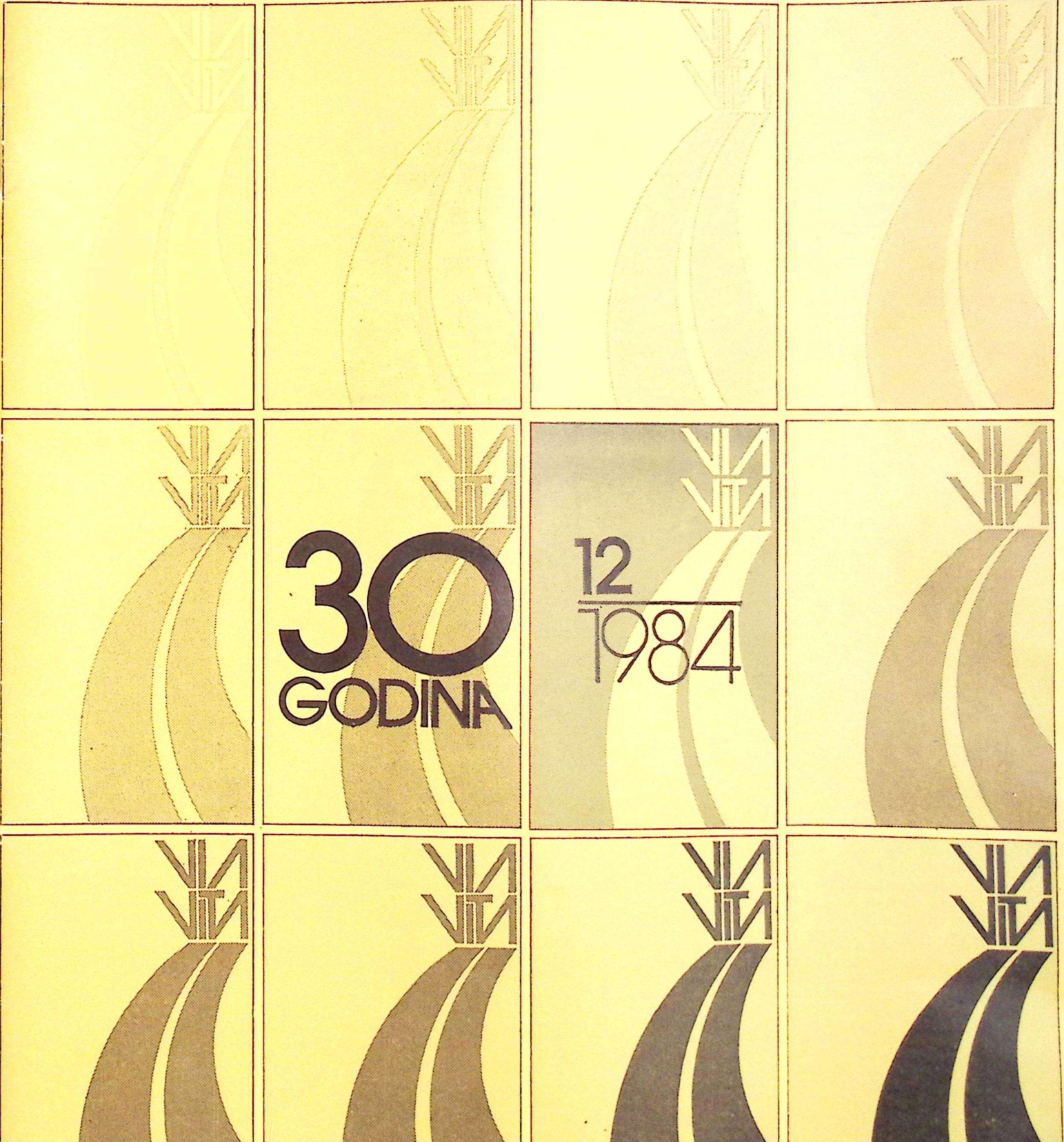


CESTE I MOSTOVI

Vol. 30

Zagreb, 1984.

Broj 12



Sustava za prikupljanje podataka o cestama

greb

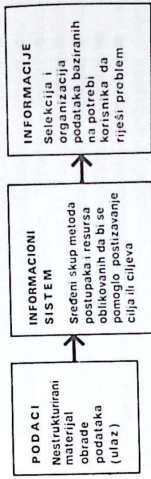
prelhodno pripoćenje
UDK 625.7.061.68:681.3.01
IRRD 10

O POJMU INFORMACIJSKOG SUSTAVA

Danas se u literaturi može naći mnogo različitih definicija informacijskog sustava.

Sve definicije podrazumijevaju međutim pod informacijskim sustavom sredeni skup metoda, postupaka i resursa (podataka ljudi, sredstava, opreme), da bi se pomoglo ostvarivanju nekog cilja ili ciljeva.

Slika 1 prikazuje moguću grafičku interpretaciju te definicije.



Slika 1.

Informacijski sustav opisuje sustav za koji u momentu njegove izgradnje nisu poznata sva pitanja što ih korisnici mogu postaviti poznajući fond podataka informacijskog sustava. Taj sustav zovemo otvorenim.

Njemu suprotan je operativni sustav.

Za njega su naprotiv unaprijed definirana sva pitanja na koja on može odgovoriti. Postavljanje novog pitanja, izvan definiranih, zahtijeva nepredvidivo mnogo rada da se dode do odgovora.

Taj sustav zovemo zatvorenim.

Da bismo oslikali informacijski sustav sa stajališta tehnologije obrada podataka, podijelit ćemo informacijski sustav na njegove elemente:

- podaci koji se prikupljaju,
- postupci spremanja podataka,
- uređaji za spremanje podataka,
- prikaz podataka koji su spremijeni.

stav mo-
to redi-

iz kojih
edstareje

azuje na
podataka
bita biti

acijskog
stav za
o zajed-

o zajed-

atnosti

domeni

spodar-

ta osno-

točnih

sveobu-

1/1980) i

skata na

e (SI. list

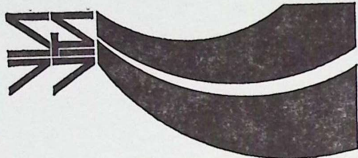
re o na-

ivirvanja

unje po-

medju

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



CASOPIS ZA PROJEKTIRANJE,
GRADNJE, ODRŽAVANJE I
TEHNIČKO-EKONOMSKA
PITANJA CESTA, MOSTOVA
I AERODROMA

SADRŽAJ

- Damir Pološki, Zagreb
Istraživanje sustava za prikupljanje i evidenciju podataka o cestama 525
- prelhodno pripoćenje
- Safet Odobašić, Sarajevo
Auto-putevi u BiH u sklopu mreže jugoslavenskih auto-puteva 529
- Ivan Legac
Josip Neseć, Zagreb
Istraživanja ovisnosti debljine vodnog filma o raznim oblicima punog vitoperenja kolnika na fizikalnom modelu 533
- prelhodno pripoćenje

POZIV NA KOLEKTIVNO UČLANJENJE

Časopis »Ceste i mostovi« izdaje Savez društava za ceste Hrvatske, član Saveza društava za putove Jugoslavije.

Pozivamo sve kolektive čija je djelatnost vezana za područje cestogradnje, mostogradnje i cestovnog prometa općenito da se učlane u Savez društava za ceste Hrvatske.

Osnovu je svrha časopisa »Ceste i mostovi« da upozna članstvo s najnovijim dostignućima i iskustvima u projektiranju, gradnji, održavanju i svim akcijama na unapređenju cestovne mreže.

Kolektivna članarina određuje se srazmjerno veličini i značenju poduzeća — kolektivnog člana, a najniža može iznositi 1.600 dinara.

Kolektivni članovi, uplatom članarine, besplatno primaju časopis. Godišnja preplata: za poduzeća — 1.200.— dinara; za ostale pretplatnike — 240.— dinara; za inozemstvo — 72 US dolara.

Pojedini primjerci: za poduzeće — 120.— dinara; primjerci u prodaji 50.— dinara.

Članovi Saveza društava za ceste Hrvatske, uplatom članarine, stječu pravo na besplatno primanje časopisa. Godišnja članarina je od 240.— dinara.

Članovi oglasiti: omotna stranica — 6.000.— dinara; unutarnja 1/4 — 500.— dinara, 1/2 — 300.— dinara, 1/4 — 2.500.— dinara; inozemski oglas: 1/1 — 600 US dolara, 1/2 — 500 US dolara, 1/4 — 350 US dolara.

UREDNIČKI ODBOR

- Glavni i odgovorni urednik: Darko Mihanović, dipl. inž., Zagreb
Zamjenik gl. i odg. urednika: mr Ivan Liović, dipl. inž., Zagreb
Članovi: prof. dr. Branimir Babić, dipl. inž., Zagreb, Baldo Bakalić, dipl. inž., Split, Tomislav Bilić, dipl. inž., Zagreb, Dušan Delković, dipl. inž., Rijeka, Josip Herenda, dipl. inž., Zagreb, Ljiljana Kadjević, dipl. inž., Zagreb, mr Ivan Legac, dipl. inž., Zagreb, Ljubomir Leko, dipl. inž., Osijek, mr Ivan Liović, dipl. inž., Zagreb, mr Ivo Lozić, dipl. inž., Split, dr. Zvonimir Marić, dipl. inž., Zagreb, Darko Mihanović, dipl. inž., Zagreb, Alojz Petrović, dipl. inž., Zagreb, Zvonko Pilko, dipl. inž., Zagreb, dr. Zdravko Ramiljak, dipl. inž., Zagreb, Josip Sekopet, dipl. inž., Zagreb, Zvonimir Vojnić, dipl. inž., Zagreb
Tehnički urednik: Mirjana Zec, prof.
Klasifikacija i indeksiranje po UDK i IRRD: Mr Davor Sovagović
Grafička obrada: Branko Zlamalik
Časopis izlazi mjesečno.

Tiskar: NISRO »Vjesnik« — OOUR TWG — Pogon VŠ
Časopis izdaje Savez društava za ceste Hrvatske, Zagreb, Vontijina ulica 3, tel. 445-422/63, pošl. pret. 673, žiro-račun 30102-678-271

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



IZDAVAČKI SAVJET

- Predsjednik: Aleksa Ladavac, dipl. oec., Zagreb
Andrija Cibilić, dipl. inž., Zagreb, Drago Conđak, dipl. oec., Rijeka, Bogoljub Čizbanovski, dipl. inž., Skopje, Dejan Drobnjaković, dipl. inž., Tlograd, pop. Ahmed Hanić, Zagreb, Matija Klionić, dipl. inž., Zagreb, Bela Kovac, dipl. inž., Osijek, Marjan Krajinac, dipl. inž., Ljubljana, Aleksa Ladavac, dipl. oec., Zagreb, prof. Stjepan Lamer, dipl. inž., Zagreb, Dušan Madžarac, dipl. inž., Novi Sad, Luka Marček, Zagreb, prof. Jakša Miličić, dipl. inž., Split, Branko Osonjački, dipl. inž., Varaždin, Stjepan Predavec, dipl. inž., Zagreb, Nevenka Ruškavina, dipl. inž., Osijek, Hasan Sarajlić, dipl. inž., Sarajevo, prof. dr. Aleksandar Solc, dipl. inž., Zagreb, Milorad Terzić, dipl. inž., Beograd, Delimir Vuletić, dipl. inž., Zagreb

- Kontrolu konflikata upotrebe podataka
- Jedan korisnik mijenja, a drugi korisnik koristi listi podatak.

Činjenica da 5-7% podataka cestovnih informacijskih sustava, koji su u upotrebi u svijetu, mijenja vrijednost u toku jedne godine, ukazuje na jasnu prednost baze podataka nad datotekama.

UREĐAJI ZA SPREMANJE PODATAKA

Bazu podataka nije moguće napraviti na »linearnim« nositeljima podataka, na karticama, printeru, a teško i na magnetskoj traci. Bazu podataka moguće je kreirati na disku ili bubnju, dakle, baza traži medije koji dopuštaju mogućnost izravnog dosrega podataka.

Za minikomputere kao i za velike sustave — makrokomputere, postoje brojna softverska rješenja za ulaz i dobivanje informacija iz baze podataka. Moglo bi se dakle reći da je hardverski dio problema lako riješiv.

Baza podataka u osnovi traži brzi procesor, a njezina fizička veličina traži i veliki kapacitet periferije. Slijedeće je pitanje na putu formiranja baze podataka u domeni hardvera: organizira li se centralizirani sustav baze podataka ili ne.

Osim centraliziranog sustava u izgradnji baze podataka postoji distribuirani sustav baze podataka.

Centralizirani sustav baze podataka podrazumijeva samo jednu vrijednost svakoga logičkog objekta.

U distribuiranom sustavu vrijednost jednog logičkog objekta može biti zapisana u jednoj ili više lokalnih baza.

Distribuirani sustav baze traži dodatni, tzv. mrežni modul, kao dodatno softversko rješenje koje mora imati i svoje fizičko mjesto u nekom stroju.

Hardversko rješenje treba dakle tražiti na osnovi utvrdjenih potreba i mogućnosti. Put k sigurnoj realizaciji baze podataka valja početi iz koncepta centraliziranog sustava baze podataka, k postupno realizaciji distribuiranog sustava za upravljanje bazom podataka.

Centralizirani sustav ne umanjuje mogućnosti korisnika. Krajnji korisnici komuniciraju s bazom putem terminala, kao i u distribuiranom sustavu.

PRIKAZ PODATAKA KOJI SU SPREMILJENI

Već opisani postupci za kreiranje i obradu baze podataka (DBMS) omogućuju odvajanje prikaza podataka — odvajanje aplikacija od poslova fizičke organizacije podataka.

To je s aspekta razvoja spoznaja o realnom cestovnom sustavu najjači argument vidjena informacijskog sustava cesta, s jezgrom koju čini baza podataka. Prikaz podataka iz baze, odnosno područja primjene podataka, moguće je postupno razvijati.

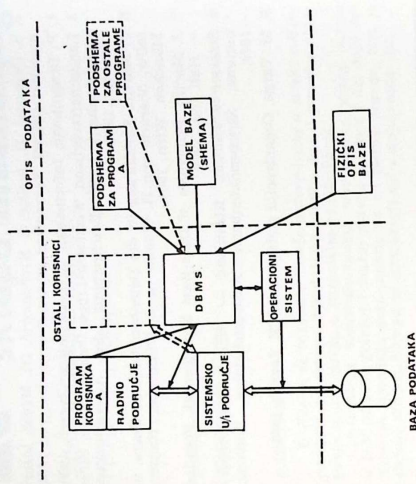
Forme prikaza podataka mogu biti: na svim raspoloživim medijima čitljivim za čovjeka (liste, crteži, filmovi, numerički monitori, grafički monitori), koje hardverski resurs omogućuje.

ZAKLJUČAK

Sa stajališta tehnologije obrade podataka, sustav za prikupljanje i evidenciju podataka treba promatrati kroz put stvaranja informacijskog sustava s jezgrom koju čini baza podataka.

Sustav za obradu baze podataka (DBMS) služi za odvajanje aplikacijskih programa od poslova fizičke organizacije podataka i ažuriranja baze podataka.

Baza podataka je jezgra informacijskog sustava, jer su u njoj koncentrirani svi podaci informacijskog sustava. Mjesto i uloga DBMS vidi se na slici 3.



Slika 3.

Za kreiranje baze podataka potrebno je opisati logičku strukturu baze (shemu) prema pravilima DBMS-a, dok fizičko ustrojstvo baze opisuje DBMS.

Podshema opisuje puteve po bazi, koje je potrebno proći da se dođe do podatka potrebnog aplikaciji.

U sklopu DBMS razvijeni su i jezici za ad hoc upite pod nazivom QL (Query Language).

Oni omogućuju korisniku poziv podataka u povoljnom poretku. Jezici za ad hoc pitanja dopuštaju korisniku ograničeno informatičko znanje, tj. ne traže znanje programera.

Baza podataka je na taj način resurs velikog broja korisnika, koji se takvima i ne vide. Osobina tog resursa koji je od velikog značenja jest istodobna raspoloživost za sve korisnike.

Što pruža baza podataka organizirana tehnikama za bazu podataka?

- Manju refundaciju podataka.
- Zališnost podataka, ponavljanje podataka vodi do problema u arhiviranju i čitanju podataka.
- U bazi postoji samo jedna kopija podataka.
- Konzistentnost podataka
- Ona je ugrožena zbog čestog ažuriranja.
- Ova opasnost za podatak u bazi ne postoji, jer je podatak memoriran na jednom mjestu.
- Veće nezavisnost podataka
- Različite aplikacije traže različitu formu istog podatka. Za to se brine programska podrška DBMS.
- Lakšu primjenu mjera sigurnosti
- Pojedini podaci dostupni su pojedinim korisnicima.

Razlaganje cestovnog sustava na elementarne poruke trebalo bi krenuti od razlaganja cestovne mreže na elementarne mreže, što su omedeni čvorovima kategoriziranih cesta.

Nastavno na to slijedi utvrđivanje entiteta koji opisuju sektor između čvorova.

Dakle, skup podataka trebao bi imati ove entitete:

- čvorovi mreže
- stacioniranje
- poprečni presjek
- izgradnja
- floort
- naert
- grane čvora
- oprema
- promet
- ostala infrastruktura
- nesreće
- građenje
- objekti — opći atributi
- objekti — tehnički atributi
- objekti — projektni atributi

Ovaj nepotpun skup podataka ukazuje na potrebu proširenja, što dalje iznjet koncept medija i tehnika spremanja podataka omogućuje.

Atribute pojedinih entiteta nije moguće dalje diskutirati zbog njihove obimnosti. Pobjorjeni podaci prema pravilnicima o katastru nalaze se unutar entiteta gore navedenoga nepotpunog skupa podataka. U svakom slučaju potrebno je ukazati na to da je opisani konceptualni model podataka neovisan o načinu prikupljanja podataka.

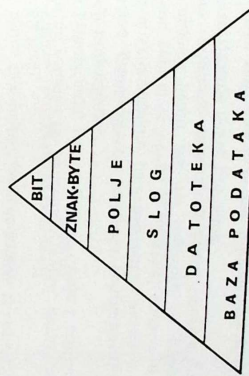
U domeni prikupljanja podataka potrebno je težiti metodama automatskog prikupljanja podataka, ali potrebno je normirati točnost vrijednosti pojedinog atributa.

POSTUPCI SPREMANJA PODATAKA

Razvoj softvera za obradu datoteka podataka došao je svoj maksimum 70-ih godina.

Zbog nemogućnosti napredovanja aplikacija nad datotekama, tih godina krenulo se u jakim informatičkim društvima s izradom softvera za bazu podataka. Sustav za obradu baza podataka nazvan je DBMS (Data Base Management System).

Hijerarhijski koncept podataka prema (9) sažeto je prikazan na slici 2 gdje pojmovi prema dnu piramide obuhvaćaju pojmove s vrha.



Slika 2.

D. Pološji

PODACI KOJI SE PRIKUPLJAJU

Realni cestovni sustav treba prevesti u svijet podataka. Reprerentaciju realnog sustava i njegovih odnosa nazivamo modelom. Model nastaje izborom relevantnih objekata što ih reprezentacija treba da sadrži, a zatim za svaki od tih objekata odabiremo njegove relevantne osobine (atribute).

Oblik što ga čine entitet, atribut i vrijednost ekvivalentan je elementarnoj poruci.

Elementarnom porukom, onom koja se više ne može razložiti na jednostavnije poruke, opisuju se elementarna situacija. Prema (9), ona opisuje elementarno svojstvo ili ponašanje određenog objekta u određenom vremenskom trenutku.

Problem ažurnosti reprezentacije pojavljuje se zbog promjene vrijednosti atributa, koje se u toku vremena mogu mijenjati.

Podatak je vrijednost jednog atributa pojedinog entiteta. Promatran sam za sebe, on ne nosi nikakvu poruku.

Tek sprega entitet, atribut, vrijednost daje poruku. Prijenos realnog sustava u svijet podataka treba provesti razlaganjem sustava na elementarne poruke.

Ovaj postupak nazivamo izradom konceptualnog modela.

Prema prije navedenim pravilnicima o katastru i evidenciji javnih cesta pobrojani su podaci koje bi trebalo prikupiti i to:

- duljine dionica
- visinske kote karakterističnih lomova nivelete
- širine kolnika i bankina
- vrste kolničkih zastora
- stanje kolnika
- prolaz ceste kroz naseljena mjesta
- mostovi, vijadukti, nadvožnjaci i podvožnjaci
- tuneli i galerije
- propusti
- priključci i križanja s ostalim cestama
- križanja sa željezničkim prugama
- križanje s električnim TT vodovima i magistralnim cijevovima
- stacionaže granica općina i zajednica općina
- stacionaže granica regionalnih zajednica i organizacija za održavanje cesta
- stacionaža ograničenja brzine
- stacionaža ograničenja nosivosti cesta
- prometno opterećenje cesta
- oprema ceste
- prateći objekti na cestama
- usjeci, zasjeci i nasipi
- potporni zidovi
- klizišta, odroni i popuzine
- duljine preglednosti
- horizontalni zavoji radijusa manjeg od 100 m
- obložni zidovi
- opasna mjesta (crne točke)
- suženje na cesti

Evidentno je da pojedini pobrojani podaci predstavljaju entitete a neki samo atribute pojedinog entiteta.

(primjer: entitet (t) — oprema cesta
atribut tog entiteta
stacionaža ograničenja brzine
stacionaža ograničenja nosivosti ceste)



Auto - putevi u Bosni i Hercegovini u sklopu mreže jugoslovenskih auto-puteva

Safer ODOBAŠIĆ, dipl. inž.

PZ „Trase“, Sarajevo

UDK 625.711.3(497.15/16)
IRRD 70

stručni rad

primljeno 5. X 1984.
prihvaćeno: 20. XI 1984.

SAZETAK

U članku se razmatra mreža auto-puteva u Bosni i Hercegovini na osnovu dosadašnjih studija kao i potreba uklaapanja u istu mrežu u susjednim republikama. Dosadašnja modernizovanost magistralnih puteva mreže u BiH od 94%, položaj i značaj puteva u mreži i dr. daju osnovu za izgradnju auto-puteva na tri puta veću pravačnu dužinu 670 km kojima će granitirati 69% stanovnika BiH.

1. UVOD

Bosna i Hercegovina, geografski, zauzima središnji dio Jugoslavije, i to područje između južnoga kraja Panonske nizije, preko dinarskih planina do Jadranskog mora.

Teritorija Bosne i Hercegovine je brdovita i planinska. Iznad 500 — 1000 m n. v. je oko 34%, a iznad 1000 m n. v. je oko 25% teritorije, dok je srednja nadmorska visina oko 625 m.

Ravninarski tereni su samo na sjeveru uz rijeku Savu kao i uske terase ili polja uz njene pritoke i uz rijeku Neretvu.

Ovakve topografske karakteristike uticale su na to da se raspored i razvoj naselja, kao i saobraćajnice koje ih povezuju, koncentrišu u uskim dolinama rijeke Bosne, Neretve, Vrbasa, Une i dr.

Teritorijem Bosne i Hercegovine prolazi 3653 km magistralne putne mreže, što je dijelom posljedica i njenog geografskog položaja.

Opšti pravci pružanja glavnih putnih saobraćajnica kroz Bosnu i Hercegovinu su podužni u pravcu sjever — jug i poprečni pravcem zapad — istok, a na njima su formirani saobraćajni koridori, koristeći doline rijeka i najviše planinske prevoje.

Pojedini od ovih pravaca ili dionica na njima danas imaju veći saobraćaj zbog povoljnog položaja u mreži, prirodnih uslova koje koriste, privrednog bogatstva i dr. pa je, uz pretpostavku da će se to zadržati i ubuduće uz određeni trend rasta, na tim pravcima realno planirati izgradnju saobraćajnica većeg značaja — auto-puteva.

Ovdje se pokušava dati jedan pogled na taj dataatak. **2. PUTNA MREŽA BOSNE I HERCEGOVINE — STANJE I NEDOSTACI**

Putnu mrežu Bosne i Hercegovine čini danas 3653 km magistralnih, 3057 km regionalnih i 7435 km lokal-

nih puteva. Njihov međusobni odnos je 1:1,06:2,04, što je nepovoljno u poređenju sa SFRJ, gdje je ovaj odnos 1:2,25:4,25.

Putnu mrežu Bosne i Hercegovine iza rata činilo je oko 6500 km kategorisanih puteva od čega je samo 35 km imalo savremene kolovoze (šina kocka).

Modernizacija putne mreže u Bosni i Hercegovini dobila je zamah donošenjem Programa rekonstrukcije i modernizacije za period od 1968. do 1972. godine, kao i docnijim dopunama i zahtovima koji su bili veoma intenzivni sve do 1980. godine.

Programom je dat prioritet rekonstrukciji i modernizaciji izv. osnovnih putnih pravaca, koji se danas podudaraju sa magistralnim putnim pravcima kroz Bosnu i Hercegovinu.

Ovakav pristup rezultirao je današnjim stanjem: modernizovano je 94% magistralne i 50% regionalne putne mreže.

Želja da se postigne što veća dužina savremenog kolovoza na magistralnoj putnoj mreži uslovljena je na pojedinih, pa i veoma značajnim putevima, parcijalna neadekvatna, čak i provizorna rješenja sa sadašnjeg gledišta, čemu su uzrok teški topografski i geološki uslovi uz nedovoljna finansijska sredstva kao i veoma slabo tehničko stanje ranijih puteva koji su bili osnova za rekonstrukciju i modernizaciju.

Utvrđeni nedostaci imaju odraza u:

- nedovoljno brzini odvijanja saobraćaja, zbog loših elemenata trase, prolaza kroz naselja i čestih priključaka,
- većeg potrošnje goriva, zbog velikih uzdužnih nagiba, visokih kota prevoja,
- ugroženosti bezbjednosti, zbog nedovoljne preglednosti, veće gustine saobraćaja, nemogućnosti preticanja i dr.

Svakako je nedostatak u pripremanju Programa 1968/72. u razradi koncepcija, u sagledavanju značaja pojedinih putnih pravaca i njihovog optimalnog položaja imao odraza na rješenja na pojedinim potezima, koja već danas sve teže udovoljavaju saobraćaju ili onemogućavaju se u perspektivi na njima pojaviti.

Sustav za prikupljanje podataka o cestama

brojnih djelatnostima, a otvorena za povezivanje s informacijskim sustavima ostalih republika SFRJ.

Literatura

1. S. Alagić, Racionalne baze podataka, Svjetlost, Sarajevo, 1984.
2. Bundesanstalt für Strassenwesen — Mitteilungen 2/84. Aufnahme planungsrelevanter Strecken daten von Bundesfernstrassen 35 (1984) (6) 349-350.
3. S. Dobrenić, D. Jurišić, S. Krstanović, Dž. Medić, Informacijski sistemi, Savremena administracija, Beograd, 1981.
4. P. Dražgojlović, Informatika, Školska knjiga, Zagreb, 1980.
5. Landtschaftsverband Westfalen-Lippe Datenzentrale, Strassendatenbank N.W., Beschreibung der Auswertungen, Münster, 1983.
6. J. Martin, Einführung in die Datenbanktechnik, Übers. u. teilw. überarb. von H. Chamm u. E. Wildgrube, Hanser, München, Wien, 1981.
7. J. Martin, Principles of Data-Base Management, Prentice Hall Inc., 1976.
8. Strassenverwaltung Rheinland — Pfalz — Datenverarbeitung, Strassendatenbank, Auswertekatalog, Koblenz, 1979.
9. M. Varga, Organizacija podataka, SRCE, Zagreb, 1983.

Baza podataka bi trebala biti organizirana tehnikama za bazu podataka (DBMS), a ne bi smjela biti organizirana kao sustav datoteka.

Bazu podataka potrebno je razvijati prema potrebama društva, a ne samo pridati bukvalnoj primjeni kompjutera. Za formiranje baze podataka trebalo bi primijeniti dobro testirani softver s logičkom i fizičkom nezavisnošću podataka.

Prikupljanje podataka valja po mogućnosti automatizirati. Konceptualni model podataka ne može biti definiran načinom prikupljanja podataka, ali on može međum ukazati na način prikupljanja podataka.

Logička nezavisnost podataka od njihove fizičke forme ujedno znači i mogućnost primjene snažnije i jednostavnog jezika za korisnike.

Područja primjene baze cestovnih podataka trebaju biti vezana za rješavanje najaktualnije problematike cestovnih sustava.

Prezentirana baza cestovnih podataka bila bi dakle dio informacijskog sustava SR Hrvatske shodno »Društvenom dogovoru o informatičkoj djelatnosti u SR Hrvatskoj« (NN 47/1983), s mogućnošću korištenja u

GRAĐEVINSKI INSTITUT

41000 ZAGREB, Janka Rakuše 1 — Poštanski pretnac 165, Telefon 536-444
— Telex: YU GRAINS 22275

Radna organizacija GRAĐEVINSKI INSTITUT ZAGREB, u svojim osnovnim organizacijama udruženoj rada:

- OOOR FAKULTET GRAĐEVINSKIH ZNANOSTI — ZAGREB
- OOOR FAKULTET GRAĐEVINSKIH ZNANOSTI — SPLIT
- OOOR FAKULTET GRAĐEVINSKIH ZNANOSTI — OSIJEK
- OOOR FAKULTET GRADITELJSKIH ZNANOSTI — RJEKA

organizira i izvodi:

- Znanstveno-istraživačke i unapređivačke radove iz svih područja građevinarstva
- Nastavu u obrazovanju radnika za obavljanje poslova više, visoke i post-diplomske spremne te različitih oblika znanstvenog i stručnog usavršavanja u procesu permanentnog obrazovanja
- Istraživanje i organiziranje proizvodnje novih građevinskih materijala, elemenata, konstrukcija i opreme
- Ekspertize, recenzije, tehničku kontrolu svih vrsta građevinskih projekata
- Izradu idejnih rješenja i projekata za osobito složene i značajne građevinske objekte
- Konzalting usluge, nadzor i kontrolu izvođenja građevinskih radova
- Ispitivanje tla i rješavanje problema fundiranja za visokogradnju i nisko-gradnju, uključujući sondazne radove
- Ispitivanje gotovih zgrada (zvučna, toplinska i vodoizolacijska svojstva)
- Ispitivanje i kontrola opreme energetskih i industrijskih postrojenja
- Ispitivanja i sastav receptura za sve vrste betona, žbuka, izolacijskih masa, asfalta za kolničke i hidrotehničke radove
- Rješavanje problema sanacija, zgrada, mostova, brana i drugih objekata