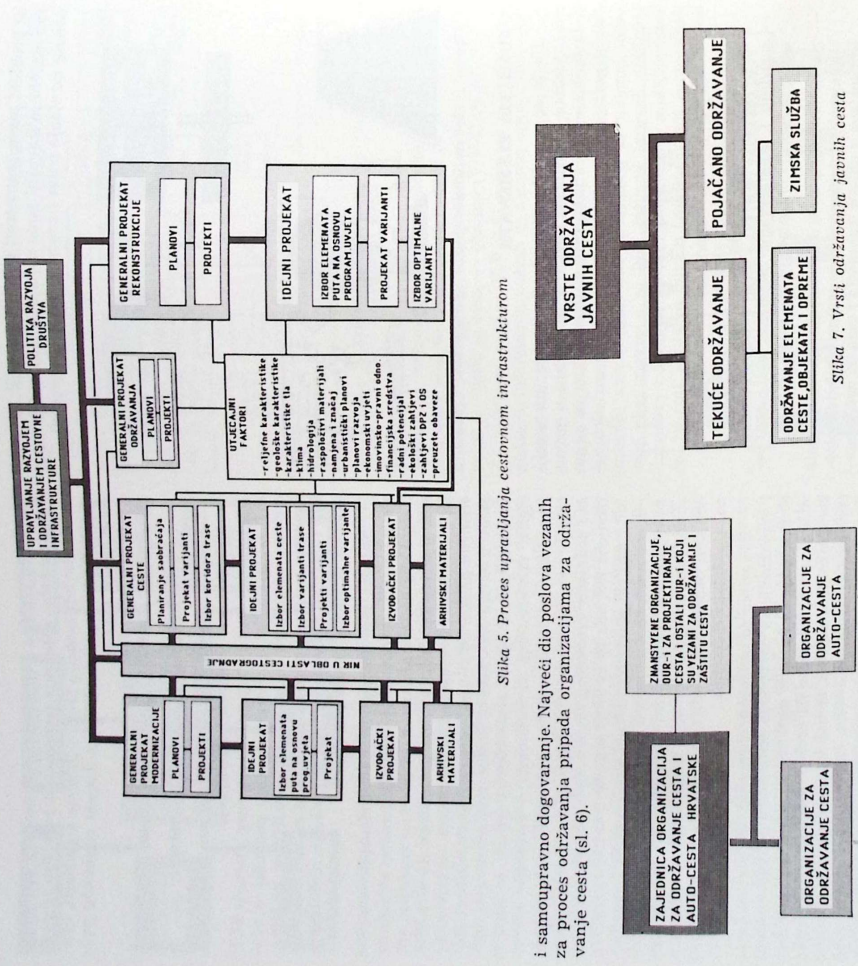


Slika 8. Tokovi informacija o stanju cestovne mreže

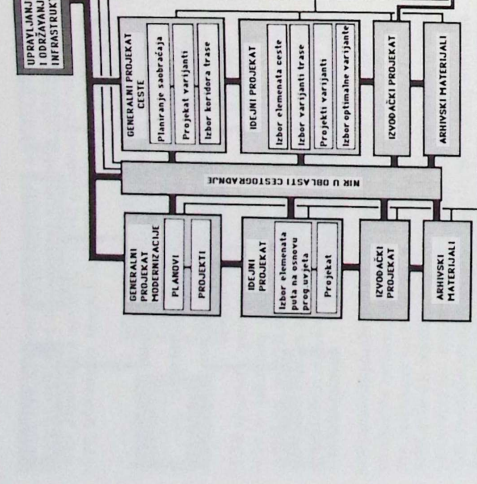
Da bi se poboljšao sustav održavanja cesta, godine 1980. donesen je Pravilnik o katastru javnih cesta (NN, 40/1980) u kojemu je regulirano koji se podaci o cestama moraju voditi i na koji način. Kao osnovni dokument za tu aktivnost određen je inventarski list puta (sl. 9).

Odgovarajućim saveznim propisima nije definiran oblik inventarskog lista, pa su republički SIJZ-ovi za ceste, svaki za svoje potrebe, definirali njegov oblik i način registriranja podataka na njemu. Na taj način došlo je do stvaranja određenih razlika po republikama, tako da se u ovoj fazi praktično ne može govoriti o formiranju jedinstvenog informacijskog sustava o cestama. Obveze koje ovaj sustav ima prema drugim informacijskim sustavima u pogledu informacijske djelatnosti također se definiraju posebnim pravilnicima, odnosno propisima. Za sada postoji samo »Pravilnik o evidenciji javnih cesta i objekata na njima te o tehničkim podacima za te ceste« (SL SFRJ, 52/1983). Tok informacija koje se prikupljaju na osnovi tog Pravilnika za lokalne ceste prikazan je na slici 10, a za regionalne i magistralne ceste na slici 11.

Ti se podaci prikupljaju i vode na obrascu »Pregledni list puta« koji osim ponavljanja većeg broja podataka iz inventarskog lista ceste, te različitih oblika, ne daje ništa novo. Takvom normativnom djelatnošću i nametnutim obvezama RSIZ-ovi za ceste praktično imaju dupli-

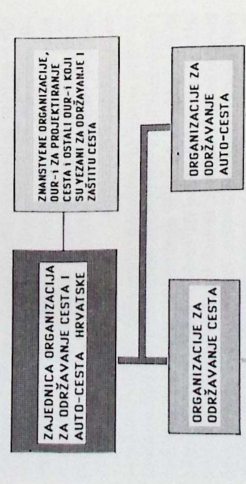


Slika 7. Vrste održavanja javnih cesta



Slika 5. Proces upravljanja cestovnom infrastrukturom

i samopravno dogovaranje. Najveći dio poslova vezanih za proces održavanja pripada organizacijama za održavanje cesta (sl. 6).



Slika 6. Struktura poduststava za održavanje cesta

nja i u oblasti održavanja cesta. Kvalitetne i ažurne informacije o stanju cesta i značajkama cestovne mreže, omogućit će da se i u ovu oblast uvede preventivno održavanje, karakteristično za većinu složenih i vrlo značajnih tehničkih sustava. Jasno je da ne postoji potreba ni opravdanost da se sustavom preventivnog održavanja obuhvate svi elementi cesta, već samo oni koji izravno utječu na prirodu i mogućnost odvijanja prometa.

4. INFORMACIJSKI TOKOVI

Informacijski tokovi predstavljaju jednu od reprezentativnih značajki informacijskih sustava. Prema načinu povezivanja, odnosno značenju razmatranih elemenata između kojih dolazi do informacijskih tokova, oni imaju značajku horizontalne ili vertikalne veze. Osnovni su nosioci informacija u neautomatiziranim informacijskim sustavima određeni dokumenti-izvještaji koji kruže između određenih elemenata sustava. U svim realnim sustavima točno je definirana periodičnost slanja izvještaja i način njihova dostavljanja. Pri tomu su oblici i načini izvještavanja, bilo da se radi o horizontalnoj ili