

## Jedan pristup za ocenjivanje i izbor ključnih poslovnih procesa

ZORAN R. PENDIĆ, Razvojni centar SITS, Beograd

SANJA Z. PENDIĆ POLAK, Razvojni centar SITS, Beograd

BOJANA B. JAKOVLJEVIĆ, TELEKOM SRBIJA, Beograd

MARKO M. POLAK, 3S-Cube Solution doo, Beograd

ČASLAV M. LAČNJEVAC, SITS, Beograd

Originalni naučni rad

UDC: 005.642.4

DOI: 10.5937/tehnika2004515P

*Tradicionalni menadžment je organizovan hijerarhijski. Prelaz sa tradicionalnog menadžmenta na menadžment procesima zahteva radikalne promene u razmišljanju i prelaz sa naredbodavno-kontrolne hijerarhije bazirane na pojedincima i usmerene odozgo nadole na horizontalnu strukturu baziranu na procesima i timovima. Model poslovanja organizacije koja primenjuje menadžment poslovnim procesima realizuje se preko mreže procesa. Cilj menadžmenta poslovnim procesima je sistematsko poboljšavanje svih procesa, posebno ključnih procesa. Ključni procesi su radni procesi koji prelaze funkcionalne granice, i imaju izlaz koji je od strateške važnosti za organizaciju i bitan je za opstanak organizacije na tržištu. Vrlo često organizacija ima niz poslovnih procesa koji su kandidati za poboljšanje. Problem je kako izabrati procese čije će poboljšanje biti najkorisnije za organizaciju u celini. U radu je izložen jedan metod za ocenjivanje ključnih procesa. Na osnovu dobijenih ocena vrši se njihovo rangiranje i izbor kandidatskih procesa za poboljšanje. Predložena metrika za ocenu kvaliteta procesa je tronivoska i polazi od objekata procesa.*

**Ključne reči:** menadžment poslovnim procesima, metrika, ocenjivanje

### 1. UVOD

Česti i važni problemi sa kojima se danas sreću menadžeri u organizacijama su [1-21]:

- ocenjivanje kvaliteta i izbor ključnih poslovnih procesa koje treba unaprediti (npr. ocenjivanje kvaliteta faza razvoja novog proizvoda),
- ocenjivanje kvaliteta i izbor (kompleksnih) sistema za podršku/ocenjivanje poslovanja.

Treba istaći da je tradicionalni menadžment organizovan hijerarhijski. Prelaz sa tradicionalnog menadžmenta na menadžment procesima zahteva radikalne promene u razmišljanju i prelaz sa naredbodavno-kontrolne hijerarhije bazirane na pojedincima i usmerene odozgo nadole na horizontalnu strukturu baziranu na procesima i timovima [23].

U organizacijama čija je struktura zasnovana na menadžmentu procesima, i odgovornost se pomera od pojedinaca ka timovima. Timovi su sada odgovorni za: ispunjenje kupčevih zahteva, smanjivanje vremena ci-

klusa, smanjivanje troškova i poboljšavanje usaglašenosti svojih izlaza sa zadatim specifikacijama.

Menadžment poslovnim procesima baziran je na kupcu i njegovom zadovoljstvu, uspostavlja partnersku saradnju između pojedinih funkcija, ističe u prvi plan konačni rezultat, a ne parcijalne rezultate pojedinih organizacionih delova [21,22]. Na taj način izbegavaju se ili se rešavaju mnogi problemi koji nastaju u tradicionalnim, zacementiranim organizacionim strukturama. Kod menadžmenta procesima imaju se na umu dinamičke organizacione strukture koje se lako prilagođavaju zahtevima i promenama na tržištu, savremenim informacionim tehnologijama, novim pristupima i obrazovanju/obučavanju i inteligentnom menadžmentu kadrovima [22]. Ovakva organizaciona struktura upravo može da se ostvari primenom principa TQM (Total Quality Management) i zahteva sistema kvaliteta. Ovde treba istaći da je TQM koncept takva filozofija poslovanja koja predstavlja dušu organizacije i zato se ne može standardizovati. TQM koncept je jedinstven za svaku organizaciju, višedimenzionalan je, podržava dinamičku organizacionu strukturu, i predviđa učešće svih zaposlenih u cilju neprekidnih poboljšanja. Angažovanje svih zaposlenih u organizaciji znači da je i aspekt kulture deo koncepta TQM-a, što potvrđuje nemogućnost standardizacije TQM-a [22].

---

Adresa autora: Zoran Pendić, Razvojni centar SITS, Beograd, Kneza Miloša 7

e-mail: razvojni.centar@sits.rs

Rad primljen: 07.07.2020.

Rad prihvaćen: 15.07.2020.

Jasno je da na tržištu pobeđuju organizacije koje imaju bolje strateško planiranje, projektovanje proizvoda/usluga, inženjering, proizvodnju/pružanje usluga, distribuciju proizvoda/usluga, administrativne procese, korporativnu bezbednost/sigurnost, i upravljanje u kriznim i vanrednim situacijama. Zbog svega toga, rukovodeće strukture, u okviru menadžmenta poslovnim procesima, posebnu pažnju treba da obrate na one procese koji omogućavaju organizaciji da ostvari svoje strateške ciljeve. Takođe, jedan od ciljeva menadžmenta poslovnim procesima je i sistematsko poboljšavanje i usavršavanje svih procesa, a posebno ključnih procesa. Pri tome je od posebne važnosti uspostavljanje pouzdanog i jednostavnog sistema za ocenjivanje kvaliteta procesa. Time se smanjuje subjektivnost u proceni i omogućuje kvantitativna osnova za donošenje odluka.

Danas postoje metrike (modeli) koji u većoj ili manjoj meri omogućavaju ocenjivanje kvaliteta: poslovnih procesa, faza razvoja novog proizvoda, kompleksnih sistema. Ovakve modele najčešće su razvile velike kompanije ili vojne strukture za sopstvene potrebe i do kompletnih modela je uglavnom nemoguće doći, a ako je moguće izuzetno su skupi.

Osnovni zahtevi od kojih će se poći pri razvoju metrike u ovom radu za ocenjivanje kvaliteta procesa i ukupnog poslovnog sistema predstavljenog preko mreže procesa su:

- metrika treba da bude jednostavna i pouzdana;
- metrika treba da omogući ocenjivanje kvaliteta (složenih) procesa/sistema u skladu sa njihovim osnovnim karakteristikama;
- metrika treba da bude takva da može da obuhvati sve moguće promene osnovnih karakteristika procesa/sistema u okviru predviđenih ograničenja na ove karakteristike;
- metrika treba sa velikim stepenom aproksimacije da odražava stvarnost da bi dobijeni rezultati mogli da se koriste za donošenje određenih odluka;
- metrika treba da bude načinjena tako da omogući ocenu posebnih karakteristika procesa/sistema nezavisno od drugih karakteristika;
- konstrukcija metrike treba da bude takva da omogući lake izmene i/ili proširenja radi ocene dodatnih karakteristika procesa/sistema ukoliko se to zahteva;
- metrika treba da omogući ocenjivanje ukupnog poslovnog sistema predstavljenog preko mreže procesa.

U radu su izloženi osnovni principi predložene metrike, kao i prateće aktivnosti koje treba sprovesti da bi predložena metrika dala najbolje rezultate. Naime, potpuna svrsishodnost metrike obezbediće se ako ona,

kao i sve ostale aktivnosti u vezi kvaliteta, ima faze planiranja, realizacije, analize i kontrole, i eventualno, korekcije.

U okviru primera prikazano je kako se predložena metrika primenjuje za dobijanje ocene kvaliteta jednog ključnog procesa.

## 2. MODEL POSLOVANJA ZASNOVAN NA MREŽI PROCESA

Rad u bilo kojoj organizaciji se može predstaviti kao mreža poslovnih procesa [22]. Mreža treba da obuhvati procese vezane za izvršavanje svih funkcija organizacije (planiranje, istraživanje, projektovanje proizvoda/tehnologije, proizvodnja/vršenje usluge, obuka, upravljanje kadrovima, marketing, ekologija, nabavka, prodaja, finansije, održavanje, korporativna bezbednost/sigurnost, upravljanje u kriznim i vanrednim situacijama itd). Struktura takve mreže često je veoma složena jer može da obuhvati stotine pa i hiljade procesa.

Procesi se uopšte definišu kao skup međusobno povezanih resursa (ljudi, oprema, tehnologija, itd.) i aktivnosti koje transformišu ulaze u izlaze. Proces, po pravilu, dodaje vrednost na ulaze. Kao rezultat poslovnih procesa, koristeći određene ulaze, na izlazu se dobija odgovarajući proizvod koji se može svrstati u jednu od četiri osnovne kategorije proizvoda (hardver, softver, procesirani materijal, usluga) ili predstavlja neku kombinaciju četiri osnovne kategorije proizvoda. Izlazi nekih procesa se isporučuju eksternim kupcima, a nekih internim kupcima (zaposleni u organizaciji).

Da bi se proces bliže odredio i definisao potrebno je izvršiti sledeće: (i) utvrditi ulaze procesa i, eventualno, njihove dobavljače, (ii) utvrditi izlaz/izlaze procesa i sačiniti njihovu listu eksternih/internih kupaca, (iii) definisati zahteve kupaca u odnosu na izlaz procesa, (iv) definisati niz koraka, kao i granice procesa (početak i kraj), (v) definisati mesta gde se donose odluke i mesta gde se vrši verifikacija u procesu, (vi) odrediti nosioca procesa (osoba koja je odgovorna za proces i njegov izlaz), (vii) sačiniti listu učesnika u procesu (izvršioци pojedinih koraka procesa).

Osnovna podela procesa je na: makro procese i mikro procese. Makro procesi predstavljaju složenije procese koji često prelaze funkcionalne granice. Za njihovo izvršavanje često je potreban veći broj zaposlenih različitih specijalnosti. Mikro procesi su jednostavniji procesi sastavljeni od određenog broja koraka. Za izvršavanje mikro procesa najčešće je dovoljan jedan zaposleni ili manji tim.

Jasno je da svi poslovni procesi nisu jednaki po važnosti, bez obzira što je osnovni cilj menadžmenta poslovnim procesima, sistematsko unapređenje svih procesa iz mreže poslovnih procesa. Posebna pažnja treba da se posveti neprekidnom unapređenju makro

procesa, a posebno onih koji su neophodni za ostvarivanje strateških ciljeva organizacije. Ta grupa strateških makro procesa obrazuje skup tzv. ključnih (glavnih) procesa.

U ključne procesa ubrajaju se: razvoj novog proizvoda, realizacije porudžbine, izvršavanje usluge kupcu (korisniku usluge)... Makro proces se može svrstati u skup ključnih procesa ako:

- utiče na strateške ciljeve organizacije,
- je njegov izlaz povezan sa kupcem,
- je neophodan u ostvarivanju zadovoljstva kupca.

U zavisnosti od kompleksnosti i prirode programa/projekata koji se realizuju u okviru organizacije, obično može da se izdvoji između deset i dvadeset ključnih procesa. Ključni procesi mogu biti: (i) operativni procesi, (ii) procesi za podršku, (iii) upravljački procesi. Operativni procesi (i) su poslovni procesi koji proizvode izlaze za kupca i imaju veliki uticaj na zadovoljstvo kupca (npr. realizacija porudžbine, izvršenje usluge kupcu...). Procesi za podršku (ii) i upravljački procesi (iii), iako nemaju direktan uticaj na zadovoljstvo kupca, svrstavaju se u ključne procese kada imaju strateški značaj za ostvarivanje poslovne politike organizacije (npr. strateško planiranje, informacioni sistem, jedinstveni sistem označavanja svih elemenata poslovanja, pravne usluge, finansijske usluge, korporativna bezbednost/sigurnost, zatim i: menadžment totalnim kvalitetom, menadžment u kriznim i vanrednim situacijama, poslovna politika, kritički pregledi pojedinih poslova/operacija itd.) [22].

### 3. METRIKA ZA OCENJIVANJE KVALITETA PROCESA

#### 3.1. Opšte

Treba imati u vidu da definisanje i postavljanje dobre metrike iziskuje trud i nosi dosta zamki i problema. Pri tome se, za početak, u metriku predlaže uključanje samo onih podataka koji su već raspoloživi. S druge strane, kada se metrika već definiše, vreme i rad na prikupljanju i analizi rezultata obično nije planirano. Metrika mora da bude postavljena i vođena kao koristan posao a ona će biti takva samo ako bude davala korisne rezultate i pokazatelje tj. ako bude ukazivala na slabe tačke gde treba delovati.

Prilikom postavljanja metrike od izuzetne je važnosti primena Demingovog PDCA pristupa, koji se u osnovi koristi prilikom svih aktivnosti u vezi kvaliteta, a koji obuhvata sledeće korake: P(Plan) - planiraj, D(Do) - uradi, C(Check) - proveri, A (Act) - koriguj. Dakle, nije dovoljno samo definisati (planirati) metriku, već je treba i sprovesti, njene rezultate analizirati i proveravati. Ukoliko rezultati metrike ne pružaju korisne povratne informacije nešto u metrici treba da se menja.

U radu je prikazan način za planiranje tj. definisanje metrike. Njenom primenom dobijaju se rezultati koje treba analizirati i u praksi proveriti i potvrditi.

Ukoliko rezultati nisu zadovoljavajući, i u ovom slučaju, treba promeniti neki deo ili metriku u celini. Prednost predložene trionivske metrike je upravo u tome što smatramo da se jednostavno može menjati i prilagođavati svakoj konkretnoj situaciji.

#### 3.2. Metrika

Ideja za predloženu metriku potekla je od modela kvaliteta softvera, koje su razvili Boehm i McCall [11].

Pri razvoju metrike pošlo se od sledećih osnovnih hipoteza:

- pri ocenjivanju (ključnih) procesa, proces se deli na funkcionalne procese;
- za svaki funkcionalni proces odnosno sistem definiše se skup osnovnih objekata koji utiču na kvalitet funkcionalnog procesa;
- ocenjivanje kvaliteta svakog objekta funkcionalnog procesa odnosno sistema vrši se prema hijerarhijskom modelu sa tri nivoa. Na najvišem nivou su faktori kvaliteta. Na srednjem nivou su kriterijumi kvaliteta koji predstavljaju svojstva objekata neophodna da bi traženi faktori bili zadovoljeni. Na najnižem nivou nalazi se metrika kvaliteta (zahtevi, pitanja, kvantitativne relacije i slično), koja daje kvantitativnu ocenu razmatranog objekta funkcionalnog procesa;
- definiše se matrica međusobnog uticaja faktora kvaliteta;
- pri ocenjivanju konkretnog (ključnog) procesa (sistema) uvode se dve matrice: matrica pripadnosti procesu (sistemu) i matrica relativne važnosti osnovnih objekata procesa (sistema). Matrica pripadnosti procesu treba da poveže aktivnosti koje se realizuju u okviru procesa i objekte procesa, a matrica pripadnosti sistemu - zadatke/funkcije koje se realizuju u okviru sistema i objekte sistema. Matrica relativne važnosti osnovnih objekata procesa treba da definiše važnost objekata za obavljanje pojedinih aktivnosti procesa, dok matrica relativne važnosti osnovnih objekata sistema – važnost objekata za obavljanje pojedinih zadataka/funkcija sistema;
- metrika za ocenjivanje kvaliteta treba da omogućiti analizu uticaja različitih faktora kvaliteta na kvalitet procesa/sistema.

Na primer, osnovni objekti nekog poslovnog procesa mogu biti: dokumentacija, kadrovi, obrazovanje/obuka kadrova i komunikacije, odgovarajući faktori kvaliteta (i): korektnost, pouzdanost i efikasnost, a kriterijumi kvaliteta (ii): konzistentnost, sledljivost,

operativnost, standardnost i mogućnost obuke. U slučaju avio kompanije, ako se razmatra zadovoljstvo kupca/korisnika leta, osnovni objekti koji se ocenjuju (i odgovarajući faktori kvaliteta) mogu biti: vreme (kašnjenje pri polasku, kašnjenje pri dolasku, čekanje pri prijavljivanju za let, čekanje pri ulasku u avion, čekanje na obrok, čekanje da se ukloni upotrebljeni pribor posle završenog obroka, čekanje na eventualnu porudžbu u avionu, čekanje pri izlasku iz aviona, čekanje na prtljag), udobnost leta (jasna i vidljiva numeracija sedišta, udobnost i veličina sedišta, pogodnost sigurnosnih pojaseva, veličina prostora između sedišta, pristupačnost i veličina prostora za odlaganje ručnog prtljaga, čistoća kabine) itd.

U vezi metrike treba istaći da sve ocene koje se dobijaju na bilo kojem od nivoa razmatranja mogu biti apsolutne ili korigovane odgovarajućim težinskim faktorom. Težinski faktori predstavljaju relativnu važnost u okviru posmatranog skupa, i omogućuju isticanje pojedinih aktivnosti/ objekata/ karakteristika kvaliteta u skladu sa konkretnim zahtevima i situacijom u organizaciji. Time se postiže dodatna osetljivost postavljene metrike.

Dakle, zadatak je da se odredi ocena kvaliteta procesa  $P$  [2, 4, 5]. Neka se proces  $P$  sastoji od  $N$  aktivnosti. Neka je  $A^p$  skup aktivnosti procesa  $P$  ( $A^p$  obuhvata ukupno  $N$  aktivnosti):

$$A^p = \{a_1^p, a_2^p, \dots, a_N^p\} \quad (1)$$

Neka je  $O^p$  skup osnovnih objekata procesa  $P$ , i neka se sastoji od  $M$  članova:

$$O^p = \{o_1^p, o_2^p, \dots, o_M^p\} \quad (2)$$

Neka su težinski faktori definisani matricom  $W^p$ :

$$W^p = [w_{ij}^p], \quad i = 1, \dots, N; \quad j = 1, \dots, M. \quad (3)$$

Pri tome  $w_{ij}^p$  predstavlja relativnu važnost objekta  $o_j^p$  u aktivnosti  $a_i^p$  procesa  $P$ , i važi:

$$I \geq w_{ij}^p \geq 0, \quad \sum_{j=1}^M w_{ij}^p = I. \quad (4)$$

Treba istaći da je  $w_{ij}^p=0$  ako objekat  $o_j^p$  ne utiče na kvalitet (ocenu) aktivnosti  $a_i^p$  procesa  $P$  (ne postoji zavisnost), ili ako postoji zavisnost, ali je u trenutku posmatranja (analize) relativna važnost objekta  $o_j^p$  prema ostalim objektima koji utiču na aktivnost  $a_i^p$  procesa  $P$  zanemarljiva. Takođe,  $w_{ij}^p = 1$  ako samo objekat  $o_j^p$  utiče na kvalitet (ocenu) aktivnosti  $a_i^p$  procesa  $p$ , ili ako i neki drugi objekti utiču na aktivnost  $a_i^p$  procesa  $P$ , ali je u trenutku posmatranja (analize) relativna važnost objekta  $o_j^p$  prema ostalim objektima koji utiču na aktivnost  $a_i^p$  procesa  $P$  jedina bitna.

Pretpostavimo da je izvršeno ocenjivanje kvaliteta osnovnih objekata procesa prema usvojenom hijerarhijskom modelu sa tri nivoa: (i) faktori kvaliteta, (ii) kriterijumi kvaliteta, (iii) metrika kvaliteta [6,8], i da su poznate vrednosti (ocene) kvaliteta pojedinih objekata.

Neka je  $R^p$  skup ocena kvaliteta osnovnih objekata procesa  $P$ :

$$R^p = \{r_1^p, r_2^p, \dots, r_M^p\} \quad (5)$$

Neka su ocene kvaliteta osnovnih objekata takođe normirane, tako da predstavljaju meru ispunjenja postavljenih zahteva za kvalitet objekta ( $1 \geq r_j^p \geq 0, j = 1, \dots, M$ ).

Ocena kvaliteta  $s_i^p$  aktivnosti  $a_i^p$  procesa  $P$  ( $i=1, \dots, N$ ) dobije se kao:

$$s_i^p = \sum_{j=1}^M w_{ij}^p \cdot r_j^p \quad (6)$$

Ocena kvaliteta  $q^p$  procesa  $P$  dobije se kao:

$$q^p = \sum_{i=1}^N s_i^p \cdot v_i^p \quad (7)$$

Pri dobijanju ocene kvaliteta procesa  $P$  takođe se može uvesti težinski vektor  $V^p$ , gde  $v_i^p$  predstavlja relativnu važnost aktivnosti  $a_i^p$  u procesu  $P$  ( $i=1, \dots, N$ ), pri čemu je:

$$I \geq v_i^p \geq 0, \quad \sum_{i=1}^N v_i^p = I. \quad (8)$$

Pa ocena kvaliteta  $q^p$  procesa  $P$  postaje:

$$q^p = \sum_{i=1}^N s_i^p \cdot v_i^p \quad (9)$$

Ovako dobijena ocena kvaliteta procesa predstavlja meru zadovoljenja kvaliteta u odnosu na zadatu metriku.

### 3.3. Primena rezultata metrike

Na osnovu ocenjivanja ključnih procesa biraju se kandidatski procesi koje prioritarno treba poboljšati. Primena Pareto dijagrama omogućuje jasnoću kursa koji će se slediti. Osim toga, vrlo je važno da se između kandidatskih procesa odabere podskup procesa čije će prioritarno poboljšavanje imati za rezultat značajno povećanje performansi organizacije. Top menadžment ima odlučujuću ulogu pri izboru ovog podskupa procesa. Treba napomenuti da se do pravog izbora podskupa može doći jedino ako top menadžment ima jasne strateške ciljeve za najmanje sledećih pet godina. Kao putokaz za izbor kandidatskih

procesa top menadžmenta mogu poslužiti rezultati analize osetljivosti ocene pojedinih procesa na promene vrednosti parametara kvaliteta i parametara relativne važnosti objekata procesa u izvršavanju pojedinih procesa.

Poboljšavanje (ključnih) procesa vrši se kroz definisanje skupa akcija koje treba preduzeti, kao i definisanje odgovornosti i rokova za njihovo izvršenje. Uz to moraju da se ustanove i prate pokazatelji o odvijanju poboljšanja i njegovim rezultatima.

Poboljšanje generalno obuhvata: eliminaciju ili minimizaciju koraka procesa koji ne povećavaju vrednost; uvođenje objektivne kvalitativno-kvantitativne metrike u tačkama odlučivanja; optimizaciju kontrolno-verifikacionih tačaka procesa; razradu zahteva kupaca i njihovo poboljšavanje; povišenje nivoa zadovoljstva kupca; podizanje nivoa znanja/obučenosti svih učesnika u izvršavanju pojedinih aktivnosti procesa.

Predlaže se formiranje tima za poboljšavanje procesa. Timski rad je temelj kvaliteta u organizaciji, jer učinak obučene i dobro organizovane grupe znatno prevazilazi zbir pojedinačnih napora. Tako bi, na primer, tim za poboljšanje ključnog procesa trebalo da sačinjavaju: nosilac procesa, menadžeri iz pojedinih funkcionalnih oblasti koji dobro poznaju proces, i određeni broj specijalista za pojedine aktivnosti procesa.

Po potrebi, u tim bi se mogli uključiti: predstavnici dobavljača/kupaca, kao i eksterni specijalisti za pojedine aktivnosti procesa. Kada se istovremeno vrši poboljšavanje nekoliko (ključnih) procesa, što je najčešće slučaj u praksi, treba obezbediti profesionalnu i efikasnu koordinaciju timova za poboljšanje procesa.

#### 4. PRIMER

i) ocena postojećeg SNS, i u okviru toga:

- ocena pogodnosti razvrstavanja i raspoznavanja sredstava u SNS,
- ocena pogodnosti dokumentacije SNS,
- ocena pogodnosti informacionih tokova SNS;

ii) predlozi za izmenu SNS;

iii) modeliranje optimalnog SNS, i u okviru toga:

- modeliranje optimalnog razvrstavanja i raspoznavanja sredstava u SNS,
- modeliranje optimalne dokumentacije SNS,
- modeliranje optimalnih informacionih tokova SNS;

iv) modeliranje sistema održavanja u okviru optimalnog SNS, i :

- registrovanje svih elemenata sistema koji se održavaju,
- praćenje zaliha rezervnih delova,
- snabdevanje rezervnim delovima;

v) sinteza optimalnog SNS.

Takođe, SNS u celini treba da ima sledeće karakteristike:

- otkaz sistema ugrožava sam sistem i neke funkcije sistema koji od njega zavise,
- dug eksploatacioni period sa izmenama hardverske tehnologije,
- interaktivni rad u režimu vremenske podele računarskih resursa,
- zahteva se tajnost informacija koje se obrađuju,
- sistem je povezan sa drugim sistemima.

Na osnovu svega izloženog, u odnosu na posmatrani proces, izdvojene su sledeće aktivnosti procesa koje će se ocenjivati:

- a<sub>1</sub> - ocena početnog stanja,
- a<sub>2</sub> - razvrstavanje i raspoznavanje sredstava i izrada dokumentacije SNS,
- a<sub>3</sub> - integrisanje u jedinstven automatizovani informacioni sistem,
- a<sub>4</sub> - izrada normativa rezervnih delova,
- a<sub>5</sub> - snabdevanje i održavanje sredstava.

Ocenjuju se sledeći objekti:

- o<sub>1</sub> - dokumentacija,
- o<sub>2</sub> - baze podataka,
- o<sub>3</sub> - softver za podršku,
- o<sub>4</sub> - hardver za podršku,
- o<sub>5</sub> - komunikacije,
- o<sub>6</sub> - obuka kadrova.

Skup objekata koji utiču na kvalitet razmatranih aktivnosti (funkcija) procesa definisan je u tabeli 1. U tabeli 1 data je tzv matrica povezanosti gde je sa (\*) označena zavisnost aktivnosti od objekta.

Tabela 1. Matrica povezanosti aktivnost procesa i objekata

| Aktivnosti \ Objekti | a1 | a2 | a3 | a4 | a5 |
|----------------------|----|----|----|----|----|
| o1                   | *  | *  |    |    | *  |
| o2                   | *  | *  | *  | *  |    |
| o3                   | *  | *  | *  | *  |    |
| o4                   | *  | *  | *  | *  |    |
| o5                   | *  | *  | *  |    |    |
| o6                   | *  | *  |    | *  | *  |

Ocenjivanje kvaliteta objekata vrši se prema hijerarhijskom modelu sa tri nivoa. Na najvišem nivou su faktori kvaliteta. Skup faktora kvaliteta koji utiču na

kvalitet razmatranih objekata, kao i veza između faktora kvaliteta i odgovarajućih kriterijuma kvaliteta prikazana je u tabeli 2.

Treba istaći da je u tabeli 2 dat maksimalni skup i faktora kvaliteta i njima pripadajućih kriterijuma, i da koji će faktor kvaliteta i njemu pripadajući kriterijum

zaista biti zastupljen zavisi od konkretnog objekta koji se ocenjuje.

Svaku konkretnu zavisnost pokazuje tzv matrica povezanosti. U okviru matrice povezanosti, uvođenjem težinskih faktora, omogućuje se gradacija značaja zavisnosti i time postiže dodatna osetljivost modela.

Tabela 2. Definicije faktora kvaliteta i veza sa kriterijumima kvaliteta

| Faktor kvaliteta  | Kriterijumi kvaliteta   |
|---|---|
| f <sub>1</sub> ) Korektnost<br>(mera u kojoj određeni objekat zadovoljava specifikacije i zahteve korisnika)  | 1.1 kompletnost<br>1.2 konzistentnost<br>1.3 dokumentovanost  |
| f <sub>2</sub> ) Pouzdanost<br>(sposobnost objekta da izvrši zadatak funkciju u zahtevanom vremenskom periodu, pri zadatim uslovima rada)   | 2.1 kompletnost<br>2.2 konzistentnost<br>2.3 otpornost prema greškama<br>2.4 bezbednost osoblja<br>2.5 operativnost   |
| f <sub>3</sub> ) Efikasnost<br>(odnos nivoa performansi i stvarnog korišćenja resursa kada objekat obavlja svoje funkcije)  | 3.1 kompletnost<br>3.2 efikasnost izvršenja<br>3.3 efikasnost dokumentacije<br>3.4 mogućnost obuke  |
| f <sub>4</sub> ) Integritet<br>(mera nepovredivosti i kontrole neautorizovanog pristupa)  | 4.1 kontrola i zaštita pristupa<br>4.2 operativnost   |
| f <sub>5</sub> ) Upotrebljivost<br>(rad potreban da korisnik ovlada korišćenjem svih funkcija objekta, kao i rad potreban za pripremu ulaznih podataka i interpretaciju dobijenih izlaznih rezultata) | 5.1 operativnost<br>5.2 mogućnost obuke<br>5.3 samoopisnost<br>5.4 opštost<br>5.5 dokumentovanost   |
| f <sub>6</sub> ) Pogodnost za održavanje<br>(rad potreban da se uoči i ispravi greška u objektu / funkciji objekta)   | 6.1 pogodnost za ažuriranje<br>6.2 snabdevenost rezervnim delovima<br>6.3 pogodnost za merenje<br>6.4 dokumentovanost<br>6.5 jednostavnost<br>6.6 samoopisnost<br>6.7 standardnost<br>6.8 konzistentnost<br>6.9 modularnost |
| f <sub>7</sub> ) Pogodnost za testiranje<br>(mera procene mogućnosti ispitivanja funkcija objekta kako bi se utvrdila njihova ispravnost)   | 7.1 pogodnost za merenje<br>7.2 dokumentovanost<br>7.3 jednostavnost<br>7.4 samoopisnost<br>7.5 modularnost   |
| f <sub>8</sub> ) Fleksibilnost<br>(rad potreban da se u objekat ugradi nova funkcija)   | 8.1 opštost<br>8.2 dokumentovanost<br>8.3 modularnost   |
| f <sub>9</sub> ) Prenosivost<br>(rad potreban da se funkcije objekta prilagode promenjenom okruženju)   | 9.1 nezavisnost od okruženja<br>9.2 dokumentovanost<br>9.3 modularnost<br>9.4 samoopisnost<br>9.5 operativnost  |
| f <sub>10</sub> ) Pogodnost za povezivanje<br>(mera procene mogućnosti povezivanja objekta sa drugim sistemima)   | 10.1 operativnost<br>10.2 opštost<br>10.3 standardnost<br>10.4 jednostavnost<br>10.5 dokumentovanost<br>10.6 modularnost  |

Tabela 3. Matrica povezanosti objekata i faktora kvaliteta

| Faktori kvaliteta                          | Objekti        |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  | O <sub>1</sub> | O <sub>2</sub> | O <sub>3</sub> | O <sub>4</sub> | O <sub>5</sub> | O <sub>6</sub> |
| f <sub>1</sub> ) Korektnost                | *              |                | *              | *              | *              | *              |
| f <sub>2</sub> ) Pouzdanost                | *              |                | *              | *              | *              |                |
| f <sub>3</sub> ) Efikasnost                | *              | *              | *              | *              | *              | *              |
| f <sub>4</sub> ) Integritet                |                | *              | *              |                |                |                |
| f <sub>5</sub> ) Upotrebljivost            | *              |                | *              | *              |                | *              |
| f <sub>6</sub> ) Pogodnost za održavanje   | *              | *              | *              | *              | *              |                |
| f <sub>7</sub> ) Pogodnost za testiranje   |                |                | *              | *              | *              | *              |
| f <sub>8</sub> ) Fleksibilnost             | *              |                | *              |                |                | *              |
| f <sub>9</sub> ) Prenosivost               | *              |                | *              |                |                |                |
| f <sub>10</sub> ) Pogodnost za povezivanje | *              | *              |                | *              | *              |                |

U tabeli 3 data je matrica povezanosti objekata i faktora kvaliteta, gde je sa (\*) označena zavisnost objekta od faktora kvaliteta.

Na srednjem nivou hijerarhijskog modela za ocenjivanje kvaliteta objekata su kriterijumi kvaliteta. Skup kriterijuma kvaliteta koji utiču na kvalitet razmatranih objekata definisan je kroz tabelu 4.

Tabela 4. Definicija kriterijuma kvaliteta

| Kriterijum kvaliteta                              | Definicija  |
|---|---|
| k <sub>1</sub> ) Bezbednost osoblja               | mera bezbednosti osoblja prilikom upotrebe objekta  |
| k <sub>2</sub> ) Dokumentovanost                  | mera raspoloživosti, potpunosti i adekvatnosti dokumentacije koja je priložena uz objekat   |
| k <sub>3</sub> ) Efikasnost dokumentacije         | mera lakoće upotrebe priložene dokumentacije  |
| k <sub>4</sub> ) Efikasnost izvršenja             | svojstvo objekta da svoje funkcije izvrši za minimalno moguće vreme   |
| k <sub>5</sub> ) Jednostavnost                    | svojstvo objekta da su njegove funkcije realizovane na najrazumljiviji način  |
| k <sub>6</sub> ) Kompletnost                      | svojstvo objekta da je moguća potpuna primena funkcija koje su realizovane  |
| k <sub>7</sub> ) Kontrola i zaštita pristupa      | svojstvo objekta da je moguća kontrola i zaštita od neovlašćenog pristupa   |
| k <sub>8</sub> ) Konzistentnost                   | mera doslednosti u realizaciji objekta, kao i mera saglasnosti sa postavljenim zahtevima  |
| k <sub>9</sub> ) Modularnost                      | svojstvo objekta da je moguće njegovo raščlanjivanje na module određenog stepena nezavisnosti i kohezije  |
| k <sub>10</sub> ) Mogućnost obuke                 | svojstvo objekta da je moguće razumevanje funkcija koje izvršava  |
| k <sub>11</sub> ) Nezavisnost od okruženja        | mera nezavisnosti objekta od okruženja i uslova rada  |
| k <sub>12</sub> ) Operativnost                    | svojstvo objekta da se upotrebljava uz minimalno angažovanje korisnika što podrazumeva i jednostavnu pripremu ulaznih podataka i jednostavnu interpretaciju dobijenih rezultata |
| k <sub>13</sub> ) Opštost                         | svojstvo objekta da omogući univerzalnost - široku primenu  |
| k <sub>14</sub> ) Otpornost prema greškama        | mera robusnosti objekta koja omogućuje potpuni ili delimični nastavak rada i pod nenormalnim uslovima (pored otkrivene greške)  |
| k <sub>15</sub> ) Pogodnost za ažuriranje         | mera mogućnosti za naknadnu ispravku ili dopunu   |
| k <sub>16</sub> ) Pogodnost za merenje            | svojstvo objekta da omogući merenje rada u cilju provere ili identifikacije grešaka   |
| k <sub>17</sub> ) Samoopisnost                    | mera postojanja informacija dovoljnih za razumevanje funkcija objekta   |
| k <sub>18</sub> ) Snabdevenost rezervnim delovima | mera obezbeđenja rezervnih delova potrebnih za nesmetan rad objekta u slučaju otkaza (problema)   |
| k <sub>19</sub> ) Standardnost                    | svojstvo objekta da su pri realizaciji njegovih funkcija korišćeni pristupi u skladu sa odgovarajućim standardima, standardno predstavljeni podaci, veze, itd.                  |

U tabeli 5 data je matrica povezanosti faktora kvaliteta i kriterijuma kvaliteta, gde je sa (\*) označena zavisnost faktora kvaliteta od kriterijuma kvaliteta. (tabela 5 napravljena je prema tabeli 2).

Na najnižem nivou hijerarhijskog modela za ocenjivanje kvaliteta objekata je metrika. U ovom

slučaju to su različiti skupovi pitanja kojima se proverava da li je ispunjeno neko svojstvo.

Pitanja zavise od svih prethodnih nivooa tako da je, na primer, skup pitanja u vezi jednog kriterijuma kvaliteta različit u zavisnosti od faktora kvaliteta i objekta na koji se odnosi.

Tabela 5. Matrica povezanosti faktora kvaliteta i kriterijuma kvaliteta

| Kriterijumi kvaliteta                           | Faktor kvaliteta |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |
|---|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
|   | f <sub>1</sub>   | f <sub>2</sub> | f <sub>3</sub> | f <sub>4</sub> | f <sub>5</sub> | f <sub>6</sub> | f <sub>7</sub> | f <sub>8</sub> | f <sub>9</sub> | f <sub>10</sub> |
| k <sub>1</sub> ) Bezbednost osoblja             |                  | *              |                |                |                |                |                |                |                |                 |
| k <sub>2</sub> ) Dokumentovanost                | *                |                |                |                |                | *              | *              | *              | *              | *               |
| k <sub>3</sub> ) Efikasnost dokumentacije       |                  |                | *              |                |                |                |                |                |                |                 |
| k <sub>4</sub> ) Efikasnost izvršenja           |                  |                | *              |                |                |                |                |                |                |                 |
| k <sub>5</sub> ) Jednostavnost                  |                  |                |                |                |                | *              | *              |                |                | *               |
| k <sub>6</sub> ) Kompletnost                    | *                | *              | *              |                |                |                |                |                |                |                 |
| k <sub>7</sub> ) Kontrola i zaštita pristupa    |                  |                |                | *              |                |                |                |                |                |                 |
| k <sub>8</sub> ) Konzistentnost                 | *                | *              |                |                |                | *              |                |                |                |                 |
| k <sub>9</sub> ) Modularnost                    |                  |                |                |                |                | *              | *              | *              | *              | *               |
| k <sub>10</sub> ) Mogućnost obuke               |                  |                | *              |                | *              |                |                |                |                |                 |
| k <sub>11</sub> ) Nezavisnost od okruženja      |                  |                |                |                |                |                |                |                | *              |                 |
| k <sub>12</sub> ) Operativnost                  |                  |                |                | *              | *              |                |                |                | *              | *               |
| k <sub>13</sub> ) Opštost                       |                  |                |                |                | *              |                |                | *              |                | *               |
| k <sub>14</sub> ) Otpornost prema greškama      |                  | *              |                |                |                |                |                |                |                |                 |
| k <sub>15</sub> ) Pogodnost za ažriranje        |                  |                |                |                |                | *              |                | *              |                |                 |
| k <sub>16</sub> ) Pogodnost za merenje          |                  |                |                |                |                | *              | *              |                |                |                 |
| k <sub>17</sub> ) Samoopisnost                  |                  |                |                |                | *              | *              | *              |                | *              |                 |
| k <sub>18</sub> ) Snažbenost rezervnim delovima |                  |                |                |                |                | *              |                |                |                |                 |
| k <sub>19</sub> ) Standardnost                  |                  |                |                |                |                | *              |                |                |                | *               |

Na primer, posmatrajmo objekat „obuka kadrova“ (objekat o<sub>6</sub> u tabeli 1). Posmatrajmo njegov faktor kvaliteta „pogodnost za testiranje“ (faktor kvaliteta br. 7 u Tabeli 2).

U okviru toga posmatrajmo kriterijum kvaliteta „modularnost“ (kriterijum kvaliteta br. 7.5 u tabeli 2, takođe br. 9 u tabeli 4). U vezi tog kriterijuma kvaliteta, na primer, ispitivalo bi se sledeće:

- A) Da li je izvršena podela obuke po širini (oblasti), u skladu sa kompleksnošću poslova u okviru SNS;
- B) Da li je izvršena podela obuke po dubini (za različite nivoe detaljnosti pristupa), u skladu sa kompleksnošću poslova u okviru SNS;
- C) Da li postoje planovi obuke saglasno planiranoj etapnoj modernizaciji; itd.

Za isti kriterijum kvaliteta („modularnost“), ako je npr. u pitanju objekat „hardver za podršku“ (objekat br. 4 u tabeli 1) i za isti faktor kvaliteta „pogodnost za testiranje“, definiše se potpuno drugačiji skup pitanja koji, na primer, obuhvata sledeće:

- D) Da li je hardver realizovan u modularnom vidu;
- E) Da li su moduli samerljivi po funkcionalnoj složenosti;
- F) Da li moduli imaju posebne indikatore za ispravnost svog rada; itd.

Definisanjem skupa pitanja po odgovarajućim kriterijumima kvaliteta, za svaki faktor kvaliteta i objekat

posebno, postavljen je kostur modela za ocenjivanje tj definisan njegov kvalitativni deo.

U cilju dobijanja ocena kao kvantitativnih pokazatelja kvaliteta objekata, aktivnosti i procesa u celini polazi se od najnižeg nivoa modela - od metrike. Ocena svakog pitanja predstavlja meru ispunjenja zahteva sadržanih u pitanju. Ako zahtev uopšte nije ispunjen tj ako je odgovor na postavljeno pitanje negativan, ocena je minimalna (0). Ako je odgovor pozitivan tj. zahtev u potpunosti ispunjen, ocena je maksimalna (1). Sve ocene, tamo gde to ima smisla, mogu biti u rasponu između minimalnog i maksimalnog, čime je omogućeno vrednovanje i delimične ispunjenosti zahteva.

Ocena svakog kriterijuma kvaliteta dobija se kao srednja vrednost ocena odgovarajućeg skupa pitanja. Napomenimo da se već na ovom nivou mogu uvesti težinski faktori čime se neka pitanja mogu istaći a neka zanemariti. U tom slučaju ocena kriterijuma kvaliteta dobija se kao suma ocena pitanja korigovanih (pomnoženih) odgovarajućim težinskim faktorom.

Vratimo se pitanjima navedenim u vezi modularnosti pri pogodnosti za testiranje obuke i hardvera. Neka su to sva pitanja u vezi tog kriterijuma kvaliteta u odnosu na dati faktor kvaliteta i objekat. Neka su ocene za pitanje A: 1, B: 0.8, C: 0. Ocena modularnosti pogodnosti za testiranje obuke je tada 0.6 (1.8:3). Neka su ocene za pitanje D: 0.9, E: 0.8, F: 1. i neka su odgovarajući težinski faktori 0.5, 0.2, 0.3 respektivno (zbir težinskih faktora mora biti 1). U tom slučaju



ocena modularnosti pogodnosti za testiranje hardvera je  $0.91 (0.9*0.5 + 0.8*0.2 + 1.*0.3)$ . Tako dobijene ocene karakteristika kvaliteta unose se u tabelu 5, s tim što se za svaki objekat popunjava posebna tabela. Jasno je da se podaci (ocene) unose samo za one faktore kvaliteta koji su u datom objektu zastupljeni (prema tabeli 3).

U tabeli 6. dat je primer popunjenosti za objekat „obuka kadrova“. Tu, uz ocene kriterijuma kvaliteta,

stoje i vrednosti težinskih faktora za odgovarajući kriterijum, u okviru p Ocena faktora kvaliteta objekta dobija se kao suma ocena kriterijuma kvaliteta korigovanih (pomnoženih) odgovarajućim težinskim faktorom. U protivnom (da nisu definisane vrednosti težinskih faktora), ocena faktora kvaliteta dobila bi se kao srednja vrednost ocena odgovarajućih karakteristika kvaliteta.osmatranog faktora kvaliteta, a za razmatrani objekat.

Tabela 6. Matrica povezanosti faktora kvaliteta i kriterijuma kvaliteta za objekat 'OBUKA KADROVA'

| Faktor kvaliteta / Kriterijumi kvaliteta        | f <sub>1</sub> | f <sub>2</sub> | f <sub>3</sub> | f <sub>4</sub> | f <sub>5</sub> |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| k <sub>1</sub> ) Bezbednost osoblja             |                |                |                |                |                |
| k <sub>2</sub> ) Dokumentovanost                | 0.8*0.4        |                |                | 1.*0.3         | 0.95*0.4       |
| k <sub>3</sub> ) Efikasnost dokumentacije       |                | 0.5*0.3        |                |                |                |
| k <sub>4</sub> ) Efikasnost izvršenja           |                | 1.*0.3         |                |                |                |
| k <sub>5</sub> ) Jednostavnost                  |                |                |                | 0.8*0.3        |                |
| k <sub>6</sub> ) Komletnost                     | 0.7*0.5        | 0.9*0.4        |                |                |                |
| k <sub>7</sub> ) Kontrola i zaštita pristupa    |                |                |                |                |                |
| k <sub>8</sub> ) Konzistenstnost                | 0.9*0.1        |                |                |                |                |
| k <sub>9</sub> ) Modularnost                    |                |                |                | 0.6*0.3        | 0.75*0.4       |
| k <sub>10</sub> ) Mogućnost obuke               |                | *0.            | 0.7*0.7        |                |                |
| k <sub>11</sub> ) Nezavisnost od okrućenja      |                |                |                |                |                |
| k <sub>12</sub> ) Oprativnost                   |                |                | 0.85*0.3       |                |                |
| k <sub>13</sub> ) Opštost                       |                |                | *0.            |                | *0.            |
| k <sub>14</sub> ) Otpornost prema greškama      |                |                |                |                |                |
| k <sub>15</sub> ) Pogodnost za ažuriranje       |                |                |                |                | 0.7*0.2        |
| k <sub>16</sub> ) Pogodnost za merenje          |                |                |                | 0.9*0.1        |                |
| k <sub>17</sub> ) Samoopisnost                  |                |                | *0.            | *0.            |                |
| k <sub>18</sub> ) Snažbenost rezervnim delovima |                |                |                |                |                |
| k <sub>19</sub> ) Standardnost                  |                |                |                |                |                |
| U k u p n o                                     | 0.76           | 0.81           | 0.745          | 0.81           | 0.82           |

Tabela 7. Matrica povezanosti objekata i faktora kvaliteta, popunjena sa rezultatima za OBUKU KADROVA

| Objekti / Faktori kvaliteta                | o <sub>1</sub> | o <sub>2</sub> | o <sub>3</sub> | o <sub>4</sub> | o <sub>5</sub> | o <sub>6</sub> |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| f <sub>1</sub> ) Korektnost                | *              |                | *              | *              | *              | 0.76*0.4       |
| f <sub>2</sub> ) Pouzdanost                | *              |                | *              | *              | *              |                |
| f <sub>3</sub> ) Efikasnost                | *              | *              | *              | *              | *              | 0.81*0.15      |
| f <sub>4</sub> ) Integritet                |                | *              | *              |                |                |                |
| f <sub>5</sub> ) Upotrebljivost            | *              |                | *              | *              |                | 0.745*0.2      |
| f <sub>6</sub> ) Pogodnost za održavanje   | *              | *              | *              | *              | *              |                |
| f <sub>7</sub> ) Pogodnost za testiranje   |                |                | *              | *              | *              | 0.81*0.15      |
| f <sub>8</sub> ) Fleksibilnost             | *              |                | *              |                |                | 0.82*0.1       |
| f <sub>9</sub> ) Prenosivost               | *              |                | *              |                |                |                |
| f <sub>10</sub> ) Pogodnost za povezivanje | *              | *              |                | *              | *              |                |
| U k u p n o                                |                |                |                |                |                | 0.7780         |

Dobijene ocene faktora kvaliteta objekata unose se u tabelu 3. Primer popunjenosti dat je u tabeli 7. Tu, uz ocene faktora kvaliteta, stoje i vrednosti težinskih faktora za odgovarajući faktor, u okviru posmatranog objekta. Ocena objekta dobija se kao suma ocena faktora kvaliteta korigovanih (pomnoženih) odgovarajućim težinskim faktorom. U protivnom (da nisu definisane vrednosti težinskih faktora), ocena objekta

dobila bi se kao srednja vrednost ocena odgovarajućih faktora kvaliteta. (Za objekat „obuka kadrova“ iz primera dobijena je ocena  $r_6 = 0.778$  .). Izloženi princip dobijanja ocena primenjuje se i dalje, na tabelu 1, za dobijanje ocena aktivnosti procesa i dobijanje ocene procesa u celini. Primer popunjenosti tabele 1 dat je u tabeli 8. (Prema podacima navedenim u tabeli 8 za aktivnost  $a_5$  dobijena je ocena  $s_5 = 0.7912$  .)

Tabela 8. Matrica povezanosti funkcija procesa i objekata, popunjena sa rezultatima za aktivnost  $a_5$

| Objekti                    | Aktivnosti |       |       |       |             |
|----------------------------|------------|-------|-------|-------|-------------|
|                            | $a_1$      | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$       |
| $o_1$ ) Dokumentacija      | *          | *     |       |       | $0.8*0.6$   |
| $o_2$ ) Baze podataka      | *          | *     | *     | *     |             |
| $o_3$ ) Softver za podršku | *          | *     | *     | *     |             |
| $o_4$ ) Hardver za podršku | *          | *     | *     | *     |             |
| $o_5$ ) Komunikacije       | *          | *     | *     |       |             |
| $o_6$ ) Obuka kadrova      | *          | *     |       | *     | $0.778*0.4$ |
| U k u p n o                |            |       |       |       | 0.7912      |

Ovde treba istaći da se na svakom nivou ocenjivanja može vršiti analiza u smislu izdvajanja „kandidatskih“ parametara čija je vrednost (apsolutna ili korigovana težinskim faktorom) ispod očekivanja i koje, eventualno, treba poboljšavati.

Neka je, na primer, cilj da za objekat „obuka kadrova“ ni jedna ocena faktora kvaliteta (apsolutna) ne bude manja od 0.8. Iz tabele 6. vidi se da taj kriterijum ne ispunjavaju faktori  $f_1$  (korektnost) i  $f_3$  (upotrebljivost). Ako prvo pokušamo da popravimo  $f_3$  (jer je najgori), najbolje će biti da kriterijum  $k_{10}$  (mogućnost obuke) popravimo sa 0.7 na 0.78, i time i  $f_3$  popravimo sa 0.745 na 0.8. Takođe, na primer, ako je cilj da objekat  $o_6$  (obuka kadrova) ima ocenu veću od 0.8 (umesto dobijene 0.778 prema tabeli 7.), najefikasnije poboljšanje doneće korekcija faktora  $f_1$  (korektnost) sa 0.76 na 0.815. To se, dalje, može postići na nekoliko načina. Jedan način je korekcija kriterijuma  $k_2$  (dokumentovanost) sa 0.8 na 0.94 (za 0.14) ili kriterijuma  $k_6$  (kompletnost) sa 0.7 na 0.81 (za 0.11), što je efikasnije jer kriterijum  $k_6$  ima veći težinski udeo u faktoru  $f_1$ , pa samim tim i veći uticaj na ukupnu ocenu objekta  $o_6$ .

## 5. ZAKLJUČAK

Sistem kvaliteta, baziran na zahtevima međunarodnog standarda ISO 9001:2015 i principima menadžmenta totalnim kvalitetom (TQM), ne treba posmatrati kao jedan od mnogobrojnih podsistema poslovnog sistema. Sistem kvaliteta treba shvatiti kao izvanredan poslovni sistem zasnovan na menadžmentu poslovnim

procesima, stalnom obrazovanju/obučavanju, motivaciji i kulturi organizacije. Takav poslovni sistem ostvaruje se uz pomoć svih zaposlenih u organizaciji, i mora stalno da se unapređuje. Neophodan korak u tome je stalno praćenje i ocenjivanje procesa iz mreže procesa na kojoj je bazirano funkcionisanje organizacije, kao i ocenjivanje poslovnog sistema u celini.

Da bi se ostvarilo stalno unapređenje poslovnog sistema, ne bi se smeli zaobići sledeći koraci:

- postavljanje (najmanje petogodišnjih) strateških ciljeva organizacije;
- snimanje postojeće mreže procesa i analiza procesa;
- identifikacija problema;
- usklađivanje procesa sa zahtevima međunarodnih menadžment standarda, principima TQM-a i najnovijim znanjima;
- izbor kandidatskih procesa iz skupa ključnih procesa koje prioritarno treba poboljšati;
- poboljšavanje kandidatskih procesa;
- poboljšavanje ostalih procesa iz skupa ključnih procesa;
- poboljšavanje preostalih procesa iz mreže procesa.

Prilikom svih rangiranja u cilju izbora kandidata ili redosleda prioriteta za poboljšanje bilo procesa u celini bilo nekih njegovih delova ili objekata od izuzetne koristi je uspostavljanje sistema za ocenjivanje procesa.

Na taj način se dobija i moćan alat za realizaciju jednog od osnovnih postulata TQM-a a to je merenje stalnog unapređenja proizvoda i procesa. Kvalitet je

najteže merljiv, i predložena metrika za ocenjivanje, vrlo fleksibilna i jednostavna za upotrebu, može mnogo da pomogne u tom zadatku.

Treba istaći da je najosetljivije mesto u predloženom modelu vezano za krajnji nivo tj. polazni nivo kod ocenjivanja - nivo metrike. Međutim, upravo tu se kriju i najveće prednosti jer se tu definišu „opipljivi“ kriterijumi koje treba ugraditi u proces. I što se kriterijumi bolje definišu, to će i njihova implementacija biti korektnija. A poznato je da se kvalitet (zahtevi) moraju postaviti da bi se dobili, i samo ako se mere i prate neće biti prepušteni slučaju. U tom smislu i ceo postupak ocenjivanja objekata/procesa treba shvatiti kao interaktivan proces koji vremenom, kroz korekciju i dopunu kako metrike, tako i odgovarajućih težinskih faktora treba da bude sve bolji i korisniji. Izabrana metrika treba da se upotrebljava onoliko dugo koliko daje rezultate i koliko je u stanju da omogući najbolji povraćaj utrošenih sredstava.

#### LITERATURA

- [1] Pendić Z. i dr. *Sistem kvaliteta - Praktični primeri*, DSKS, CENK Instituta „Vinča“, „Klub NT“, Beograd, 280 str, 1995.
- [2] Pendić Z. R, Kovacević Lj, Stupar J, An approach to evaluation of quality of integrated information systems, *Annual Review in Automatic Programming*, Vol. 14, No. Part 2, pp. 63–68, 1988.
- [3] Pendić Z. R, Kostić S, Kovačević Lj, Logistics view of quality evaluation of IIS based systems, in Proc: *International logistics congress*, (V), London, pp. 262-271, April 1989.
- [4] Pendić Z, Majstorović V, A Method for Evaluation and Selection of Core Processes within an Organization, in Proc: *The International Working Conference „TQM – Advanced and Intelligent Approaches“* – Edited by V. D. Majstorović, Subotica – Palić, pp. 65-71, 25-28 June 2001.
- [5] Majstorović V, Pendić R, Pendić Z. Environmental Aspects of Product Development, *International Journal of Production Engineering and Computers*, University of Belgrade, MEF, Institute for PE&CIM, Vol. 6, No. 7, pp. 119-122, 2004.
- [6] 14 Metrics Every Quality Exec Should Monitor & How to Calculate Them, EASE Blog, 27 August 2018, [Internet], Dostupno na: [https://www.ease.io/14-metrics-every-quality-exec-should-monitor-how-to-calculate-them/?utm\\_source=contentstudio.io&utm\\_medium=referral](https://www.ease.io/14-metrics-every-quality-exec-should-monitor-how-to-calculate-them/?utm_source=contentstudio.io&utm_medium=referral),
- [7] Loucopoulos P, Heidari F, *Evaluating Quality of Business Processes*, Internal University Report: HUA (Harokopio University of Athens)-PL-2013-002, 15 p, 10.11.2012.
- [8] Mikhailouskaya I, Guide to Data Quality Management: Metrics, Process and Best Practices, ScienceSoft, USA, 23 March 2020, [Internet], Dostupno na: <https://www.scnsoft.com/blog/guide-to-data-quality-management>
- [9] *Performance Measure Guide*, State of Washington, Office of Financial Management, November 2019, [Internet], Dostupno na: <https://ofm.wa.gov/sites/default/files/public/legacy/budget/instructions/other/performanceguide.pdf>
- [10] Zemguliene J, Valukonis M. Structured literature review on business process performance analysis and evaluation, *The International Journal ENTREPRENEURSHIP AND SUSTAINABILITY ISSUES*, Vol. 6, No. 1 (September), pp. 226-252, 2018.
- [11] Al-Qutaish R. E, Quality Models in Software Engineering Literature: An Analytical and Comparative Study, *Journal of American Science*, Vol. 6, No. 3, pp. 166-175, 2010.
- [12] Vanderfeesten I. et al. Quality Metrics for Business Process Models, IEEE TSE, 12 p, January 2007, [Internet], Dostupno na: [https://www.researchgate.net/profile/Jorge\\_Cardoso4/publication/245584904\\_Quality\\_Metrics\\_for\\_Business\\_Process\\_Models/links/55c3a5fa08aeb975674019fe/Quality-Metrics-for-Business-Process-Models.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Cardoso4/publication/245584904_Quality_Metrics_for_Business_Process_Models/links/55c3a5fa08aeb975674019fe/Quality-Metrics-for-Business-Process-Models.pdf?origin=publication_detail)
- [13] Milanović Glavan Lj, Understanding Process Performance Measurement Systems, *BUSINESS SYSTEMS RESEARCH*, Vol. 2, No. 2, pp. 1-56, 2011.
- [14] Zellner Ph, Laumann M, Evaluation of business processes for business process standardization, in Proc. *Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS) 2013*, pp. 248-265, June 2013, [Internet], Dostupno na: <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1248&context=pacis2013>
- [15] Phillips P, Webinar Recap: How to Apply Performance Metrics to Business Processes, Lucid Software, Lucidchart BLOG, 2020, [Internet], Dostupno na: <https://www.lucidchart.com/blog/how-to-apply-performance-metrics-to-business-processes>
- [16] Doody O et al. Development of nursing quality care process metrics and indicators for intellectual disability services: a literature review and modified Delphi consensus study, *BMC Health Services Research*, Article number: 909, 12 p, 29 November 2019, [Internet], Dostupno na: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-019-4749-y>

- [17] Walker KB, Ainsworth PL. Developing a Process Approach in the Business Core Curriculum, *Issues in Accounting Education*, Vol. 16, No. 1, pp. 41-66, February 2001.
- [18] Examples of Hospital Quality Measures for Consumers, U.S. Department of Health & Human Services, Agency for Healthcare Research and Quality, March 2016, [Internet], Dostupno na: <https://www.ahrq.gov/talkingquality/measures/setting/hospitals/examples.html>
- [19] Measurement for Quality Improvement, Health Quality Ontario, 17 p, 2013, [Internet], Dostupno na: <http://www.hqontario.ca/Portals/0/documents/qi/qi-measurement-primer-en.pdf>
- [20] Ramias A, Wilkins Ch. Measuring Process Performance, BPTrends – Performance Improvement, 4 p, May 2010, [Internet], Dostupno na: <https://www.bptrends.com/publicationfiles/ONE-05-10-COL-Performance%20Improvement-%20Measuring%20Process%20Performance%20-Ramias-Wilkins%2v-31.pdf>
- [21] Measuring Customer Satisfaction - Improving the experience of King County's customers, KING COUNTY, 40 p, January 2011, [Internet], Dostupno na: <https://www.kingcounty.gov/~/-/media/depts/executive/performance-strategy-budget/PerformanceAnd-Strategy/Resources/MeasuringCustomerSatisfaction-Guide.ashx?la=en>
- [22] Pendić Z. R. et al. Where is the Place of Corporate Security/Safety in the Organizational Structure of an Organization – An Approach, *TEHNIKA* 19 (2019), 5, pp. 741-749, 2019.
- [23] DeToro I, McCabe Th. How to Stay Flexible and Elude Fads, *Quality Progress*, Vol. 30, Issue 3, pp. 55-60, March 1997.

## SUMMARY

### AN APPROACH TO EVALUATION AND SELECTION OF BUSINESS CORE PROCESSES

*The traditional management is hierarchically organized. The transition from traditional management to process management requires a radical shift in thinking from a command-and-control, personality based, top-down hierarchy to horizontal, process-oriented, team-oriented structure. Business model of an organization, implementing business process management, is realized through a network of processes. The goal of business process management is to systematically improve all processes, especially core processes. Core processes are work processes that cross functional boundaries, produce an output that is strategically important to the organization's success and are essential for organization survival at market. Very often an organization has a set of business processes which are improvement candidates. The problem is how to choose the set of processes whose performance improvement will do the best for organization at all. In this paper an approach for evaluation and selection of core processes is presented. The proposed approach is based on process' objects and the three-level hierarchical quality evaluation model.*

**Key words:** *business process management, metrics, evaluation*