

Dr. VITOMIR GRBAVAC  
Agronomski fakultet  
Zagreb, Šimunska cesta 25  
Dr. FRANKO ROTIM  
Fakultet prometnih znanosti  
Zagreb, Vukelićeva 4  
JOZO MARKIĆ, dipl.inž.  
Automaksimir, Zagreb

Informacijski sustavi u prometu  
Pregledni članak  
UDK: 629.119.4 : 681.5 : 681.3  
Primljeno: 20.10.1992.  
Prihvaćeno: 08.03.1993.

# PRIKAZ MODELA INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZA VOĐENJE AUTOSERVISNE DJELATNOSTI

"Informacija je osnovni preduvjet  
ciljno orijentiranih organizacija"

(A. Rapport)

## SAŽETAK

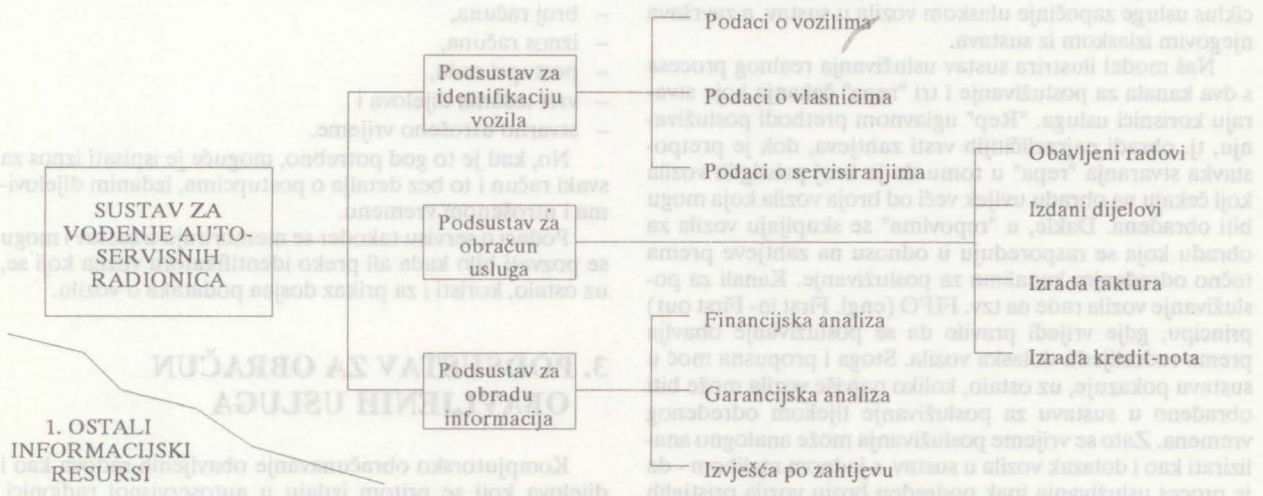
U ovom radu opisan je model sustava za vođenje autoservisnih radionica. Kako je prikazano, taj model pomaže i u upravljanju i u kontroli rada autoservisnih radionica, i to s pomoću evidencije o obavljenim radovima i izdanim dijelovima za obavljene radove. Na taj način sustav pruža mogućnost za planiranje rada i primanje vozila, te omogućuje ispravno obračunavanje te generiranje različitih izvješća.

## 1. UVOD

U opisu ovog modela nastojali smo pokazati glavne funkcije sustava za vođenje autoservisnih radionica kao i mogućnosti koje se pružaju korisnicima unutar svake od obrađenih funkcija. Zapravo, sustav obuhvaća metodu

kontrole, pregleda i prikaza autoservisnih radioničkih poslova od njihova početka do završetka, uključujući pritom svako izdavanje dijelova, sam posao, obračun rada i fakturiranje.

Taj je sustav samo dio sustavno-informacijskog okruženja koje uključuje i ostale informacijske resurse autoservisnih organizacija što se međusobno integriraju u upravljačkom ustrojstvu (upravljačkom informacijskom sustavu, generirajući pritom i bazu podataka i bazu znanja koje se dograđuju i koriste inteligentnim mehanizmom zaključivanja uz potporu sustava za odlučivanje. No, sustav za vođenje autoservisnih radionica može se koristiti i neovisno o svom informacijskom okruženju i u skupini sustava koji poslovno čine jednu cjelinu. Promatramo li sustav sa stajališta njegova strukturaliteta, vidimo da on sadrži tri međusobno ovisna podsustava (sl. 1), i to: podsustav za identifikaciju vozila i obavljenih radova, podsustav za obračun obavljenih usluga i podsustav za obradu informacija o obavljenim uslugama.



Slika 1. Ustroj modela sustava za vođenje autoservisnih radionica

## 2. PODSUSTAV ZA IDENTIFIKACIJU VOZILA I OBAVLJENIH USLUGA

U ovom podsustavu opisuje se način rada i to s pomoću strukturaliteta obavljanja poslova u autoservisnoj radionici s istodobnom mogućnošću i pouzdanog fakturiranja i generiranja upravljačkih informacija. No, kako je zamišljeno prema tom modelu, postupak upisa podrobnih informacija tj. podataka o vozilu i vlasniku, te dijelova i elemenata rada, moguće je obaviti u svakom trenutku, ali uglavnom prije fakturiranja obavljenog posla.

Osim toga, podsustav omogućuje upis podataka koji opisuju posao što ga treba obaviti u autoservisnoj radionici u svakom trenutku, od pribilježbe, primitka vozila ili čak neposredno prije fakturiranja. Moguće je i iz memorije pozvati podatke o vlasniku i njegovu vozilu ako je upis već obavljen, ili ih upisati ako nije, te upisati obavljene radnje ili radnje koje će treba obaviti kao i popis izdanih dijelova. Zapravo, izdavanje dijelova se kompjutorski registrira i to prema vrsti poslova što se moraju obaviti.

Zato, informacije generirane tim postupcima omogućuju detaljnu analizu radioničkog poslovanja, te su stoga od pomoći za djelotvornu kontrolu i upravljanje. Takvim svojim djelovanjem podsustav omogućuje i optimalnu organizaciju rada i planski slijed primanja vozila na servisnim kanalima u sklopu kapaciteta radionice.

### Model sustava za posluživanje vozila (MSPV)

Općenito, sustav za posluživanje pretežito se uvodi u one poslovne procese koji u sebi uključuju i korisnike usluga i uslužitelje. No, odnosi između korisnika usluga i uslužitelja mogu se promatrati i kroz prizmu transakcijskog procesiranja. Zato, promatramo li MSPV kroz takvu prizmu, vidimo njegove osnovne elemente koji se mogu razvrstati na varijabilne (transakcije) i fiksne (izvorišta, sidrišta i stanice).

**Varijabilni elementi.** Transakcije su varijabilni ali i mobilni elementi modela koji se generiraju u posebnim izvorištima od kuda se kreću kroz stanice modela. No, kretanje transakcija (vozila) kroz model može biti i usporeno, tako da se na pojedinim stanicama stvaraju tzv. "repovi" čekanja.

**Fiksni elementi.** Ti elementi predstavljaju ograničenje modela koje nameće samo okruženje. Zapravo, životni ciklus usluge započinje ulaskom vozila u sustav, a završava njegovim izlaskom iz sustava.

Naš model ilustrira sustav usluživanja realnog procesa s dva kanala za posluživanje i tri "repa" čekanja koje stvaraju korisnici usluga. "Rep" uglavnom prethodi posluživanju, tj. obradi najrazličitijih vrsti zahtjeva, dok je pretpostavka stvaranja "repa" u tomu da je broj pristiglih vozila koji čekaju na obradu uvijek veći od broja vozila koja mogu biti obrađena. Dakle, u "repovima" se skupljaju vozila za obradu koja se raspoređuju u odnosu na zahtjeve prema točno određenim kanalima za posluživanje. Kanali za posluživanje vozila rade na tzv. FIFO (engl. First in- First out) principu, gdje vrijedi pravilo da se posluživanje obavlja prema redoslijedu dolaska vozila. Stoga i propusna moć u sustavu pokazuje, uz ostalo, koliko najviše vozila može biti obrađeno u sustavu za posluživanje tijekom određenog vremena. Zato se vrijeme posluživanja može analogno analizirati kao i dolazak vozila u sustav, s jednom razlikom - da je proces usluživanja ipak podređen broju vozila pristiglih na obradu.

### Podaci o vozilima

U ovom segmentu podsustava unose se podaci koji identificiraju i opisuju vozilo što se prima na obradu ili koje je već obrađeno. Elementarne strukture podataka dobivaju se s pomoću identifikatora (zaporke) vozila, kao što je: broj registracije, broj motora i broj okvira. No, podaci koji se nalaze u registru su:

- franšiza vozila,
- model vozila,
- broj vlasnika,
- broj računa vlasnika,
- broj prijedjenih kilometara,
- broj okvira,
- godina registracije,
- datum isporuke,
- tip vozila,
- popis dosadašnjih servisa,
- broj motora,
- cijena satnice rada te
- ukupni račun servisa.

Neka od navedenih polja mogu služiti za daljnje povezivanje informacija. Tako se broj vlasnika može koristiti za pristup drugim informacijama iz dokumentacije o vlasniku.

### Podaci o vlasniku vozila

Jednom unijeti podaci o vlasniku vozila mogu se pozvati u svakom trenutku. Informacije se dobivaju s pomoću zaporke (broja) vlasnika, a ona može sadržavati: ime i adresu vlasnika, broj računa kupca, poštanski broj i datum posljednjega kontakta.

Podaci o vlasniku odnose se na osobu koja posjeduje vozilo ili koja je za vozilo odgovorna, ali ne mora biti ujedno i osoba koja plaća rad što će biti obavljen.

### Podaci o servisiranju

Postupci koji se čine kao i dijelovi koji se koriste za vozilo što prolazi kroz autoservisnu radionicu, upisuju se u sustav i koriste se pri izradbi računa nakon završetka svakog posla. Zatim se podaci o servisu upisuju u registar podataka o vozilu i to na način kako slijedi:

- datum servisa,
- prijedjeni broj kilometara,
- zaporka obavljenog posla,
- vrst obavljenog posla,
- broj računa,
- iznos računa,
- postupci rada,
- vrst izdanih dijelova i
- stvarno utrošeno vrijeme.

No, kad je to god potrebno, moguće je ispisati iznos za svaki račun i to bez detalja o postupcima, izdanim dijelovima i utrošenom vremenu.

Podaci o servisu također se memoriraju u sustav i mogu se pozvati bilo kada ali preko identifikatora vozila koji se, uz ostalo, koristi i za prikaz dosjea podataka o vozilu.

## 3. PODSUSTAV ZA OBRAČUN OBAVLJENIH USLUGA

Kompjutorsko obračunavanje obavljenih radova kao i dijelova koji se pritom izdaju u autoservisnoj radionici, omogućuje izradbu tzv. digitalnog računa za obrađeno vo-

zilo. Zapravo, na taj se način skupljaju vrijedne informacije na temelju kojih se kreiraju razne vrste izvješća o radu. Budući da su poznati podaci o stvarno utrošenim standardno prihvaćenim satima rada za poslove što se obavljaju, kao što su poznati i dijelovi koji su izdani i njihova stvarna cijena, tada se ti podaci još mogu dopuniti podacima, kao što je rabat za kupce što im se uobičajeno odobrava, pa se mogu dobiti jasni i precizni računi.

#### Obavljanje radova

Radovi u autoservisnoj radionici svrstavaju se u tri moguće kategorije: proizvođačev standardni rad, standardni rad servisa i nestandardni rad.

Svaki rad proizvođača označen standardnim ima svoju zaporku kôda i pridruženi standardni tekst koji opisuje rad. No, oba kôda definira tj. određuje proizvođač, i oni se slijedno obavljaju.

Mogu se koristiti i standardne operacije koje se redovito obavljaju u radionici, a da ih nije definirao proizvođač. Za takve operacije serviser određuje zaporku kôda i pridruženi opisni tekst. Nestandardne operacije su one operacije koje ne navode ni proizvođač a ni serviser. No, ako se takve operacije češće koriste, tada ih treba unijeti u sustav kao standardne operacije serviser.

Na osnovi toga, vidljivo je da su poslovi koji su obavljani ili koje treba obaviti pojedinačno upisani u sustav, a upisom određene zaporke na ekranu se dobiva pridruženi opisni tekst posla, standardno vrijeme za obavljanje tog posla, koje uglavnom ovisi o vrsti rada i modelu. Zapravo, za konkretno vozilo upiše se zaporka sa standardnim kôdom, a sustav sam poziva odgovarajuće standardno vrijeme rada što je pohranjeno u sustavu zajedno s ostalim predviđenim vremenima rada. Ako standardne opcije ne odgovaraju korisniku i serviseru, mogu se upisati tzv. pogodbene opcije koje se dobiju na taj način da se upiše pogodbeni vrijednost satnice ili konkretan iznos cijelog posla. Tu mogućnost treba predvidjeti i za unošenje vremena ili iznosa što će se zaračunati za nestandardne radove.

Sustav predviđa i da se unose podaci o automehaničkim radovima u radionici, a oni uključuju: zaporku djelatnika, ime i prezime djelatnika, zaporku odjela u kojemu radi i troškovnik rada. Treba predvidjeti i upis stopa po kojima se utvrđuju troškovi pri izradbi računa, kao i stvarno vrijeme (početak i završetak) rada.

#### Izdavanje dijelova

Kompjutorska obrada izdavanja dijelova unutar sustava radionice omogućuje kompletno i ispravno obračunavanje dijelova koji su izdani za radionicu, a kada se ti podaci usporede s podacima sustava za vođenje skladišta, tada se dobiva pouzdani sustav kontrole rada skladišta.

Budući da se dijelovi mogu izdati samo kroz sustav radionice i to za stvarno obavljani rad koji još nije fakturiran, podaci o obavljenom radu moraju se upisati u sustav i to uglavnom prije unošenja podataka o ugrađenim dijelovima.

#### Izradba računa

Kompjutorskom izradbom računa za servisni rad unutar radionice sjedinjuje se u cjelinu i obavljani rad i ugrađeni dijelovi, kao osnovni elementi za praćenje poslova unutar servisa. Računi se mogu izraditi u svakom trenutku, nakon što su dijelovi ugrađeni i rad obavljen. No, važno je napomenuti i to da nije bitno da se unesu stvarni elementi prije fakturiranja, ako se stvarni elementi rada neće koristiti kao ulazni podaci za izradbu računa.

Sustav također predviđa da se obavljaju tzv. predračunske provjere kojima se još jedanput provjerava jesu li upisani svi izdani dijelovi i potpuno obavljani poslovi. No, postoje i posebni načini provjere izdanih dijelova ili sati rada koji su upisani. Nakon što se utvrdi da je korisnik usluga zadovoljan obavljenim radom, prilazi se izradbi tzv. digitalnih računa (faktura). Kad je račun gotov, mora sadržavati detaljne podatke o obavljenom radu i ugrađenim dijelovima. Obavljeni rad može se obračunati po stvarnim satima po predviđenim satnicama servisne radionice ili po standardnim cijenama satnice za taj posao.

Uz izdani račun serviser raspolaže mogućnostima ispis dodatnog teksta, koji može sadržavati upozorenje vlasniku da bi uskoro mogao biti potreban neki drugi popravak.

#### Izradba kreditnih nota

Kreditne note u načelu se mogu izdavati za svaki posao. Vrijednost rada koji će se kreditirati upisuje se u sustav kao i količine različitih dijelova što se kreditiraju. Ako je rad upisan u dosje-registar, mogu se vidjeti podaci o utrošenom radu i ugrađenim dijelovima.

Tako izdana kreditna nota sadrži podatke o kreditiranom radu i kreditiranim dijelovima. Osim tih informacija, ispisuju se i informacije koje sadrže: zaporke, nazive, količine i cijene kreditiranih dijelova. Postoji i mogućnost upisa teksta na kreditnu notu, a podaci o njoj se pohranjuju u datoteku upitnika i datoteku izvješća.

## 4. PODSUSTAV ZA OBRADU INFORMACIJA O OBAVLJENIM USLUGAMA

Činjenica je da sustav za vođenje autoservisnih radionica sadrži informacije o utrošenim dijelovima i obavljenom radu, o stvarnom i standardnom vremenu rada, o radovima na malo, o jamčanim i internim poslovima, te vrijednostima računa, i to zajedno s drugim informacijama. Tom je sustavu dostupna i znatna količina upravljačkih informacija, koja mu uglavnom služi za kontrolu funkcija. No, ako taj podsustav promatramo s motrišta izlaza (engl. output) informacija, onda se te informacije mogu promatrati kroz izvješće o financijskoj analizi, izvješće o jamčanim uslugama i izvješća po zahtjevu.

#### Izvješće o financijskoj analizi

To izvješće sadrži: izvješće o rentabilnosti i izvješće o poslovima u tijeku.

Izvješće o rentabilnosti. Radi se uglavnom za svaki obavljani posao, zajedno s analizom o ugrađenim dijelovima i utrošenom radu, i to po tipu franšize i vrsti posla za poslove na malo, jamčane poslove i interni rad. U tom izvješću obavlja se i kompletni pregled posla.

Izvješće o poslovima u tijeku. Ta je analiza slična analizi obavljenog rada, ali pokazuje i radove koji su u tijeku. Pregled ukupnih informacija obavlja se po tipu posla i franšizi i za dijelove i za elemente rada.

#### Izvješće o jamčanim uslugama

Unutar sustava za vođenje autoservisnih radionica koordinirani su svi dijelovi koji se izdaju kao i svaki posao koji se obavi, u sklopu utvrđivanja je li konkretni rad jamčani rad, interni rad ili rad na malo. Osim toga, kodiranje omogućuje i utvrđivanje jamčanih elemenata svih servisnih poslova. Stoga to izvješće pomaže i u postavljanju zahtjeva prema jamstvu koje sadrži prikaz poslova prema jamstvu, a na

temelju tih informacija izrađuje se jamčani zahtjev koji sadrži:

- zaporku posla,
- ime i prezime vlasnika vozila,
- model vozila, broj registracije i broj okvira,
- zaporku naziva, količinu i vrijednost izdanih dijelova te
- obavljene poslove i standardne sate rada.

#### Izvešća prema zahtjevima

U sklopu podsustava za obradu informacija o obavljenim uslugama mogu biti generirana i razna druga izvješća i pregledi od kojih navodimo sljedeće:

- izvješće o radioničkim poslovima prema jamstvu,
- izvješće o analizi obavljenih poslova,
- izvješće o radovima u tijeku,
- izvješće o vlasnicima vozila,
- izvješće o standardnim radovima i satnicama,
- pregled dnevnih poslova,
- pregled prijedene kilometraže po vozilima,
- izvješće po vrstama obavljenih poslova,
- izvješće o poslovanju servisa,
- pregled registra računa, itd.

### 5. ZAKLJUČAK

Na kraju možemo kazati da smo nastojali i opisati i pogotovu predočiti glavne funkcije sustava za vođenje autoservisnih djelatnosti. U radu se, uz ostalo, ukazuje na potrebnost spoznavanja modela u kontekstu integrirane

informacijske cjeline. U tom kontekstu u radu su eksplicitno opisane pojedine funkcije modela sustava, i to kroz podsustav za identifikaciju vozila i obavljenih radova, podsustav za obračun obavljenih usluga i podsustav za obradu informacija o obavljenim uslugama.

#### SUMMARY

#### A VIEW ON THE INFORMATION SYSTEM MODEL OF CAR REPAIR SERVICE MANAGEMENT

*In this paper model of car repair service management is described. This model can be used both for management and control of car repair services, by keeping records of performed works and records of spare parts hand out. System this way enables planning of works and vehicle admittance, as well as precise accounting and generating of various reports.*

#### LITERATURA

- [1] F. ROTIM: Elementi sigurnosti cestovnog prometa, svesci I, II. i III. Znanstveni savjet za promet HAZU, Zagreb, 1991.
- [2] V. GRBAVAC: Analiza i implementacija informatičkih sustava. Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, ŠK, Zagreb, 1991.
- [3] P. MERRIL i suradnici: Computers. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1986.
- [4] J. MARKIĆ: Organizacija autoservisnih djelatnosti. Izlaganje u Hrvatskoj gospodarskoj komori, Zagreb, travanj 1992.

U radu se opisuje model informacijskog sustava za vođenje autoservisne djelatnosti. Model je sastavljen od nekoliko podsustava koji omogućuju obradu informacija o obavljanim uslugama, kontrolu inventara, obračun radova i izdavanje dijelova. Sustav omogućuje i generiranje izvješća i pregleda prema zahtjevima. Opisani su i glavne funkcije sustava za vođenje autoservisnih djelatnosti. U radu se, uz ostalo, ukazuje na potrebnost spoznavanja modela u kontekstu integrirane

U radu se opisuje model informacijskog sustava za vođenje autoservisne djelatnosti. Model je sastavljen od nekoliko podsustava koji omogućuju obradu informacija o obavljanim uslugama, kontrolu inventara, obračun radova i izdavanje dijelova. Sustav omogućuje i generiranje izvješća i pregleda prema zahtjevima. Opisani su i glavne funkcije sustava za vođenje autoservisnih djelatnosti. U radu se, uz ostalo, ukazuje na potrebnost spoznavanja modela u kontekstu integrirane

U radu se opisuje model informacijskog sustava za vođenje autoservisne djelatnosti. Model je sastavljen od nekoliko podsustava koji omogućuju obradu informacija o obavljanim uslugama, kontrolu inventara, obračun radova i izdavanje dijelova. Sustav omogućuje i generiranje izvješća i pregleda prema zahtjevima. Opisani su i glavne funkcije sustava za vođenje autoservisnih djelatnosti. U radu se, uz ostalo, ukazuje na potrebnost spoznavanja modela u kontekstu integrirane

U radu se opisuje model informacijskog sustava za vođenje autoservisne djelatnosti. Model je sastavljen od nekoliko podsustava koji omogućuju obradu informacija o obavljanim uslugama, kontrolu inventara, obračun radova i izdavanje dijelova. Sustav omogućuje i generiranje izvješća i pregleda prema zahtjevima. Opisani su i glavne funkcije sustava za vođenje autoservisnih djelatnosti. U radu se, uz ostalo, ukazuje na potrebnost spoznavanja modela u kontekstu integrirane

U radu se opisuje model informacijskog sustava za vođenje autoservisne djelatnosti. Model je sastavljen od nekoliko podsustava koji omogućuju obradu informacija o obavljanim uslugama, kontrolu inventara, obračun radova i izdavanje dijelova. Sustav omogućuje i generiranje izvješća i pregleda prema zahtjevima. Opisani su i glavne funkcije sustava za vođenje autoservisnih djelatnosti. U radu se, uz ostalo, ukazuje na potrebnost spoznavanja modela u kontekstu integrirane

U radu se opisuje model informacijskog sustava za vođenje autoservisne djelatnosti. Model je sastavljen od nekoliko podsustava koji omogućuju obradu informacija o obavljanim uslugama, kontrolu inventara, obračun radova i izdavanje dijelova. Sustav omogućuje i generiranje izvješća i pregleda prema zahtjevima. Opisani su i glavne funkcije sustava za vođenje autoservisnih djelatnosti. U radu se, uz ostalo, ukazuje na potrebnost spoznavanja modela u kontekstu integrirane