Mr Novak Smiljanić
kapetan I klase, dipl. inž.

Arhitektura informacionog sistema metrologije Vojske Jugoslavije i model baze podataka podsistema verifikacije mernih sredstava

U članku je opisan sistem metrologije Vojske Jugoslavije i predložena arhitektura njegovog informacionog sistema. Primenom metode Business System Planning izvršeno je logičko projektovanje baze podataka podsistema »Verifikacija mernih sredstava«.

Uvod

Neautomatizovani informacioni sistem (IS) metrologije Vojske Jugoslavije (VJ) postao je nedovoljno efikasan u pogledu zadovoljenja informacionih zahteva po pitanju kvaliteta, kvantiteta i brzine tokova informacija. To nepovoljno utiče na efikasnost sistema metrološkog obezbeđenja (MOB), prvenstveno u oblasti upravljanja.

Projektovanje, razvoj i uvođenje automatizovanog informacionog sistema (AIS) jedna je od osnovnih pretpostavki za efikasno delovanje svakog organizacijskog sistema, a pogotovo složenog sistema kakav je sistem MOB VJ.

Postojeća rešenja i ostvareni početni rezultati na automatizaciju informacionih tokova proistekli su, uglavnom, iz operativnih zahteva i potreba automatizacije pojedinih procesa. Parcijalno i intuitivno rešavanje zahteva dovelo je do razvoja aplikacija sa niskom verovatnoćom dugotrajnije primene i mogućnosti uzajamnog povezivanja.

Empirijska metodologija u automatizaciji poslovnih procesa nije obezbedila razvoj efikasnog informacionog sistema, a praksa je pokazala da takva rešenja relativno brzo ispadaju iz praktične primene.

Shodno naraslim zahtevima ukazuje se potreba za razvojem AIS, koji će u realnom vremenu zadovoljiti zahteve za mnogobrojnim informacijama po nivoima sistema MOB, te omogućiti efikasno upravljanje njegovim procesima.

U ovom članku analiziran je sistem metrologije VJ, te izrađena arhitektura njegovog informacionog sistema i predložen model baze podataka podsistema verifikacije mernih sredstava (MerS).

Analiza sistema metrologije Vojske Jugoslavije

Analiza sistema metrologije VJ provedena je radi definisanja opšte arhitekture njegovog IS, podsistema i njihovih veza. Da bi se izbegli uočeni nedostaci u ranijim pokušajima automatizacije procesa MOB, analiza je provedena po metodi Business System Planning (BSP). Navedena metoda polazi od definisanja strukture IS na bazi poslovnih procesa kao najstabilnije komponente realnog sistema. U članku su opisane i prikazane samo one faze BSP metode koje ilustruju projektovanje baze podataka (BP).

Definisanje poslovnih procesa

Dekompozicijom funkcija i analizom strukture sistema metrologije de-

finisane su osnovne grupe procesa¹⁾ i aktivnosti:

a) Formiranje i rad metroloških laboratorija

1. Podnošenje zahteva za dobijanje ovlašćenja

2. Proveravanje ispunjenja uslova za izdavanje ovlašćenja

3. Izdavanje ovlašćenja

b) Verifikacija mernih sredstava

1. Evidencija MerS

2. Određivanje rokova verifikacije

3. Planiranje verifikacije MerS

4. Slanje MerS na verifikaciju

5. Izvođenje verifikacije MerS

6. Dokumentacija o verifikaciji

7. Izveštavanje o realizaciji planova verifikacije

c) Izrada propisa i akata standardizacije u oblasti metrologije

d) Metrološki nadzor

Podnošenje zahteva za dobijanje ovlašćenja je aktivnost u kojoj zainteresovana preduzeća i ustanove, nakon pripreme i osposobljavanja, nadležnom organu podnose zahtev za izdavanje ovlašćenja za rad metrološke laboratorije (ML) na verifikaciji MerS za potrebe VJ. Spremnost i osposobljenost organizacije jedinice za izvođenje verifikacije MerS iskazuje se kroz elaborat, koji, pored ostalog, sadrži:

— prikaz raspoloživih kapaciteta,

— spisak metrološkog kadra,

— prijave etalona,

— spisak laboratorije MerS, i

— prikaz mogućnosti verifikacije MerS.

Proveravanje ispunjenja uslova za dobijanje ovlašćenja je aktivnost koja obuhvata proveru opštih i posebnih us-

lova za dobijanje ovlašćenja. Komisija proverava potpunost i tačnost podataka iz elaborata i ispunjenja definisanih uslova za dobijanje ovlašćenja za rad.

Provera se izvodi pregledom podnete dokumentacije i uvidom na licu mesta, o čemu se sačinjava izveštaj koji sadrži:

— sastav komisije i vreme rada,

— mišljenje o ispunjenju pojedinih uslova,

— predlog mera, i

— zaključak komisije.

Izdavanje ovlašćenja za rad ML je aktivnost kojom nadležni organ na osnovu podnetog zahteva, elaborata i izveštaja komisije donosi odluku o izdavanju ovlašćenja za rad ML. Ovlašćenje sadrži:

— pregled mogućnosti verifikacije MerS,

— verifikacionu oznaku i žig ML,

— obrazac atesta o baždarenju i

— spisak ovlašćenih lica za overu dokumenata.

Od sačinjenih dokumenata formira se dosije, a ovlašćena ML upisuje se u odgovarajući registar.

Evidencija MerS je aktivnost u kojoj jedinice, ustanove, preduzeća i ML formiraju, vode i ažuriraju spiskove etalona i MerS sa podacima o njihovoj verifikaciji. Evidencija se ustrojava i vodi radi:

— uvida u stanje popunjenosti jedinica-ustanova i ML sa MerS,

— uvida u stanje verifikacije ili pregleda MerS,

— planiranja verifikacije,

— određivanje prioriteta nabavke MerS.

Evidencija se vodi u obliku osnovne i objedinjene evidencije. Osnovna evidencija obuhvata pojedinačno MerS i vodi se na nivou MFO IV stepena. Ob-

¹⁾ Pod poslovnim procesom podrazumeva se grupa logički povezanih odlučivanja i aktivnosti, koje se izvode pri upravljanju nekim resursom poslovnog sistema u toku njegovog životnog veka [2].

jedinjena evidencija predstavlja zbirnu evidenciju koja se vodi na višim nivoima.

Određivanje rokova verifikacije MerS je aktivnost kojom se određuje periodika izvođenja verifikacije koja zavisi od namene, vrste MerS i značaja merenja, učestalosti merenja, uslova eksploatacije i preporuka proizvođača MerS.

Planiranje verifikacije MerS predstavlja aktivnost na izradi planova verifikacija MerS koji imaju za cilj da omoguće pravovremeno izvođenje verifikacija, efikasno i ravnomerno iskorišćenje i opterećenje raspoloživih kapaciteta, programiranje razvoja metrologije i obezbeđenje novčanih sredstava. Osnovnu podlogu za planiranje verifikacija MerS čine:

- evidencije MerS,
- tehnološki normativi vremena verifikacije,
- pregled raspoloživih kapaciteta,
- periodika — rokovi verifikacija, i
- preraspodela verifikacija po ML.

Slanje MerS na verifikaciju obuhvata transport MerS na verifikaciju i povratak korisniku. Transport mora ispunjavati propisane uslove. Uz MerS se obavezno šalje i pripadajuća dokumentacija:

Izvođenje verifikacije MerS je aktivnost koja obuhvata:

- vizuelni pregled MerS i kompletnost prateće dokumentacije i pripadajućeg pribora,
- proveru funkcionalne ispravnosti i pripremu MerS,
- baždarenje,
- vođenje zapisnika i obradu rezultata merenja,
- podešavanje,
- overu zapisnika, stavljanje verifikacione oznake, izradu i overu atesta o baždarenju.

Dokumentacija o verifikaciji MerS vodi se u posebnoj knjizi ili evidenciji koja sadrži osnovne podatke MerS.

Izveštavanje o realizaciji planova verifikacije je aktivnost putem koje ML podnose izveštaje u kojima se obrađuje:

- realizacija planova verifikacija i ostalih metroloških zadataka,
- iskorišćenje raspoloživih kapaciteta,
- kadrovska problematika, i
- perspektiva razvoja.

Izrada propisa i akata standardizacije u oblasti metrologije je proces koji obuhvata:

- planiranje izrade propisa i akata standardizacije (a/s),
- izrada nacрта a/s,
- davanje nacрта a/s i propisa na mišljenje,
- obrada ankete a/s,
- razmatranje nacрта a/s i usvajanje konačnog teksta,
- donošenje, štampanje i distribucija a/s korisnicima.

Metrološki nadzor kao proces nad primenjivanjem propisa u oblasti metrologije u jedinicama i ustanovama VJ i preduzećima koja proizvode za potrebe VJ obavljaju ovlašćeni inspektori. U procesu metrološkog nadzora sprovode se sledeće aktivnosti:

- izrada programa i metodologije izvođenja i propisivanja jedinstvenih kriterijuma za ocenjivanje stanja metrološke delatnosti u VJ,
- planiranje metrološkog nadzora,
- izvođenje metrološkog nadzora u ML, preduzećima i jedinicama i ustanovama VJ.

Definisanje arhitekture informacionog sistema metrologije

Do arhitekture IS metrologije došlo se provođenjem funkcionalne anali-

Sl. 1 — Arhitektura informacionog sistema metrologije

Sl. 2 — Shema funkcija podsistema »Verifikacije MerS«

ze definisanih procesa i njima pripadajućih klasa podataka. Suština funkcionalne analize ogleda se u grupisanju procesa koji stvaraju odgovarajuće klase podataka i procesa koji koriste generisane podatke po klasama. Na slici 1 prikazana je opšta struktura IS metrologije iz koje se vide odnosi i veze između podсистема definisanog IS.

Kanonički model baze podataka podсистема verifikacije MerS

Dekompozicijom funkcija podсистема »Verifikacija mernih sredstava« došlo se do modela prikazanog na slici 2.

Sagledavajući model i tokove podataka, identifikovana je sledeća dokumentacija koja se vodi u procesu verifikacije [3]:

1. Spisak kadra ML
2. Prijava primarnih etalona
3. Prijava sekundarnih etalona
4. Prijava radnih etalona
5. Spisak laboratorijskih MerS i opreme
6. Prikaz mogućnosti verifikacije MerS
7. Pregled raspoloživog kapaciteta
8. Spisak lica ovlašćenih za overu dokumentacije o baždarenju
9. Atest o baždarenju
10. Zapisnik o baždarenju
11. Evidencija primarnih etalona
12. Evidencija sekundarnih etalona
13. Evidencija radnih etalona
14. Evidencija mernih sredstava
15. Objedinjena evidencija MerS
16. Evidencija prihvaćenih MerS
17. Preraspodela baždarenja etalona i MerS
18. Plan redovnih verifikacija MerS
19. Prijava vanrednih verifikacija MerS

Primenom tehnike Varnijeovih dijagrama, normalizacijom nenormalizovanih relacija i integracijom dobijenih

normalizovanih relacija po principu zajedničkog ključa dobijen je kanonički model baze podataka podсистема verifikacije MerS, prikazan u tabeli 1.

Proračun memorijskog kapaciteta

Potrebna memorija za smeštaj baze podataka računa se po metodi određivanja broja logičkih pristupa zapisima. Prema [2] veličina memorijskog prostora računa se po formuli:

$$\text{MEMOPOD} = \text{VELZAP}_j \cdot \text{BRZAP}_j \quad (1)$$

gde je:

MEMOPOD	— veličina memorije za smeštaj svih podataka u BP
VELZAP _j	— veličina zapisa tipa j
BRZAP _j	— broj zapisa tipa j
j	— zapis tipa j
N	— broj tipova zapisa j

Pregled korišćenih skraćenica

ADRESA	Adresa
BRZAP	Broj zapisnika
DATPRIJ	Datum prijavljivanja za verifikaciju
DATPRVE	Datum prve verifikacije
EVIDBR	Evidencioni broj MerS
FREKOPS	Frekventni opseg MerS
GOD	Godina planiranja
GREŠKA	Greška merenja
JMBG	Jedinstveni matični broj građana
KLASBR	Klasifikacioni broj MerS
KVARTAL	Kvartal planiranja
MALZIG	Pravo na mali žig
MEROPS	Merni opseg
MESTO	Mesto
ML	Oznaka metrološke laboratorije
NAZETAL	Naziv etalona
NAZML	Naziv metrološke laboratorije

Naziv i skraćenica	Sadržaj relacije
Kadar ML KADAR	(#ML, #JMBG, PREZIME, STRUSPRE, SKOSPRE, FUNKCIJA, RADUK, RADUMET, VELZIG, MALZIG)
Katalog ML METLAB	(#ML NAZML, MESTO, ADRESA, TELEFON)
Vlasnici MerS VLASNICI	(#SIFVLAS, NAZVLAS, MESTO, ADRESA, TELEFON)
Proizvođači MerS PROIZV	(#SIFPROIZ, NAZPRO, MESTO, ADRESA, TELEFON)
Katalog etalona KATETAL	(#KLASBR, NAZETAL, MEROPS, FREKOPS, GRESKA, PER- VER, SIFPRO, TIP)
Katalog MerS KATMERS	(#KLASBR, NAZMERS, MEROPS, FREKOPS, GRESKA, PER- VER, SIFPRO, TIP)
Prijava etalona PRIJETAL	(#ML, # VLASNIK, #KLASBR, #SLOZN, #EVIDBR, SERB, VAZVER)
Spisak MerS SPISMERS	(#SIFVLAS, #KLASBR, #SLOZN, #EVIDBR, SEBR, VAZVER)
Evidencija etal. EVIDENTAL	(#ML, #SIFVLAS, #KLASBR, #SLOZN, #EVIDBR, DATPRVE, VAZVER)
Evidencija MerS EVIDMERS	(#SIFVLAS, #ML, #KLASBR, #SLOZN, EVIDBR, VAZVER, STANJE 1, STANJE 2, STANJE 3)
Oslanjanje OSLANVER	(#SIFVLAS, #KLASBR, ML)
Kapaciteti RASKAP	(#ML, #GOD, #KLASBR, SOPSKAP, PRERKAP)
Planovi PLANVER	(#GOD, #NOSPLAN, #ML, #KLSBR, #SLOZN, #EVIDBR, VAZVER, KVARTAL, PKOM, PNC, RKOM, RNC)
Zapisnik ZAPISNIK	(#BRZAP, DATZAP, RN, KLASBR, SLOZN, EVIDBR, SIFVLAS, REFUSLO, DATPRIJ, POGBAZD, ZAVBAZD, VREBAZD, PRIBOR, JMBG)

NAZPROIZ	Naziv proizvođača	POGBAZD	Početak baždarenja
NAZVLAS	Naziv vlasnika MerS	PREZ IME	Prezime i ime
NOSPLAN	Nosilac planiranja veri- fikacije	PREKAP	Kapacitet za preraspo- delu
NAZMERS	Naziv mernog sredstva	PRIBOR	Pribor korišćen za baž- darenje
PERVER	Period verifikacije		
PKOM	Planirano komada	RADUK	Ukupno radno iskustvo
PNC	Planirano norma časova	RADUMET	Radno iskustvo u met- rologiji
REFUSL	Referentni uslovi		

RKOM	Realizovano komada
RN	Broj radnog naloga
RNC	Realizovano norma časova
SEBR	Serijski broj
SIFPRO	Šifra proizvođača
SIFVLAS	Šifra vlasnika
SKSPREM	Školska sprema
SLOZN	Slovna oznaka
STANJE 1	Stanje prve kategorije MerS
STANJE 2	Stanje druge kategorije MerS
STANJE 3	Stanje treće kategorije MerS
STRSPREM	Stručna sprema
SOPSKAP	Kapacitet za sopstvene potrebe ML
TELEFON	Telefon
TIP	Tip mernog sredstva
VAZVER	Važnost verifikacije
VELZIG	Pravo na veliki žig

Zaključak

U članku je, primenom BSP metode, provedena analiza sistema metrologije Vojske Jugoslavije radi definisanja arhitekture informacionog sistema. Dekompozicijom funkcija i definisanjem poslovnih procesa provedeno je logičko projektovanje i razvijen kanonički model baze podataka IS.

Projektovanjem konzistentne baze podataka stvoreni su osnovni preduslovi za njeno fizičko projektovanje i razvoj automatizovanog informacionog sistema, čija je banka podataka lišena anomalija u ažuriranju nepotrebnog ponavljanja podataka, i slično.

Realizacijom automatizovanog informacionog sistema metrologije, oslobođenog na logički i metodološki projektovanu bazu podataka, stvaraju se osnovne pretpostavke za brz protok relevantnih informacija, a time i za efikasno upravljanje razmatranim sistemom.

Literatura:

- [1] Business system planing, Information System Planing, Guide, IBM, 1984.
- [2] Bilbija M., Beović M., Bobić D., Džafić S.: Arhitektura informacionog sistema za praćenje stanja municije na nivou MFO IV stepena i

kanonički model baze podataka podsistema »Praćenje stanja municije«, VTG 5/90.

- [3] Uputstvo za sprovođenje pravilnika o standardizaciji i metrologiji u OS SFRJ, SSNO, Beograd, 1990.