

MESTO MERA PERFORMANSI U MODELIMA POSLOVNIH PROCESA

WHERE PERFORMANCE MEASURES FIT INTO BUSINESS PROCESS MODELS

Nina Turajlić, Siniša Nešković, Milica Vučković

Laboratorija za informacione sisteme, Fakultet organizacionih nauka, Jove Ilića 154, Beograd

Sadržaj - Da bi unapredili poslovanje svoje organizacije donosioci odluka moraju usklađivati poslovne procese sa ciljevima poslovanja kontinuiranim praćenjem, merenjem i upravljanjem poslovnim performansama izraženim putem mera performansi. U ovom radu je dat prikaz različitih pristupa modelovanja mera performansi u modelima poslovnih procesa. Pristupi su razmatrani sa aspekta struktuiranosti, načina povezivanja sa drugim elementima poslovnih modela, klasifikacije i načina iskazivanja vrednosti same mere.

Abstract - In order for their business to prosper, decision makers must align business processes with business goals through continuous monitoring, measurement and managing of business performances evaluated using performance measures. This paper summarizes some of the existing approaches to modelling performance measures in business process models. The difference among these approaches will be analyzed by taking into consideration their structures, their relation to other elements of the business process model, the classification they offer and the manner in which concrete measurement values are given.

Ključne reči: metrike, KPI, modelovanje poslovnih procesa.

Key words: metrics, KPI, business process modelling.

1. UVOD

Razvoj složenih informacionih sistema zasnovan na arhitekturi poslovne organizacije (eng. Enterprise Architecture) je pristup u kome se čvrsto povezuju poslovni modeli sa implementacionim modelima tj. softverskim arhitekturama, kako bi se aktivnosti vezane za razvoj i implementaciju informacionih sistema dovele u sklad sa ciljevima, misijom i vizijom organizacije [11].

Svaka organizacija ima neku viziju koju želi da ispuni. Vizija se ispunjava definisanjem odgovarajuće strategije i definisanjem odgovarajućih ciljeva. Sa druge strane, u svakoj organizaciji postoje određene "stvari od interesa" koje se pomno prate i mere. Većina ima značajan uticaj na širok spektar aspekata organizacije. Svaka od ovih mera će imati različiti stepen značaja u odnosu na ostvarivanje određenog krajnjeg cilja i skupa krajnjih ciljeva. Metrikama se mogu iskazati određene mere performansi neke organizacije odnosno, mogu se iskazati indikatori performansi date organizacije. Vizija, dometi i ciljevi određuju koje su metrike od posebnog značaja za organizaciju. Svaki domet može imati jedno ili više merila performansi. Krajnji ciljevi treba uvek da budu merljivi, te će oni, po definiciji, uvek imati metrike. Krajnji cilj zatim izražava ciljnu vrednost koji metrika treba da dostigne u specificiranom vremenskom roku.

Ključni indikatori performansi (KPI) su metrike koje se mogu kvantifikovati i koje reflektuju performanse organizacije prilikom dostizanja njenih dometa i ciljeva. KPI reflektuje strateške pokretače a ne mere samo nekritične poslovne aktivnosti i procese. Uspeh ma kog menadžment programa usmerenog na performanse dakle, zavisi od izbora

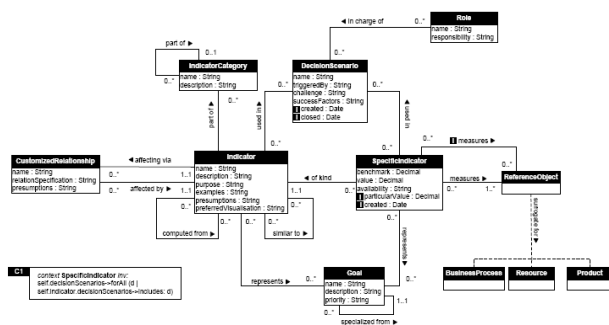
odgovarajućih KPI. Izborom pogrešnih KPI može doći do neoptimalnih rezultata. Važno je imati na umu da iako su svi KPI metrike, nisu sve metrike i KPI [1]. Dakle KPI su jedan od mehanizama merenja ostvarenja ciljeva organizacije.

Iako se uticajem na KPI može uticati na performanse organizacije a samim tim i ostvarivanje njenih ciljeva one se ne mogu izolovano posmatrati. Iz piramide strateškog usaglašavanja (Slika 1) vidi se da je nakon definisanja vizije (pravca u kome organizacija ide) neophodno kreirati odgovarajuće strategije, ciljeve i kritične faktore uspeha. Dakle nije dovoljno samo znati u kom pravcu se ide i izabrati odgovarajuće KPI. Vizija budućnosti (misija) mora biti podržana kroz: kako (strategija), šta (ciljevi), oblasti na koje će se fokusirati (kritični faktori uspeha), metrike (KPI) i akcioni plan (ključne akcione inicijative) kako bi se u potpunosti realizovala.



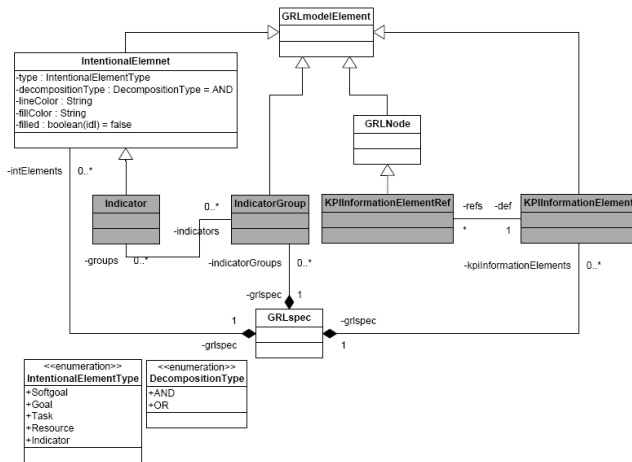
Slika 1. Piramida strateškog usaglašavanja

Business Process Modelling (BPM) obezbeđuje alate za modelovanje koji omogućavaju poslovnim analitičarima da

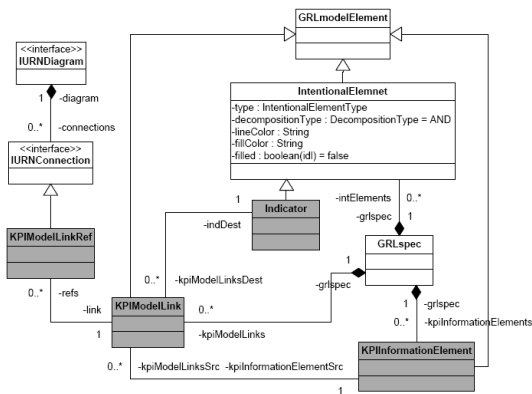


Slika 5. SCORE - ML meta model

U [10] autor je takođe detaljno obradio KPI metmodel kroz tri aspekta: KPI modela elemente, KPI model veze i KPI strategije. Pre svega KPIModel je dodan u URN (User Requirement Notation) meta model kao proširenje GRL (Goal-Oriented Requirement Language) da bi se obuhvatili svi KPI model elementi, KPI model veze i KPI elementi strategije. Na dijagramima klasa prikazanim na Slikama Slika 6, Slika 7 i Slika 8 zatamnjeni su dodati KPI model elementi koji nisu originalni URN elementi.



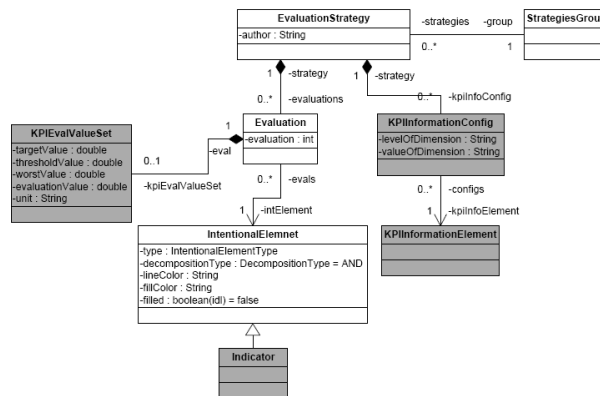
Slika 6. KPI model elementi



Slika 7. KPI model veze

Kao što je prikazano (Slika 6) Indikator je definisan kao specijalan tip namenskog elementa GRL čija je namena da predstavlja KPI u KPI modelima. Na taj način se KPI mogu uključiti u GRL strategije i služiti za procenu drugih namenskih elemenata, obično zahteva, u modelima ciljeva. Indikatori mogu biti dodeljeni različitim grupama Indikatora, koje uključuju četiri osnovne dimenzije performansi koje se

koriste za redizajn procesa (troškovi, vreme, kvalitet i fleksibilnost). Međutim korisnici mogu dodati bilo kakvu customizovanu grupu koja će omogućavati kategorizovanje i razlikovanje njihovih KPI koji služe za neku drugu svrhu.



Slika 8. KPI Strategije

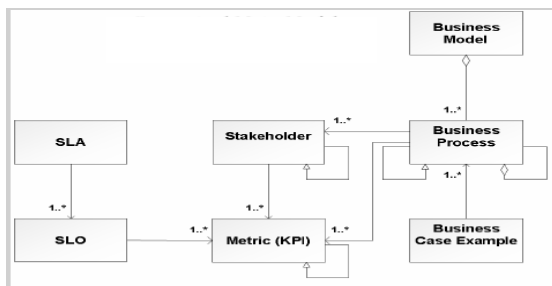
KPI model je definisan pomoću dve vrste elemenata: KPI i KPI informacioni elementi. KPI su mere koje se mogu kvantifikovati te su obično numerički zasnovane. Oni su orijentisani na rezultate obzirom da se performanse jednog KPI procenjuju na osnovu rezultata merjenja poređenjem sa ciljnim i graničnim vrednostima postavljenim za taj KPI. KPI informacioni elementi, sa druge strane, postavljaju kontekste za KPI tako što prilagođavaju kategorije i arhitekture nad sirovim podacima da bi se izabrale instance za KPI izveštavanje i analizu. KPIInformationElementi, kao što se vidi na Slika 7, povezani su sa Indikatorima preko KPIModelLink i time se specificira iz kog ugla gledanja korisnici žele da procenjuju KPI. Prisutno je ograničenje nad KPI model vezama, obzirom da one mogu samo da povezuju KPI informacione elemente sa indikatorima. Obzirom na to da bi se KPI informacioni elementi i KPI model veze mogle ponovo koristiti na različitim dijagramima, samim tim u jednom trenutku bi moglo postojati više instanci koje bi delile istu definiciju. Zbog toga su njihove referentne klase (nazivi se završavaju na Ref) definisane na Slikama Slika 6 i Slika 7 i one reprezentuju instance definicija tih elemenata.

3. POVEZANOST SA DRUGIM KONCEPTIMA MODELA POSLOVNE ARHITEKTURE

U većini radova mere se vezuju za ciljeve. Kao što je već rečeno u [3] se mere performansi definišu kao krajnji ciljevi tj. zahtevane ili očekivane vrednosti ključnih indikatora performansi (KPI) se beleže kao krajnji ciljevi, iako nisu svi krajnji ciljevi zasnovani na ključnim indikatorima performansi. Dakle, smatra se da su vezane sa težnjama (Ends) tj. dometima (Goals) i krajnjim ciljevima (Objectives). One se takođe mogu zasnivati na rizicima i potencijalnim nagradama identifikovanim u pojedinim ocenama, tj. kao takve vezane su za Ocene (Assessments). U [4] mere su povezane sa ciljevima bilo da su u pitanju ciljevi organizacije kao takve ili ciljevi pojedinačnih procesa kojima podržavaju i kojima se ostvaruju ciljevi organizacije (Slika 2). U [5] su mere takođe date kao atribut Poslovnih Ciljeva.

Drugi skup radova povezuje metrike sa poslovnim procesima.

U [6] su metrike, odnosno KPI, povezane sa Poslovnim Procesima, zainteresovanim učesnicima (Stakeholderima) i sa ciljevima (SLO) koji se odnose na dogovor na servisnom nivou (SLA) (Slika 9).



Slika 9. Konceptualni meta-model Baze znanja o performansama poslovnih procesa

U [10] se takođe navodi da se KPI zasnivaju na poslovnim ciljevima sa jedne strane, a povezani su sa poslovnim procesima sa druge strane. Nakon modeliranja poslovnih procesa i ciljeva, gradi se KPI model da bi služio kao model performansi između ova dva modela. KPI se procenjuju i vrednosti procene se prenose kroz model kako bi se izračunao nivo zadovoljenja svakog poslovnog cilja i prikazao status performansi svakog poslovnog procesa u ostvarivanju svojih ciljeva. Na kraju se ulazi u kontinualno iterativno nadziranje i redizajn poslovnih procesa i odgovarajuće unapređenje ciljeva.

U [7] je KPI model, koji grupiše različite KPI, povezan sa Procesom. Svaki proces se sastoji od Aktivnosti koje imaju svoj početni i krajnji događaj. Svaki događaj prilikom izvršavanja aktivnosti povezan je sa pojedinačnom metrikom a one mogu biti različitog tipa. Kao što je već navedeno, svaki KPI je zapravo jedna agregatna metrika. Drugim rečima, svaka metrike vezana je za određeni događaj koji se odvija prilikom izvršavanja neke aktivnosti. Svaki proces sastoji se iz skupa aktivnosti i vezan je sa određenim KPI modelom koji grupiše različite KPI. (Slika 3).

U [8] se definisani indikatori mogu dodeliti GRL namenskim elementima, i svaki takav element može imati više indikatora. GRL model elementi se koriste za merenje uticaja kvalitativnih odluka na nivo zadovoljenja ciljeva višeg nivoa. Da bi se integrisao alat za nadzor poslovnog procesa sa eksternim resursima u metamodel se uvode "KPI Vrednosni izvor podataka" (zbog povezivanja sa spoljnim izvorima podataka) i "KPI izvori podataka za izveštavanje" (Slika 4).

U [9] da bi se tipovi indikatora mogu povezati sa ciljevima, scenarijima odlučivanja i referentim objektima. Svaki tip indikatora može biti povezan sa tipom cilja. Indikator tipa ("SpecifičniIndikator") se takođe može primeniti na određene referentne objekte. U metamodelu, ovo se prikazuje pomoću apstrakcije "ReferentniObjekat", koji služi kao surogat za meta tipove kao što su "PoslovniProces", "Resurs", "Proizvod" itd. Postoje određena očigledna svojstva indikatora koja se ne mogu izraziti specificiranjem tipova indikatora, obzirom da se koriste da izraze stanja instance. Zbog toga se predlaže koncept suštinskog svojstva. Ovo suštinsko svojstvo je atribut ili asocijacija koja reflektuje karakteristike povezane sa tipom koji se, međutim, odnosi

samo na nivo instance. Veza "measures" omogućava dodeljivanje skupa instance određenog referentnog objektnog tipa instanci "SpecifičnogIndikatora" (Slika 5).

4. KLASIFIKACIJA METRIKA

Obzirom da u [3], [5] i [6] indikatori i metrike nisu strukturirani ne postoji mogućnost njihove analize sa ovog aspekta.

U [4] mere ocenjuju domete te mogu biti bilo Kvalitativne bilo Kvantitativne (Slika 2). U [9] je definisano da svaki indikator može pripadati određenoj kategoriji indikatora. (Slika 5).

Prilikom definisanja metrika za KPI u [7] se razlikuju pojedinačne metrike i agregatne metrike. Pojedinačna metrika računa metrike za jedan konkretan pojedinačni proces određenog procesnog modela. Pojedinačne metrike mere vreme između dve aktivnosti u procesu ili testiraju uslov postavljen nad stanjem konkretnog pojedinačnog procesa u određenoj tački procesa. Vremenski trenutak u kome treba meriti pojedinačne metrike modeluje se izvršnim događajima. Izvršni događaji su deo ontologije događaja i pružaju neophodnu vezu KPI sa modelom procesom. Vremenska metrika meri vreme između aktivnosti. Metrika stanja referencira događaj u izvršavanju i specificira uslov koji stanje instance procesa mora zadovoljiti u datom trenutku. Pojedinačne metrike se mogu komponovati korišćenjem aritmetičkih i logičkih operatora. Agregatne metrike agregiraju vrednosti pojedinačnih metrika koristeći operatore "max", "min", "average" i "sum". Agregatne metrike se takođe mogu komponovati korišćenjem aritmetičkih operatora (Slika 3).

Kao što je navedeno, indikatori u [8] se mogu odnositi na vreme, troškove, kvalitet ili fleksibilnost i indikator može pripadati jednoj ili više dimenzija (Slika 4). I u [10] se takođe navodi da se indikatori performansi mogu svrstati u jednu od ove četiri glavne dimenzije performansi. Na osnovu njih se mogu meriti efekti redizajna. Konceptualni okvir ove četiri dimenzije se naziva "đavolji četvorougao" [12].

5. NAČINI ISKAZIVANJA VREDNOSTI METRIKE

Iz istih razloga kao i u prethodnom poglavlju ne postoji mogućnost analize [3] i [6] ni sa ovog aspekta. Obzirom da su u [5] mere date samo kao atribut njihova vrednost se iskazuje kao podatak tipa string. I u [9] se za konkretnu metriku navodi njena vrednost preko definisanog atributira "value" (Slika 5).

U [4] se svaka mera izražava pomoću određene jedinice mere. Svaka mera ima dodeljenu Vrednost koju treba ostvariti, koja se ponekad naziva ciljna vrednost, i koju treba da dostigne svaka instanca procesa (Slika 2).

U [7] KPI se sastoji od agregatne metričke definicije, koja računa stvarnu vrednost KPI u određenom periodu analize. Ciljna vrednost KPI specificira vrednost koju treba dostići u tom periodu analize. Dalje, definisana su i odstupanja od ciljne vrednosti odgovarajući alarmi. (Slika 3).

U [8] su, u cilju evaluacije i mapiranja KPI u GRL strategije, metmodelom definisana sledeća svojstva: Ciljna vrednost (specificira korisnikova očekivanja u vezi poboljšanja i ona se mogu podešavati na osnovu real-time vrednosti), Granična vrednost i Najgora vrednost (Slika 4).

U [10] model procene strategije je projektovan kao proširenje GRL strategije. Specifične informacije vezane za strategiju se definišu kako za KPI tako i za KPI informacione elemente. Za indikatore, obzirom da su poseban tip namenskog elementa, već postoji definisana procena za svaku od strategija. Time, povezivanjem KPIEvalValueSet klase, koja sadrži ciljnu vrednost i jedinicu mere indikatora, sa procenom, svaki indikator može imati skup konkretnih vrednosti KPI procena definisan za svaku od strategija (Slika 8). KPI informacioni element, sa druge strane, zahteva postojanje sopstvene klase procene KPIInformationConfig, da bi obuhvatio skup specifičnih podešavanja dimenzija uključujući i nivo dimenzije i vrednost dimenzije za svaku strategiju. Podešavanja dimenzije definišu konkretan kontekst za procenu KPI i informacije o podešavanjima će se koristiti za izgradnju modela podataka i KPI izveštaja i kod servisa za nadgledanje, koji će na osnovu njih omogućiti pronalaženje vrednosti KPI za konkretnu strategiju. Za svaku KPI strategiju, specificiraju se određena svojstva za KPI i KPI informacione elemente. Za KPI se definišu sledeća svojstva:

- Ciljna vrednost - je kvantifikovani cilj vezan za performanse u poslovnom procesu.
- Granična vrednost - se koristi za postavljanje praga upozorenja. Svaka vrednost između granične i ciljne vrednosti je prihvatljiva.
- Najgora vrednost - je donja granica, najkritičnije stanje koje se može očekivati. Vrednost između najgore i granične vrednosti se smatra neprihvatljivom, i treba dati upozorenje o neophodnosti akcije za rešavanje problema.
- Jedinica mere - je osnovna jedinica KPI koji se može kvantifikovati i koristiti se da opiše jedinicu mere broja.

Kada su u pitanju KPI informacioni elementi definišu se:

- Nivo detalja - ukazuje na određeni nivo u dimenziji što omogućava da se konkretne informacije na ovom nivou izvuku i agregiraju.
- Vrednost - predstavlja izabrani objekat na odabranom nivou u dimenziji. KPI vrednost će se izvući i agregirati na izabranom nivou i na izabranom objektu.

6. ZAKLJUČAK

Merenje performansi zasnovano na KPI predstavlja osnov za uspešno upravljanje poslovnim sistemima. Bez KPI i odgovarajućih metrika nije moguće kvalitetno ocenjivanje i donošenje odluka u vezi realizacije postavljenih poslovnih ciljeva, efikasnosti obavljanja poslovnih procesa kojima se ti ciljevi realizuju, kao i utvrđivanje potrebe za reinžinjerinom poslovnih procesa u cilju poboljšanja njihove efektivnosti i efikasnosti.

Uprkos izuzetnoj važnosti koje merenje performansi ima u upravljanju poslovnim sistemima, ova oblast je još uvek nedovoljno istražena, odnosno postoji relativno malo istraživačkih radova na ovu temu. U ovom radu je dat pregled postojećih pristupa i izvršena je njihova uporedna analiza sa više različitih aspekata.

Kao osnovni rezultat ove analize se može izvući zaključak da postojeći pristupi nisu unificirani, tj. da se prilično razlikuju u načinu kako se metrike iskazuju i mere, kao i da ne postoje opšteprihvaćeni standardi. Očigledno je da nedostaje jedan opšti model metrika koji bi, sa jedne strane, bio dovoljno sveobuhvatan i kao takav prihvatljiv za širi krug korisnika, a sa druge strane, omogućavao iskazivanje specifičnih potreba pojedinih korisnika.

Pored ostvarivanja standardizacije, usvajanje jednog opšteg modela metrika je neophodno i radi definisanja odgovarajuće metodološke podrške u cilju njihove automatizacije. Opšti model metrika treba da omogući da se u okviru arhitekture organizacije metrike iskazuju na nivou poslovnog modela, a da se zatim na osnovu definisanih metodoloških pravila preslikavaju na softversku arhitekturu, odnosno da se definiše model njihove softverske realizacije.

LITERATURA

- [1] K. Bauer, *KPIs - The Metrics That Drive Performance Management*, DM Review, 2004.
- [2] *Optimizing business performance with business process management*, Bruce Silver Associates BPM and Content Management Specialists, Industry Trend Reports, 2006.
- [3] The Business Motivation Model www.omg.org/spec/BMM/1.0/PDF
- [4] B. List and B. Korherr, *A UML 2 Profile for Business Process Modelling*, ER (Workshops) : 85-96, 2005.
- [5] S. Johnston, *Rational UML Profile for business modeling*, Technical Report White paper, IBM, 2004.
- [6] G.Motta, G. Pignatelli, *Designing business processes for business performance: a framework*, Proceedings of Business And Information, Volume 5, Issue 1, 2008.
- [7] B. Wetzstein, Z. Ma, F. Leyman, *Towards Measuring Key Performance Indicators of Semantic Business Processes*, 11th International Conference, BIS 2008.
- [8] A. Pourshahid, D. Amyot, P. Chen, M. Weiss, A.J. Forster, *Business Process Monitoring and Alignment: An Approach Based on the User Requirements Notation and Business Intelligence Tools*, 10th Workshop of Requirement Engineering. (WER'07), Toronto, Canada, 80-91, 2007.
- [9] U. Frank, D. Heise, H. Kattenstroth, H. Schauer, *Designing and Utilising Business Indicator Systems within Enterprise Models – Outline of a Method*, MobIS 2008.
- [10] P.Chen, *Goal-oriented business process monitoring*, Thesis at the School of Computer Science Carleton University Ottawa, Canada, 2007.
- [11] M. Lankhorst, *Enterprise Architecture at Work*, Springer Berlin Heidelberg, 2005.
- [12] H. A Reijers, *Process-Aware Information Systems*. John Wiley & Sons. Inc., 2005