

Mr Saša Veselinović,
kapetan I klase, dipl. inž.
Srdan Milenković,
potpukovnik
Uprava za organizaciju MO SCG,
Beograd

INFORMACIONI SISTEMI ODRŽAVANJA U VOJSCI SRBIJE I CRNE GORE I OKRUŽENJU

UDC: 681.5 : 62-7

Rezime:

Efikasno upravljanje sistemom održavanja moguće je samo ako vrh upravljačke strukture ima pravovremene i kvalitetne informacije o stanju sistema. Ovakve informacije moguće je obezbediti primenom odgovarajućeg automatizovanog informacionog sistema. U svetu postoje programski paketi za automatizaciju informacionog sistema održavanja pomoću kojih se vode podaci o stanju sredstava, toku održavanja, troškovima, nabavci rezervnih delova, a pojedini sistemi omogućavaju i statističko predviđanje otkaza. Informacioni sistem održavanja koji funkcioniše u Vojsci Srbije i Crne Gore je manuelan, a uspostavljen je pre uvođenja računara u operativnu upotrebu. Tokom eksploatacije sistem je više puta dograđivan i prilagođavan za automatizaciju. Aplikacije koje su trenutno u funkciji u pojedinim jedinicama nisu sistemsko rešenje već pokušaji entuzijasta da olakšaju deo aktivnosti u svom radu, a veza ne su prvenstveno za izradu izveštaja.

Ključne reči: upravljanje, automatizacija, informacioni program, održavanje.

INFORMATIONAL SYSTEMS OF MAINTENANCE IN THE ARMY OF SERBIA AND MONTENEGRO AND ENVIROMENT

Summary:

Management of system of maintenance on effective way is possible only if management has opportune and quality information about state of system. Providing opportune and quality information is possible only with appropriate automotive information system. In The World exist many programs for automation information systems of maintenance, which observe a data about condition of equipments, flow of maintenance, a costs, purchasing of parts, and some of them provide statistical predicting of failures. Information system of maintenance, which functioning in Military forces of State Union of Serbia and Montenegro, is manual and established before implementation of personal computer in operative use, but through couple projects accomplished for automation. A program, which are in use, in some units, aren't system solution, then attempting group enthusiastic people to make easiest some activity in his work on making reports.

Key words: management, automatization, information, program, maintenance.

Uvod

Održavanje materijalnih sredstava u našoj zemlji odvija se u uslovima teške ekonomske krize koja traje više od dva-deset godina, od kojih preko deset godina pod sankcijama međunarodne zajednice.

Investiranje u svim granama privrede svedeno je na minimum, a ponegde ne postoji ni prosta reprodukcija. U novije vreme došlo je do uklanjanja sankcija i ulaganja stranog kapitala, ali preduzeća koja nisu uspela da očuvaju čak ni kompaktnost svog organskog sastava nisu

kreditno sposobna, tako da ni danas nema pozitivnog pomaka kada su u pitanju ulaganja u privredu.

Ovakvo stanje reflektovalo se i na ulaganja u informacione sisteme. Preduzeća koja su primenila razvojne organizacione promene u svom poslovanju investirala su u informacione sisteme, mada uglavnom u oblasti finansijskog poslovanja (vođenje knjigovodstva, fiskalne i registar kase, prodaja karata na autobuskim i železničkim stanicama, itd.). Automatizovani informacioni sistemi održavanja (AISOd) našli su primenu samo u evidentiranju stanja i promena u skladištima rezervnih delova i potrošnog materijala. Efekti primene AISOd najčešće nisu prikazani kao posebna stavka u ukupnim finansijskim rezultatima preduzeća, tako da se njihov značaj zanemaruje.

U zemljama sa razvijenom tržišnom privredom ulaganja su direktno povezana sa profitom. Pobjeda u tržišnoj utakmici može se obezbediti jedino ako se minimiziraju troškovi i eliminišu gubici vremena i resursa, što se obezbeđuje efikasnom organizacijom rada. Efikasnost organizacije ogleda se u generaciji primenjenih sredstava za rad, a uslovljena je protokom informacija kroz sistem. Nesumnjivo je da uvođenje savremenih informacionih sistema višestruko ubrzava informacione tokove i tokove odlučivanja, stvarajući vrhu upravljačke strukture uslove da pravovremeno i adekvatno odgovori na dejstva iz okruženja.

Ipak, i u ekonomski razvijenim zemljama postoji rezerva kada je u pitanju primena informacionih sistema održavanja, bilo da su to preduzeća kojima je osnovna delatnost održavanje, bilo da je to podsistem nekog mezoekonomskog si-

stema. Dilema se postavlja prvenstveno zbog toga što vrh upravljačke strukture ne vidi direktno povećanje profita primenom AISOd, ali i zbog toga što linijsko rukovodstvo nije edukovano u oblasti informacionih sistema.

Poseban problem u izboru informacionog sistema predstavlja odnos kvaliteta i cene. Vrh upravljačke strukture često se radi sopstvenog razvojnog ponašanja, a želeći da izbegne znatnija ulaganja, opredeljuje za informacione sisteme slabog kvaliteta, što ima negativan povratni uticaj na organizaciju rada.

Ocena kvaliteta AISOd vrši se analizom njegove sposobnosti da upravnim organima pruži informacije potrebne za donošenje adekvatnih odluka i analizom dinamike njegovog funkcionisanja [1]. Sposobnost informacionog sistema da rukovodstvu ponudi potrebne informacije ogleda se u odgovorima na sledeća pitanja:

- da li su preventivne akcije svrsishodne, odnosno da li opada broj korektivnih akcija i da li je povoljan odnos radnih časova angažovanih na preventivnim i korektivnim akcijama;
- da li se akcije preventivnog održavanja redovno sprovode i kakvi su rezultati njihove realizacije;
- gde su problemi u obezbeđivanju potrebnog stepena pouzdanosti;
- gde i koliko se troši kapaciteta za održavanje po vrstama poslova;
- koliki je obim nedovršene proizvodnje;
- kolika je efikasnost radne snage u sistemu održavanja;
- koliki su troškovi sistema održavanja i gde su problemi (oprema, kadrovi, rezervni delovi, itd.).

Funkcionisanje i sposobnost samog informacionog sistema ogleda se u odgovorima na sledeća pitanja:

- da li softver može da generiše potrebna dokumenta i na koji način;
- da li omogućava dobijanje podataka o radnoj snazi sa svim podacima o sposobnostima, stručnim znanjima, kvalifikacionoj strukturi, raspoloživim kapacitetima;
- koje podatke prati za sredstva koja se održavaju;
- da li vodi pregled zaliha i podataka koji se evidentiraju;
- da li ima mogućnost za izdavanje radnih naloga i analizu njihove realizacije;
- da li postoji mogućnost analize efikasnosti preventivnih akcija održavanja i da li se poseduju svi podaci o resursima za primenu aktivnosti preventivnog održavanja.

Automatizovani informacioni sistemi održavanja u svetu

Istraživanje o upotrebi informacionih sistema održavanja u svetu vršeno je putem upitnika na Internet sajtu Plant Maintenance Resource Center [3] u periodu od juna do avgusta 2000. godine. Prezentovani podaci su orijentirni, jer prijavljeni broj ispitanika nije bio dovoljan da bi predstavljao reprezentativan uzorak.

Ispitanici su u anketi davali odgovor i na pitanje u kojoj grani privrede rade, a iz njihovih odgovora može se videti da su automatizovani informacioni sistemi održavanja prisutni u svim granama privrede, počev od proizvodnje (metalurgija, prehrambena industrija, energetika,

drvno-prerađivačka industrija, rudarstvo i dr.), pa do usluga (zdravstvo, telekomunikacije...) i istraživanja i razvoja.

Prema odgovorima ispitanika, najčešće korišćeni programi su Maximo, MP2, SAP i MIMS. Među njima je najuspešniji Maximo, a najlošiji i najteži za korišćenje SAP.

Programski paket Maximo je u upotrebi u delovima danske odbrane, američkog ministarstva odbrane, izraelskoj vojsci, NASA (8 centara), kraljevskom saudijskom vazduhoplovstvu, američkom korpusu marinaca, itd.¹

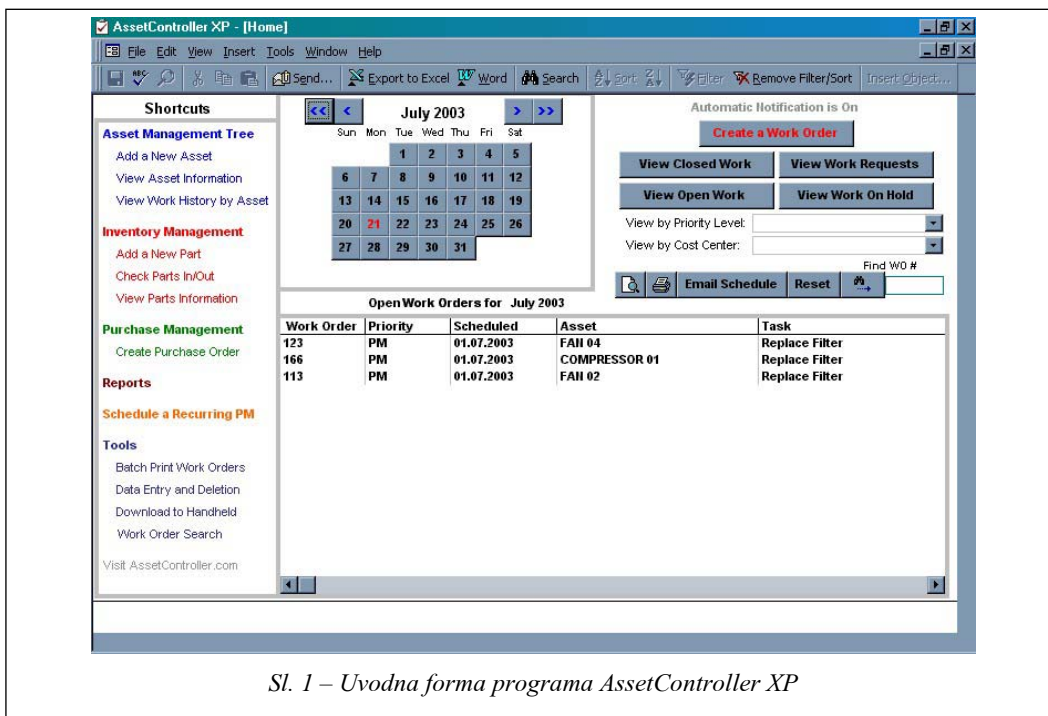
Pojedini od ovih programa dostupni su na Internetu i može se dobiti probna verzija, dok su drugi samo opisani generalno bez detalja, a probna verzija mora da se kupi.

Program AssetController XP

Program AssetController XP [5] raden je u programskom paketu MS ACCESS, što znači da program podrazumeva da korisnik ima kupljenu verziju MS ACCESS. Uvodna forma programa prikazana je na slici 1.

Uvodna forma sadrži prečice, kalendar, komande za pregled i rad i pregled radnih naloga. Tasteri na glavnoj formi omogućavaju kreiranje radnih naloga, njihovo ažuriranje i pretraživanje. Pored glavne maske, program se sastoji od nekoliko celina. To su: upravljanje sredstvima, upravljanje inventarom, upravljanje narudžbinama, izveštaji, planiranje, alati za administraciju baze podataka.

¹ Podatak preuzet sa Internet prezentacije proizvođača na adresi <http://www.mro.com>



Sl. 1 – Uvodna forma programa AssetController XP

Program MP2

Programski paket MP2 [6] jeste kompjuterizovani sistem upravljanja održavanjem namenjen za kontrolu akcija održavanja. Namenjen je kompanijama svih veličina, a svojom jednostavnošću i mogućnošću prilagođavanja probio je put do velikog broja korisnika.

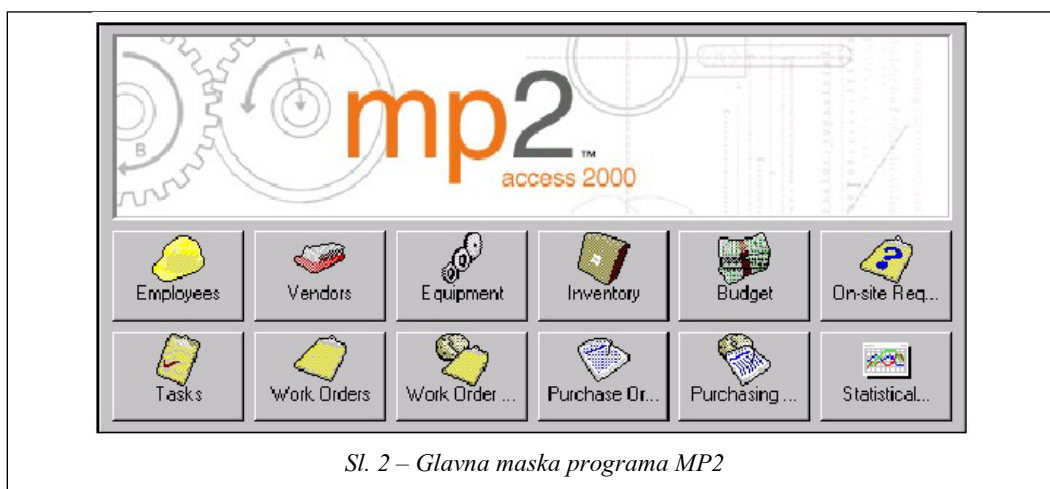
Program zahteva operativni sistem Windows 95/98/NT 4.0/2000, a radi sa bazama Oracle, SQL ili Access. Urađen je u programskom jeziku Delphi, a namenjen je za rad sa Access bazama podataka. Kompatibilan je sa programskim paketom Office 2000.

Ovaj paket je korisnički orijentisan jer omogućava korisniku da sam kreira prečice i prilagođava program svojim potrebama a izrada izveštaja je podržana mnogobrojnim „čarobnjacima“. U apli-

kaciji je moguće sortirati i filtrirati podatke u svim maskama i izveštajima, a podržano je i podešavanje polja i promena naslova koje je moguće i snimiti.

Program poseduje kvalitetan sistem zaštite podataka koji omogućava postavljanje sistema bezbednosti sa više nivoa ovlašćenja. Glavna maska (slika 2) sadrži tastere sa prečicama do programskih celina koje su grupisane prema sledećem: zaposleni, snabdevači, sredstva, inventar, budžet, aktivnosti održavanja, radni nalozi, porudžbine i statistika.

Ono što ovaj program izdvaja od ostalih sličnih jeste predviđanje otkaza na osnovu statističkih podataka. Ova opcija funkcioniše tako što se unese veličina koja je kritična za sredstvo i njene maksimalne i minimalne vrednosti, a zatim se redovno ažurira trenutno stanje izmerene veličine. Na osnovu statistike



program izrađuje grafik budućeg stanja i može da ukaže na potrebu za preventivnim održavanjem pre havarije. Omogućeno je predviđanje za grupu sredstava ili, ako je potrebno, za svako sredstvo pojedinačno.

Program omogućava administriranje baze podataka, kopiranje baze, slanja podataka i izveštaja, kao i poslovanje putem mreže i pristup bazi podataka na Internetu, a koja je vezana za održavanje.

Stanje informacionog sistema održavanja u Vojski Srbije i Crne Gore

Informacioni sistem održavanja (ISOd) jeste podsistem informacionog sistema u Vojski SCG, a sačinjavaju ga informacije sa svim elementima, karakteristikama i sredstvima za prenos i obradu [1]. Stanje tog informacionog podsistema u velikoj meri zavisi od stanja baza podataka, kao što je nomenklatura TMS, operativna evidencija PTS, kao i dugogodišnjih velikih ograničenja u oblasti kadrovskih i materijalnih resursa koji su se

posebno negativno odrazili na razvoj računarske mreže Vojske SCG, kao hardverske osnove automatizovanog informacionog sistema i komandno-informacionih sistema i aplikativnim programskim sistemima. Takođe, podsistem je uslovljen i normativno-pravnim okvirom koji je regulisan Pravilom službe VJ, Pravilom TSI i Uputstvom za rad radionica lakog i srednjeg remonta.

Informacioni sistem održavanja usklađen je sa organizacijom Vojske koja predstavlja hijerarhijski organizacioni sistem na više nivoa. Ovakav sistem sastoji se od četiri podsistema: podsistema osnovne delatnosti; upravljačkog podsistema; podsistema za obezbeđenje osnovne delatnosti i podsistema za istraživanje i razvoj. Upravljački podsistem nalazi se na višim nivoima odlučivanja (vrh upravljačke strukture), dok je podsistem osnovne delatnosti na nižim nivoima hijerarhije (linijsko i proizvodno rukovodstvo). Primenom načela rekurzije svaki podsistem organizovan je kao sistem za sebe, tako da svaki nivo predstavlja ujedno i upravni i izvršni organ (za

potčinjene je upravni, a za pretpostavljene izvršni organ). Informacije u sistemu cirkulišu od pretpostavljenih ka potčinjenima, kao upravljačke, i od potčinjenih ka pretpostavljenima, kao informacije o stanju. Informacioni sistem u Vojski koncipiran je i razvija se kao integralni i neodvojivi deo sistema komandovanja.

U informacionom sistemu odvijaju se istovremeno četiri procesa [2]: prikupljanje informacija, prenos i distribucija informacija, obrada i prikazivanje informacija i zaštita informacija. Za sisteme komandovanja, kod kojih je deo ovih procesa automatizovan, u našoj praksi koristi se termin komandno-informacioni sistem (KIS).

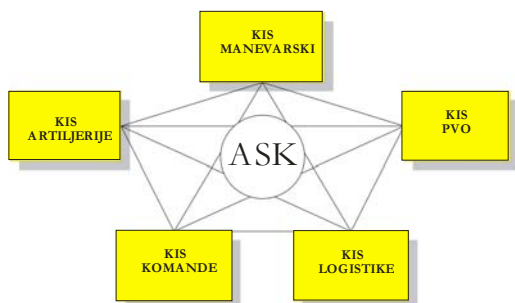
Kao deo automatizovanog sistema komandovanja (slika 3) KIS logistike treba da predstavlja nadgradnju postojećeg pozadinskog automatizovanog informacionog sistema od kojih je centralizovano razvijen i zaživeo samo POMAK – program koji pruža podršku vođenju materijalnog knjigovodstva, i više izolovanih aplikativnih programa na različitim nivoima komandovanja i u skoro svim službama logističkog podsistema Vojske SCG. Jedan od podsistema KIS logistike je tehnički KIS, koji treba da obezbedi što veću automatizaciju funkcija tehničke

podrške, kroz praćenje promena u sistemu, izradu radne dokumentacije, proračuna i simulacija.

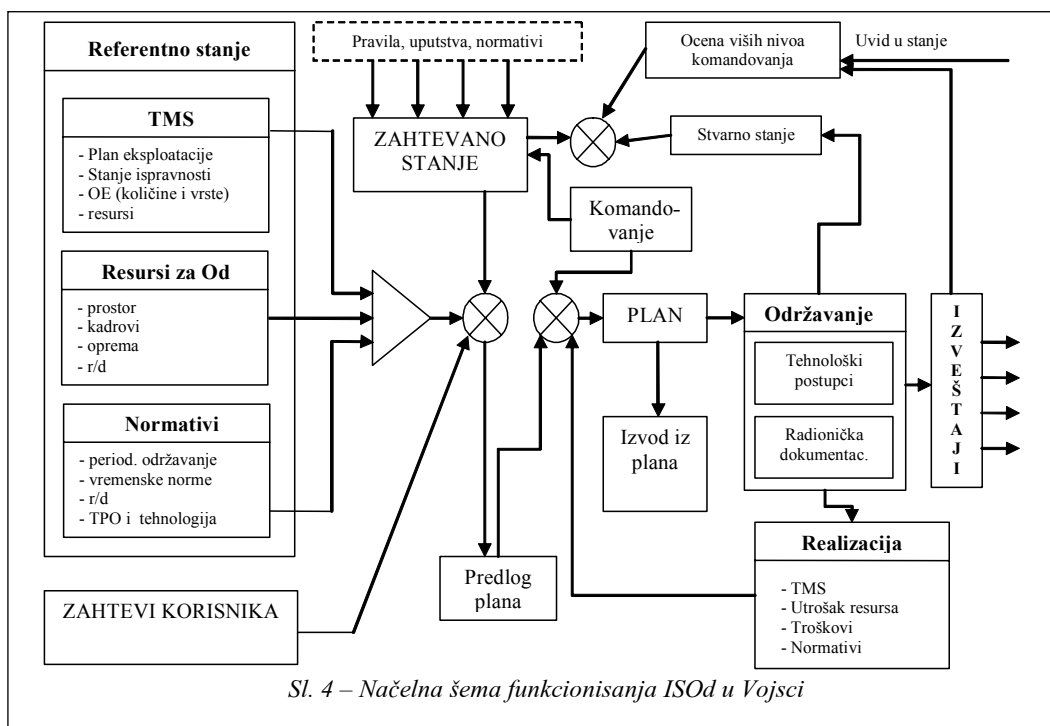
Funkcionisanje tehničkog KIS direktno je uslovljeno normativno-pravnim aktima kojima je regulisano funkcionisanje sistema tehničke podrške u Vojsci. Akta koja regulišu ovu oblast mogu se podeliti na dokumenta trajnog i dokumenta privremenog karaktera. U dokumenta trajnog karaktera spadaju Pravilo službe Vojske Jugoslavije, Pravilo tehničke službe i Uputstvo za rad radionica za tehničko održavanje i srednji remont TMS, kao i naređenja u kojima se navodi da su trajnog karaktera. U dokumenta privremenog karaktera spadaju i naređenja koja služe za rešavanje trenutnih problema u funkcionisanju organizacije.

Pravilom službe Vojske Jugoslavije dati su okviri za funkcionisanje tehničke podrške u Vojsci, dok su Pravilom tehničke službe regulisana osnovna pravila organizovanja i funkcionisanja tehničke službe u Vojsci, osnovni zadaci tehničke službe, kao i osnovne odredbe o tehničkom informacionom sistemu.

Uputstvom za rad jedinica za TOd i SR TMS najdetaljnije je prikazana organizacija i tokovi informacija u sistemu održavanja na trupnom nivou, a koji se odnose na tehničko održavanje (TOd). Uputstvo je rađeno na osnovu Pravila tehničke službe i na osnovu iskustava u radu organa tehničke službe. Najinteresantnije su sledeće celine: Planiranje TOd, Priprema TOd, Dokumentacija u sistemu TOd, Organizacija TOd, Informacioni sistem održavanja i Evidencija i izveštavanje.



Sl. 3 – Model KIS-a Vojske



Sl. 4 – Načelna šema funkcionisanja ISOd u Vojsci

Šema funkcionisanja ISOd Vojske, prikazana na slici 4, predviđena je za postojeću organizaciju logističke podrške [1]. Sa šeme se vidi da nakon usvajanja plana komandovanje nema uticaja na funkcionisanje sistema održavanja, a nije moguće ni pojavljivanje novih zahteva nakon izrade plana. U praksi postoje pojedinačni pokušaji da se uočeni nedostatak razreši, ali sistemskog pristupa do sada nije bilo.

Automatizacija informacionog sistema u Vojsci obavlja se već duži niz godina, ali za sada nema završenih projekata koji bi mogli da uđu u zvaničnu upotrebu. Razlozi za to su višestruki.

Programski paket VOŽDOVAC bio je namenjen za proračun normativa rezervnih delova za određena sredstva veze i kada je ustanovljen normativ završena je i njego va upotreba. Informacioni si-

stem održavanja (ISO) jeste program koji je trebalo da funkcioniše u centrima za obradu podataka na nivou korpusa i višim nivoima komandovanja. Podaci bi se prikupljali na papirnim obrascima u tehničkim radionicama a naknadno bi se u centrima unosili u program za obradu podataka. Ovaj sistem nije zaživeo, jer nije ispoštovano osnovno pravilo informatike – da se podaci unose na mestu nastanka.

Programi koji su sada u upotrebi plod su rada entuzijasta koji su želeli, sebi i drugima u svojoj jedinici, da pomognu i olakšaju rad. Ovakvi programi su parcijalni, zasnovani na empirijskim saznanjima, vezani su za konkretne uslove i načine rada, i uglavnom rešavaju osnovni problem – unošenje radioničke dokumentacije u računar i izrade raznih analiza. Neki od tih programa opisani su u narednom delu teksta.

Program PRADOC

Program PRADOC je sačinjen u 46. logističkoj brigadi, u programskom paketu ACCESS, i omogućava unošenje radioničke dokumentacije u računar radi dobijanja pojedinih izveštaja. Uglavnom se dokumentacija otvara i vodi ručno do predaje sredstva, a nakon toga operater unosi radioničke liste u računar. Ovakav način vođenja dokumentacije nije normativno prihvaćen, već se prepiska i dalje mora voditi na standardnim obrascima. S druge strane, programski paket ne olakšava rad i ne motiviše korisnike da ga koriste.

Program poseduje tri maske: glavni meni, podmeni sa izveštajima i masku koju ima nekoliko sekcija za unos radioničke liste, radnog naloga i defektacione liste.

Glavna maska omogućava da se izvrši izbor „unos podataka“, „pregled iz-

veštaja“ i „izlaz“. Kada se izabere „unos podataka“ otvara se maska za unos podataka sa radioničke liste i radnih naloga. Na slici 5 prikazana je maska u koju se podaci unose na način nešto drugačiji od standardnog obrasca TSI-40, a i naziv je promenjen u radni nalog.

Uočljivo je da se podatak o tome da li su radovi planski ili neplanski bira ručno. Razlog tome je što ne postoji veza sa planom rada radionice.

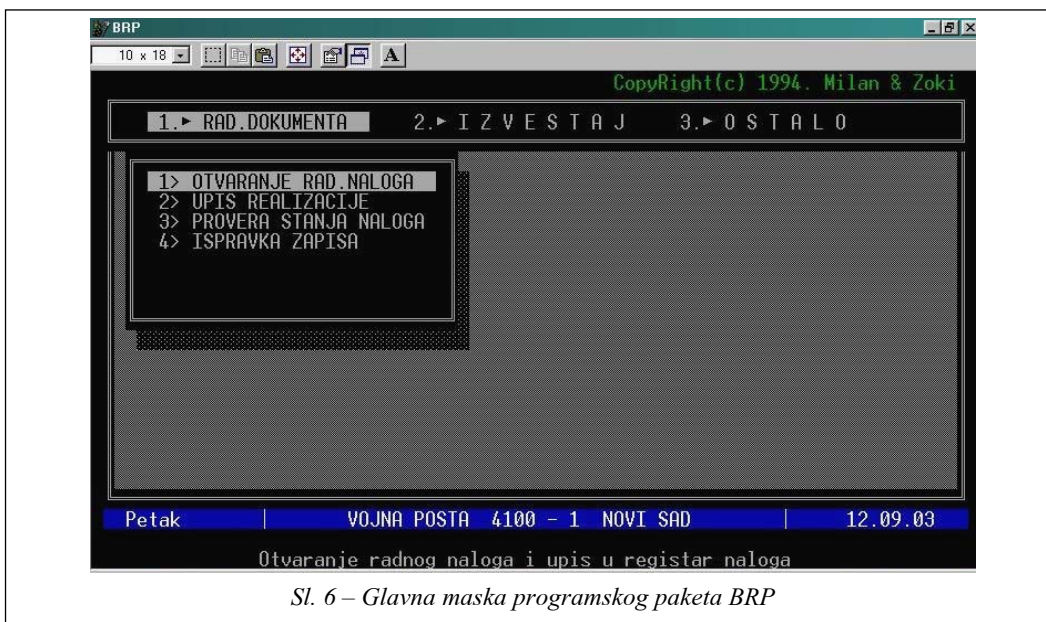
Pored toga, statusi TMS biraju se ručno i ne postoje sve one stavke iz zaključka o stanju TMS koje su predviđene obrascem TSI-40, a koje služe za planiranje SR i GR. S druge strane, pojavljuju se statusi koji su potrebni izvršnim organima u radu, a to su „u radu“, „čeka na r/d“, „čeka na predaju“ i „predato – čeka na r/d“.

Izbor podataka o vrsti aktivnosti održavanja sveden je na samo četiri (I i II TP, dijagnostika – defektaža i osta-

The screenshot shows a software window titled "RADNI NALOG" with a menu bar (File, Edit, View, Insert, Format, Records, Tools, Window, Help) and a search bar. The interface is divided into several sections:

- Top Section:** "RADNI NALOG" title, "Broj RN" field, and checkboxes for "NEPLANSKA AKTIVNOST" (checked) and "VANREDNO OJTEENJE".
- OSNOVNI PODACI O TMS:** Fields for "Reg Broj" (K-0360), "Marka i tip" (TAM 150 T10 PP VOZILO), "Pocetna grupa NBS" (2335), and "VP korisnika" (2130/8-3).
- PODACI O PRIJEMU:** Fields for "Datum prijema" (02.10.2001), "Vreme prijema" (19:09), "Resurs/kolicina" (18654 km), "Prinio" (vuk Risti) Neboj(a), "Zapisnik o prijemu" (empty text area), and "Predao" (vod Jelavic).
- Zahtevani radovi od strane korisnika:** A table with columns "Zahtevani radovi" and "Zahtevani radovi". One entry is "Opravlja transmisije".
- RADOVI NA TMS:** Radio buttons for "Laki remont", "Srednji remont", "Dijagnostika-Defektacija", and "Ostalo".
- Status TMS:** Radio buttons for "U radu", "Čeka na rad", "Čeka na r/d", "Čeka predaju", "Predato ISPRAVNO", and "Predato - čeka na r/d".
- Other fields:** "Datum predaje", "Vreme predaje", "Ima defektaciona lista" (checked), and "NAPOMENA" (empty text area).
- Bottom:** Record navigation (Record: 4 of 9) and "Form View" / "NUM" labels.

Sl. 5 – PRADOC – maska za unos radioničke liste (radni nalog)



Sl. 6 – Glavna maska programskog paketa BRP

lo), a nema ni podataka o delu radioničke liste koja se bavi prikupljanjem statističkih podataka o neispravnim sklopovima i rezervnim delovima ili o uslovima čuvanja sredstva u trenutku pojave neispravnosti ili njenom načinu nastanka.

Druga sekcija programa omogućava unošenje podataka iz radne liste. Maska radne liste omogućava unos podataka o mehaničarima koji su radili na sredstvu, unošenje planiranog i ostvarenog vremena, zamenjenih rezervnih delova sa cenom, kao i izvršenih radova sa cenama. Unošenje cena omogućava proračun ukupnih troškova. Uočljivo je da nema pregleda angažovanja mehaničara po danima.

Treća sekcija omogućava da se kreira defektaciona lista za sredstvo koje nije moguće popraviti u radionici i treba uputiti u servis. U tom delu programa navode se, pored detaljnih podataka o sredstvu, delovi koje je potrebno zameniti i radovi koje je potrebno izvršiti.

Izborom opcije „pregled izveštaja“ na glavnoj masci otvara se podmeni na kojem je moguće izabrati nekoliko izveštaja, i to: pregled vozila u radionici, pregled knjige radnih naloga, analiza troškova i satnica i pregled T0d za pojedinačno TMS.

Program BRP

Programski paket pod nazivom BRP, koji se koristi u brp / 793.PoB, sačinjen je u programskom jeziku FOX-PRO, i koristi se za praćenje stanja radnih naloga i izrade pojedinih izveštaja koji se dobijaju iz radioničke liste.

Po pokretanju ovog programa otvara se glavna maska koja je prikazana na slici 6.

Radioničke liste i radni nalozi otvaraju se i vode ručno. Po otvaranju radnog naloga operater unosi podatke o otvorenom radnom nalogu i to: broj radnog naloga, odeljenje, VP održavanja, datum otvaranja, VP korisnika, grupa TMS, na-

ziv TMS, reg/ser. br, količina, vid održavanja. Izborom opcije 3 na glavnom meniju dobija se izveštaj o svim otvorenim radnim nalozima.

Po završetku radova i zaključenja radnog naloga operater unosi podatke o datumu predaje sredstva, planiranim i realizovanim časovima. Nakon toga se izborom opcije „izveštaji“, mogu dobiti izveštaji TSI-47 i 47a, šta je završeno po vojnim poštama, grupama sredstava koja su još u radu, izveštaj po obrascu GP-30 i registar naloga.

Od ostalih funkcija program omogućava ispravku radnih naloga, administriranje baze i pravljenje rezervne kopije.

Program EVIDENCIJA

U 186. tehničkom nastavnom centru postoji programski paket koji u velikoj meri zadovoljava potrebe jedinice za TOd u toj jedinici.

Baza podataka rađena je u programskom paketu MS SQL, maske za ažuriranje podataka i izveštaji rađeni su u programskom paketu VISUAL BASIC, a evidencija rezervnih delova i trebovanja u magacinu, u programskom paketu ACCESS. Cela baza funkcioniše na računaru Pentium 2 i pod operativnim sistemom Windows 2000.

Program se sastoji od četiri dela. To su: evidencija, sistemi, izveštaji i magacin r/d.

Deo programa EVIDENCIJA služi za unošenje i ažuriranje radioničke dokumentacije (TSI-40, TSI-41 i MP-25), kao i pratećih šifarnika. Program ima uvodnu masku sa koje se otvaraju odgovarajuće podmaske. Šifarnik „TMS“ je evidencija

TMS po registarskom – serijskom broju. Pritiskom na taster „TK“ dobija se kompletan karton stanja izabranog TMS. Iz ovog tehničkog kartona moguće je ustanoviti kada su i po kojoj radioničkoj listi rađeni radovi na izabranom sredstvu. Na osnovu izabrane liste može se videti i koje su aktivnosti izvođene. Takođe, može se videti i koji je mehaničar radio na sredstvu i koliko je utrošeno efektivnih časova (EČ). Pregled zamenjenih rezervnih delova po listama izdavanja i primanja (LIP), prikazan je na dnu maske. Zanimljivo je da se u ovoj formi mogu očitati i izvesni statistički podaci kao što su broj neispravnosti, provedeni dani u radionici, ukupno trajanje radova i broj zamenjenih delova. Ostali šifarnici unose se u skladu sa odštampanim kriterijumima na radioničkim listama i radnim listama. Evidencija otvorenih radioničkih lista prikazana je u maski koja se otvara pomoću tastera radioničke liste sa glavne maske.

Iz maske podaci o radioničkoj listi (slika 7) moguće je kreirati novu radioničku listu, ažurirati otvorene radioničke liste ili izbrisati greškom otvorene liste. Takođe, moguće je pretraživati bazu podataka po godini, po datumu i po nazivu sredstva.

U ovoj opciji vode se svi podaci koji su propisani obrascem radioničke liste, sem zaključka o stanju TMS. Podaci u poljima unose se izborom vrednosti iz padajućih menija, koji se popunjavaju podacima koji su uneti u šifarnicima.

U ovoj formi kao posebne sekcije izdvojeni su radna lista i lista izdavanja i primanja. Nakon otvaranja radioničke liste prelazi se na otvaranje radne liste.

Podaci o radioničkoj listi

Osnovni podaci (F1) | Radne liste (F2) | LIP (F3)

Радионичка листа:

Одељење: Аккумулятоска станица

Број:

Датум: 2003 Јануар

Врста:

Средство:

Naziv	VP	Broj	Nomenklatura	K
▶ Наливање с	СВЕ ВП	ком	9999-	1

Ук. склад: Ген. р.:

Време рада: Није унето

Подаци о неисправном агрегату / склопу / модулу:

Номенклатура: Р/Ф број:

Ук. складиш.:

Време рада: Није унето

Подаци о узрочнику неисправности:

Номенклатура: Произвођ:

Ознака по шеми: Врста неиск.:

Број врста з.д.: РЛ: ЛИП:

Подаци о неисправности ТМС:

Карак. неиск.: Није унето

Смештај ТМС: Није унето

Услови кориш.: Није унето

Радња: Није унето

Подаци о одржавању:

Радионица:

Датум пријема:

Активни рем.:

Најдуже чекање:

Датум предаје:

Вид одржавања: Поправка у радионици за лаки р.

Врста интерв.: Поправка без замене саставно

Узрок неиск.: Отказ услед старења при акти

Наливање оштећених стубића акумулатора и дестилисање воде

Sl. 7 – Maska „podaci o radioničkoj listi“

Radna lista, takođe, sadrži sva obrascem propisana polja, sem što je polje „planirano NČ“ dato po danima, a trebalo bi da bude povezano sa normativom aktivnosti a ne sa dnevnim planiranim angažovanjem. Međutim, i u ovoj formi može da zadovolji namenu.

LIP rezervnih delova je treća sekcija u ovoj formi koja omogućava izradu i ažuriranje obrasca MP-25 koji prati radioničku listu. Preko LIP-ova koji su evidentirani na ovaj način, prati se utrošak rezervnih delova, kao i vrsta ugrađivanih delova i sredstava na kojima su ti delovi ugrađivani (u tehničkom kartonu).

Za izradu mesečne analize potrebno je izvršiti mesečno planiranje kapaciteta. Forma za mesečno planiranje pokreće se sa glavne maske pritiskom

na taster „mesečni plan“. Ona omogućava unos planiranih gubitaka po odeljenjima, po vrstama gubitaka i po proizvodnim licima.

Budući da jedinica za TOD 186.TNC na održavanju ima veliki broj sistema veze, i da im je bitno da li su svi uređaji u nekom sistemu podvrgnuti aktivnostima preventivnog održavanja, u deo programskog paketa nazvan „sistemi“ unose se po registarskom / serijskom broju sva sredstva koja pripadaju jednom sistemu. Na osnovu radioničkih lista otvorenih u delu programa pod nazivom „evidencija“ i na osnovu toga što se otvara radionička lista za svaki registarski / serijski broj, na ekranu se za svaki sistem veze prikazuje da li je na svim delovima izvršen tehnički pregled.

Glavna maska za izveštaje nudi izradu sledećih izveštaja: realizacija kapaciteta, pregled kapaciteta po odeljenjima, pregled kapaciteta po strukturi, realizacija plana po radnicima, pregled kapaciteta za TMS-a veze, gubici po odeljenjima, gubici po odeljenjima u odnosu na jedinicu za TOd, gubici po strukturi za odeljenje, gubici po strukturi u odnosu na jedinicu za TOd, iskorišćenost kapaciteta po strukturi, tehnički pregledi i mesečni izveštaj.

Iz ovog programa dobijaju se svi izveštaji koji su propisani Uputstvom za rad jedinica za TOd i SR TMS. Takođe, dobijaju se i pregledi koji prikazuju koliko je bilo angažovanje i na kojoj vrsti poslova po odeljenjima, koliki su bili gubici u odeljenjima po vrsti gubitaka (slika 8) i koliki je taj gubitak u odnosu na gubitke cele jedinice za TOd.

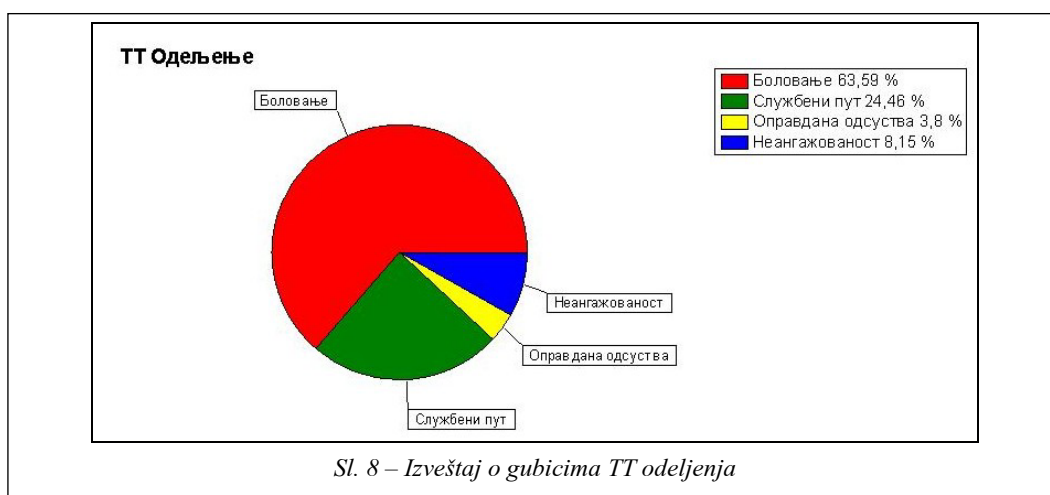
Pored toga, jedinica pojedine izveštaje radi poluautomatski, jer sistem nije sveobuhvatan i pojedini podaci se ne vode u bazi podataka. Deo programa koji prati stanje rezervnih delova u magacinu je završen, ali još uvek nije u funkciji.

Razlog za to je što je potrebno sve podatke uneti u bazu podataka kako bi se mogli koristiti. Delimično uneti podaci nisu od velike koristi. Program je podeljen na dva dela, kao i rukovaoci u jedinici. Posebno se prate rezervni delovi u magacinu r/d za sredstva veze a posebno u magacinu r/d za mototehniku. Program omogućava praćenje rezervnih delova po karticama.

Za svaku karticu omogućeno je ažuriranje stanja, kao i trebovanje na osnovu minimalne količine ili na osnovu potrebe ugradnje.

Izbor informacionih sistema održavanja

Izbor informacionih sistema održavanja zavisi od više faktora, a najbitniji su: odnos cene i kvaliteta, mogućnosti prilagođavanja potrebama korisnika, tehnička podrška i ponuđene beneficije. Budući da je korist od uvođenja informacionog sistema indirektna, često je pri izboru presudna cena. Međutim, razliku između isplativog i neisplativog informaci-



onog sistema čini odnos cene i mogućnosti da se sistem prilagodi korisnicima i da obezbedi korisne podatke za upravljanje sistemom.

Dobri informacioni sistemi imaju karakteristiku da, pored praćenja održavanja, kao neodvojivi deo procesa, prate i promet rezervnih delova. Gotovo u svim programima veliki deo je posvećen praćenju stanja u magacinu, utrošku, poručivanju i prijemu rezervnih delova.

Druga karakteristika jeste da omogućavaju planiranje preventivnog održavanja na osnovu vremenskih resursa i eksploatacionih merenja. Pojedini programi omogućavaju i statističko predviđanje eksploatacionih parametara, radi pravovremenog zakazivanja aktivnosti preventivnog održavanja.

Pored nabavke gotovih programa za automatizaciju informacionog sistema održavanja, kako su to uradile pojedine vojske u svetu, postoji i mogućnost izrade sopstvenog programskog paketa. Prednosti ovakvog načina automatizacije jesu što se program pravi „po meri korisnika“ i u potpunosti može da zadovolji njegove zahteve i potrebe. Nedostatak razvoja sopstvenog programskog paketa jeste što postoji mogućnost da analiza sistema ne bude urađena kvalitetno, da kadar koji učestvuje u izradi programa nije u dovoljnoj meri stručan za izradu takvog programa, da razvoj traje predugo, pogotovo što postoji mogućnost da se naredbodavnim putem stalno menjaju postavljene zahteve.

Bez obzira na način izrade programskog paketa, sistem mora da obezbedi materijalne resurse za automatizaciju, koja može da se vrši odjednom ili po delovima. Prednost automatizacije po delo-

vima je u tome što troškovi mogu da se rasporede na duži period, ali je tada ona sporija. Automatizaciju „odjednom“, u velikom sistemu kao što je vojska, ne mogu da izvrše ni mnogo bogatije zemlje od naše. Ako se posmatra deo sistema koji se automatizuje, ona može da se izvrši po principu „odozgo nadole“ i „odozdo nagore“. Moguća je i automatizacija po kombinovanom principu. Metod „odozgo nadole“ je najlošiji metod, jer se poslednji automatizuju oni procesi koji su na izvoru podataka. U vojnoj organizaciji najuspešniji metod je „odozdo nagore“, jer se na najnižim nivoima nalaze svi podaci i odvija se najveći broj aktivnosti održavanja.

Ono što upućuje na potrebe sistema održavanja za automatizaciju tokova podataka, može se uočiti u radovima [1, 2], i pojedinačnim aplikacijama koje su do sada razvijene. U svim ovim radovima uočavaju se neki osnovni problemi, kao što su nepostojanje adekvatnih šifarnika i nomenklature, neprecizni tokovi podataka, kao i zastarela regulativna dokumenta. Da bi se sistem održavanja automatizovao neophodno je prethodno razrešiti navedene probleme.

Zaključak

U svetu postoji mnogo aplikacija koje su razvijane za automatizaciju informacionog sistema održavanja, koje su koncipirane za nivo servisa, bilo da je to osnovna ili sporedna delatnost. Veliki industrijski sistemi neprestano ulažu ogromna sredstva u informacione tehnologije, jer im to omogućava da adekvatno reaguju na zahteve okruženja i da snize troškove održavanja.

Za razliku od svetskih trendova, u našoj zemlji se malo pažnje i sredstava posvećuje automatizaciji informacionih sistema održavanja. To je posledica ekonomske krize, ali i neekonomskog načina poslovanja preduzeća. Velike firme, kojima su potrebni sistemi za praćenje održavanja, uglavnom su u teškoj finansijskoj situaciji, a malim firmama je takvo ulaganje nerentabilno.

U Vojsci je prisutna potreba za kvalitetnim automatizovanim informacionim sistemom održavanja, i bilo je nekoliko pokušaja njegovog koncipiranja. Nijedan od ovih projekata nije doživeo da bude realizovan, jer su svi pokušaji bili usmereni na to da se automatizuje kompletan sistem istovremeno. Posledica je da je razvoj trajao predugo, urađeni projekti su nakon završetka bili prevaziđeni ili su nedostajala sredstva za implementaciju.

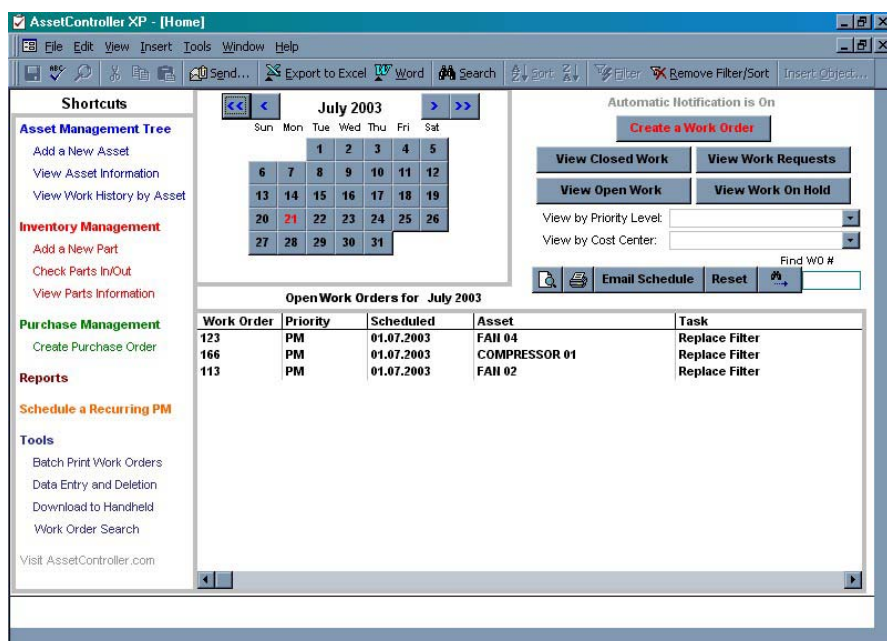
U pojedinim jedinicama Vojske SCG postoje programi koje su izradili sami korisnici sa ciljem da sebi olakšaju rad. Za ova programska rešenja karakteristično je da se njima automatizuje samo izrada manjeg broja izveštaja i da ne pružaju kompletno i kvalitetno rešenje za

automatizaciju informacionog sistema održavanja.

Rešenje za automatizaciju informacionog sistema održavanja u Vojsci ponuđeno je u radu [1] a ono obuhvata automatizaciju po principu „odozdo na gore“. Predloženo rešenje u prvom koraku podrazumeva automatizaciju informacionog sistema održavanja na trupnom nivou, što omogućava automatizaciju i unos podataka na mestu nastajanja najvećeg broja podataka. Preduslov za realizaciju ovog projekta je regulisana nomenklatura TMS koja bi trebalo da bude usklađena na nivou državne zajednice.

Literatura:

- [1] Veselinović, S.: Mogućnosti automatizacije pojedinih procesa informacionog sistema održavanja na trupnom nivou, ŠNO, Beograd, 2004.
- [2] Grupa autora: Konceptija razvoja komandno-informacionih sistema u Vojsci Jugoslavije, GŠ VJ Sektor za OP – Uprava za informatiku, Beograd, 1993.
- [3] Grupa autora: CMMS Implementation Survey Results – 2000, Plant Maintenance Resource Center, http://www.plant-maintenance.com/articles/CMMS_survey_2000.shtml, 2003.
- [4] Stanojević, P.; Mišković, B.: Mogućnosti i problemi primene savremenih strategija održavanja u vojnim sistemima, VA ŠNO, radni materijal, 2003.
- [5] Grupa autora: AssetXPMannual, Equipsoft Corporation, <http://www.asp-cmms.com/Products.htm>, 2003.
- [6] Grupa autora: MP2 Access 2000 sysover.pdf, Datastream, <http://www.datastream.net>, 2003.



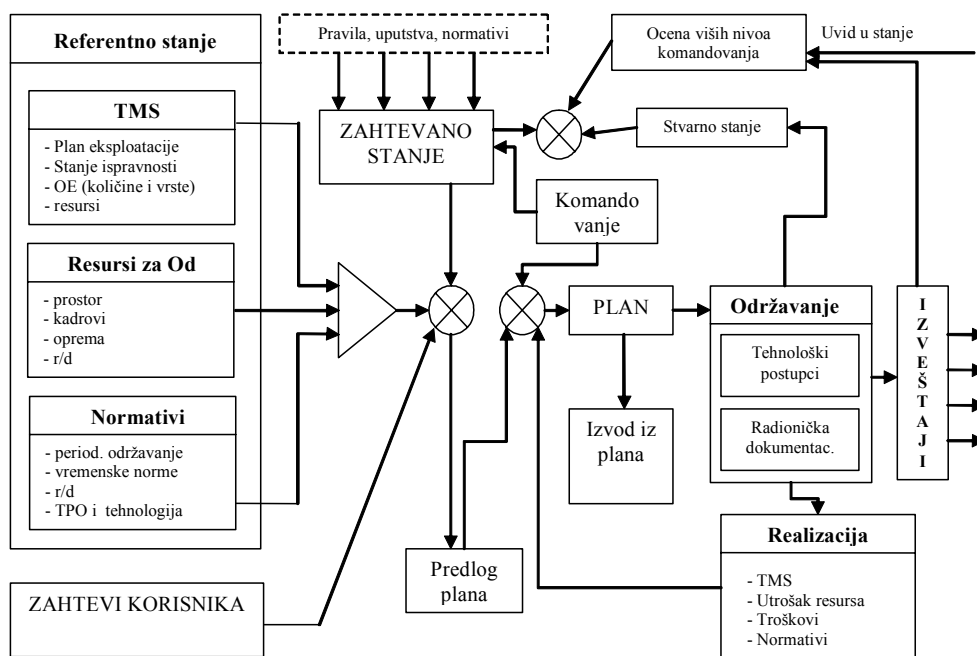
Sl. 1 – Uvodna forma programa AssetController XP



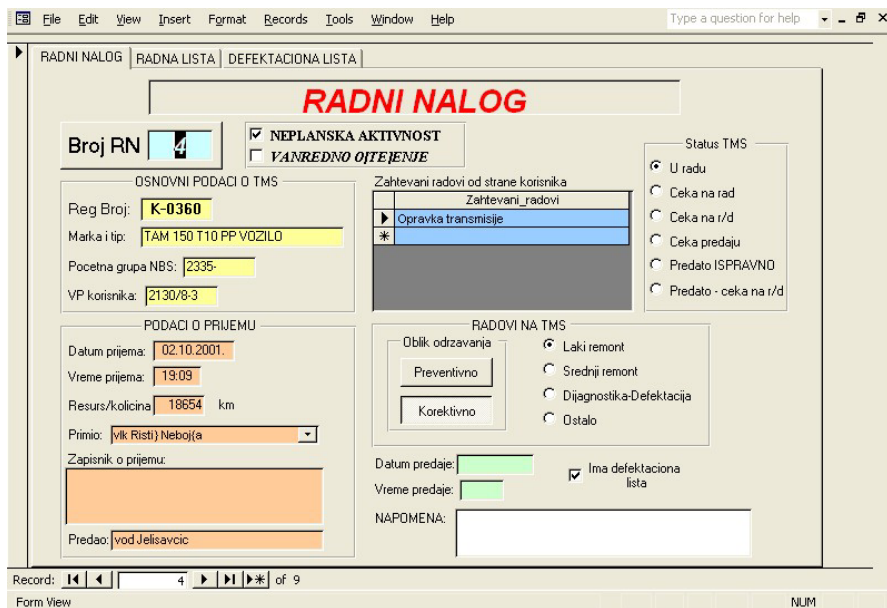
Sl. 2 – Glavna maska programa MP2



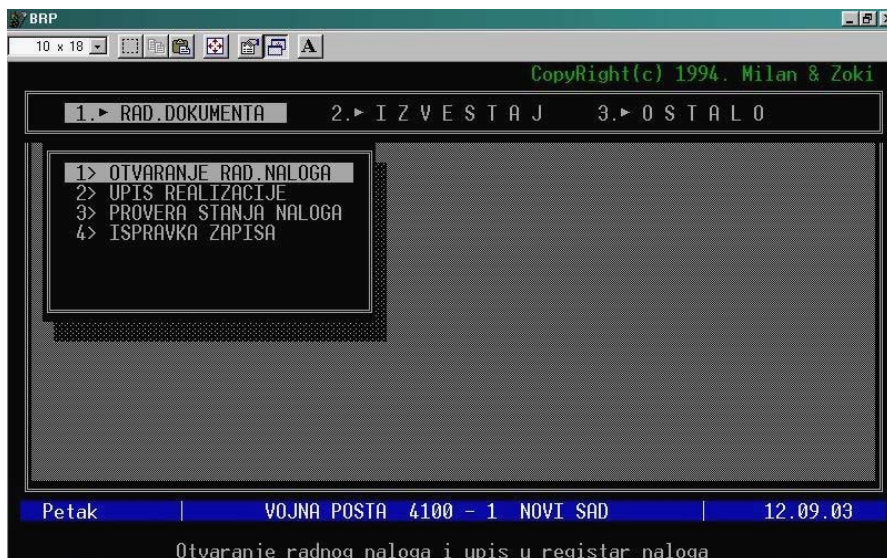
Sl. 3 – Model KIS-a Vojske



Sl. 4 – Načelna šema funkcionisanja ISOd u Vojsci



Sl. 5 – PRADOC – maska za unos radioničke liste (radni nalog)



Sl. 6 – Glavna maska programskog paketa BRP

Podaci o radioničkoj listi

Osnovni podaci (F1) | Radne liste (F2) | LIP (F3)

Радионичка листа

Одељење: А Акумулаторска станица

Број: 5

Датум: 08 јан. 2003 2003 Јануар

Врста: Планирани радови

Средство

Naziv	VP	Број	Nomenklatura	K
Наливање с	СВЕ ВП	ком	9999-	1

Ук. склад: 0 Ген. р.: 0

Време рада: 0 Није унето

Подаци о неисправном агрегату / склопу / модулу

Номенклатура: Није унето Р/Ф број: Није унето

Ук. складиш.: 0

Време рада: 0 Није унето

Подаци о узрочнику неисправности

Номенклатура: Није унето Произвођ: Није

Ознака по шеми: Није унето Врста неисп.: 0

Број врста з.д.: 0 РЛ 1 ЛИП 0

Подаци о неисправности ТМС

Карак. неисп.: 0 Није унето

Сместај ТМС: 0 Није унето

Услови кориш.: 0 Није унето

Радња: 0 Није унето

Подаци о одржавању

Радионица: 5812 / 6

Датум пријема: 08 јан. 2003

Активни рем.: 7,0

Најдуже чекање: 0

Датум предаје: 30 јан. 2003

Вид одржавања: 5 Поправка у радионици за лаки р.

Врста интерв.: 6 Поправка без замене саставно

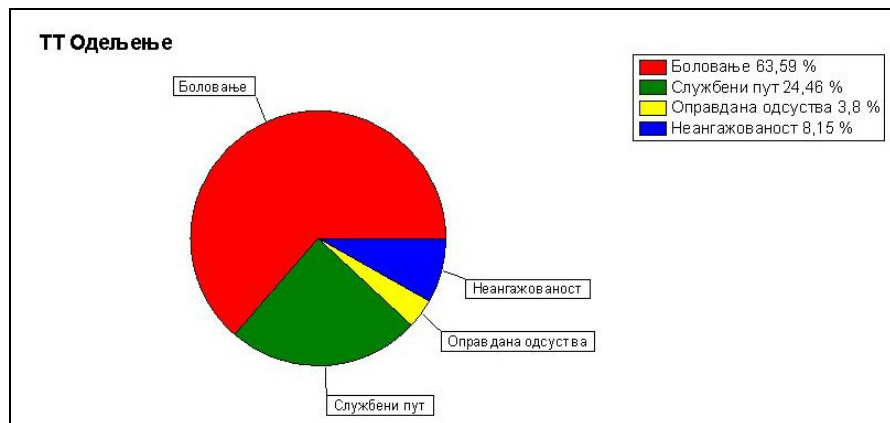
Узрок неисп.: 3 Отказ услед старења при акти

Наливање оштећених стубића акумулатора и дестилисање воде

Поништи

Сними

Sl. 7 – Maska „Podaci o radioničkoj listi“



Sl. 8 – Izveštaj o gubicima TT odeljenja