

Implementacija procesa donošenja odluka u skladu sa CMMI standardom

Jovan M. Popović

Sadržaj — Jedan od najvažnijih zadataka u projektnom menadžmentu je donošenje ispravnih odluka. Ispravne odluke je moguće donositi samo ako postoji definisana i transparentna procedura za donošenje odluka, pošto je alternativa tome oslanjanje na iskustvo i sposobnosti pojedinaca. CMMI standard za kontrolu kvaliteta definiše procedure za objektivno donošenje odluka kojima se formalizuje način odlučivanja i minimizuje greška. U ovom radu su opisane aktivnosti koje se po CMMI standardu moraju izvršavati kako bi se donosile objektivne odluke.

Cljučne reči — CMMI/DAR, Menadžment, Odlučivanje, Procesi, Standardizacija.

I. UVOD

DANAS je jedan od najtežih zadataka za kompanije koje rade u IT industriji donošenje ispravnih poslovnih odluka. Veliki broj tehnologija koje se mogu primeniti, poslovnih pravaca kojima se može poći, ponuda koje treba prihvatiti ili odbiti predstavlja široku lepezu mogućnosti za kompanije koje se mogu iskoristiti ako se donesu pravilne odluke. Bez obzira na domen delatnosti (softver, telekomunikacije, hardver) odluke koje kompanije donose mogu biti ključne za poslovanje, tako da mora postojati objektivna način za analizu i donošenje odluka.

Jedan od bitnih faktora u odlučivanju je transparentnost tokom procesa odlučivanja koja je izuzetno važna kako niko ne bi dovodio u pitanje ispravnost i opravdanost donesenih odluka. U slučaju da se uvidi da je određena odluka loša, veoma često dolazi do optuživanja i stvaranja negativne atmosfere u organizacijama što može imati dalekosežne posledice po poslovanje. Da bi se ovo izbeglo potrebno je znati da su odluke donesene na objektivna način i da su pod datim okolnostima donesene optimalne odluke čak iako se kasnije utvrdi da nisu bile ispravne.

Capability Maturity Model Integration [1]-[2] (CMMI) standard za ocenjivanje kvaliteta organizacija definiše formalnu proceduru čijom se doslednom primenom mogu donositi objektivne odluke. CMMI procedura za analizu i donošenje odluka (Decision Analysis and Resolution – DAR) definiše skup aktivnosti koje je potrebno sprovesti kako bi se donosile ispravne odluke na transparentan i objektivna način. U ovom radu su opisane aktivnosti i predstavljena uputstva za implementaciju procesa objektivnog donošenja odluka koji je u skladu sa CMMI/DAR procedurom.

Jovan M. Popović, Gowi d.o.o. Maksima Gorkog 2, Pančevo, Srbija
(e-mail: jovan.popovic@gowi.rs).

U nastavku rada je opisana CMMI/DAR procedura i procesi koje je potrebno sprovesti tokom procesa donošenja odluka.

II. CMMI/DAR STANDARD

CMMI standard se sastoji od skupa procesa (*Process Areas* u CMMI terminologiji) koji moraju biti implementirani u organizacijama kako bi se dostigao određeni nivo zrelosti. Po trenutnoj verziji standarda [3] (verzija 1.2) postoji pet nivoa zrelosti organizacija i ukupno 22 skupa procesa koji se moraju implementirati u okviru organizacije. Što je više skupova procesa implementirano veća je zrelost organizacije a samim tim i viša ocena po CMMI standardu.

Iako se CMMI standard primenjuje pretežno u oblastima softverskog i sistemskog inženjeringa veliki broj firmi iz drugih oblasti uključujući i telekomunikacione firme kao što su Huawei Indija (CMMI nivo 5) ili MERA Networks (CMMI nivo 3) su primenom aktivnosti iz ovog standarda znatno poboljšale svoje procese poslovanja i podigle nivo konkurentnosti. Implementacija procesa i procedura u skladu sa CMMI standardom je omogućila mnogim telekomunikacionom kompanijama pružanje kvalitetnijih usluga krajnjim korisnicima [4].

CMMI/DAR predstavlja skup procesa koji moraju da budu implementirani kako bi se dostigao nivo zrelosti 3 po CMMI standardu. U okviru ovog skupa procesa postoji jedan specifični cilj koji se mora ostvariti – Evaluacija alternativa kojim se evaluiraju sve alternativne odluke koje se mogu doneti kako bi se na objektivna način izabrala najbolja odluka među njima. Ovako donete odluke su potpuno transparentne pošto postoji sledljivost od karakteristika rešenja do ocene najboljeg rešenja. Da bi se ostvario ovaj cilj potrebno je implementirati šest procedura koje su opisane u nastavku rada.

III. EVALUACIJA ALTERNATIVA

Formalna metoda donošenja odluka kojom se rešava određeni problem se zasniva na objektivnom izboru jedne od mogućih alternativa kojima se problem može rešiti. Problem koji se rešava može biti odabir opreme koja će se nabaviti (tipa servera, rutera, svičeva) ili usluge koja će se naručiti (projektovanje i izrada informacionog sistema, implementacija gotove aplikacije i slično). Kao primer primene procesa donošenja odluka u radu će se biti prikazan proces odabira vrste sviča koji će biti nabavljen.

Da bi se odabrao najbolji tip sviča, potrebno je

identifikovati i opisati sve alternativne tipove svičeva koji se mogu odabrati, karakteristike koje će se analizirati kao i način na koji će se vršiti njihova evaluacija. Praktična primena CMMI/DAR procedura tokom procesa odabira sviča biće prikazana u nastavku rada.

A. Priprema uputstava za analizu odluka

Priprema uputstva za primenu procesa analize odluka je osnovna aktivnost u formalnom procesu donošenja odluka. Ovo uputstvo objašnjava u kojim slučajevima je potrebno koristiti formalni metod odlučivanja, na koje tipove odluka i na koji način ga treba primenjivati. Postoji više tipova odluka [5]:

1. Nezavisne odluke – odluke koje mogu doneti individualci ili grupe bez konsultacija sa drugim zaposlenima ili grupama,
2. Koordinisane odluke – predstavljaju odluke gde grupe moraju zatražiti mišljenje od drugih pre nego što se odluka donese,
3. Odluke donete koncenusom – predstavljaju odluke u kojima se šira grupa ljudi mora složiti oko rešenja.

U praksi bi formalizacija donošenja svake odluke odnela isuviše vremena, tako da je potrebno definisati pravilo kada odluke može doneti pojedinac, a kada se odlučivanje mora formalizovati. Trivijalne, nezavisne odluke ili odluke koje ne mogu značajno uticati na rad se mogu donositi bez formalnog pristupa čime se ubrzava proces odlučivanja, dok se za kritičnije odluke ili odluke koje se donose koncenusom koristi formalna procedura. U praksi se formalno odlučivanje primenjuje u slučaju da [5]:

1. Odluka može biti kritična po poslovanje, tako da se ne može dozvoliti da se donose proizvoljno,
2. Zahtevana je transparentnost u odlučivanju što znači da se u svakom trenutku mora znati zašto je doneta odluka i na osnovu kojih kriterijuma,
3. Odluka se donosi timski (koordinisano ili koncenusom) i potrebno je imati kriterijum odlučivanja u slučaju da ima suprotstavljenih mišljenja,
4. Odluka može značajno uticati na projekat u pogledu prekoračenja rokova ili budžeta i zbog toga se ne može prepustiti pojedincu.

U slučaju da se po navedenim kriterijumima zaključni da se odluka mora donositi na formalni način pristupa se formalnom načinu donošenja odluka.

B. Definisane kriterijuma za evaluaciju

Kriterijum za evaluaciju predstavlja formalni opis karakteristika koje su od značaja za rešenje na osnovu kojih se donosi odluka o tome koje će se rešenje primeniti. Ovaj kriterijum sadrži opis svojstava alternativnih rešenja koja se moraju analizirati prilikom donošenja odluka o jednom od mogućih rešenja koje će se izabrati.

U slučaju da je problem koji se rešava odabir svičeva koji će se nabaviti mogu se definisati karakteristike proizvoda kao što su jedinična cena, brzina, proizvođač i slično, koje su bitne prilikom odlučivanja. U tabeli 1 su

navedene karakteristike svičeva koje se mogu koristiti prilikom odlučivanja o najboljem. Ove karakteristike predstavljaju formalni kriterijum za odabir.

TABELA 1: KRITERIJUM ZA EVALUACIJU TIPOVA SVIČEVA.

Karakteristika	Važnost
Cena	-10
Brzina prenosa	9
Veličina MAC tabele	1
Garancija	3

Svakoju karakteristici u kriterijumu se može pridružiti i njena važnost. Informacija o važnosti svake karakteristike u kriterijumu je bitna kako bi se dala prednost svojstvima od većeg interesa u rešenju. U primeru u tabeli 1 vidi se da je najbitnija karakteristika cena, potom slede brzina prenosa (Data Transfer Rate – DTR) i trajanje garancije, dok je veličina MAC tabele (MAC address table size – MAC) još manje bitna karakteristika. Važnosti mogu imati pozitivan ili negativan uticaj u zavisnosti od toga da li veća vrednost karakteristike povećava mogućnost odabira rešenja ili ga umanjuje. Kao što se vidi u tabeli 1 cena ima negativan predznak pošto veća cena sviča umanjuje verovatnoću da će biti odabran.

Formalno matematički kriterijum se može predstaviti kao vektor težina $W = (K_1, K_2, K_3, \dots, K_n)$, gde su dimenzije vektora $K_1, K_2, K_3, \dots, K_n$ težine koje predstavljaju važnost svakog svojstva od interesa prilikom odabira rešenja. Ovakva vektorska reprezentacija je pogodna u slučaju primene formalnih matematičkih modela za evaluaciju rešenja. U primeru kriterijuma za evaluaciju prikazanom u tabeli 1 vektor težina se može predstaviti kao četvorodimenzionalni vektor $W = (-10, 9, 1, 3)$. Alternativno, umesto vektora težina može se koristiti i kolona matrica dimenzija $n \times 1$ uz sličan matematički model.

Pored kriterijuma potrebno je detaljno opisati svaku karakteristiku kao i razloge za davanje važnosti svakoj od njih. Kriterijum za evaluaciju mora biti jasno prezentovan svim učesnicima u projektu kako bi se jasno obrazložile težine karakteristika i kako bi i ostali članovi organizacije mogli da daju svoje mišljenje o kriterijumu i proaktivno učestvuju u procesu odlučivanja.

Pošto se definiše kriterijum, mogu se prikupiti ponude koje manje ili više zadovoljavaju zadati kriterijum.

C. Identifikacija alternativnih rešenja

Da bi se primenio objektivni metod donošenja odluka potrebno je identifikovati bar dva alternativna rešenja koja se mogu primeniti prilikom rešavanja problema. Jedna od alternativa se mora odabrati kao optimalno rešenje problema. Alternativna rešenja zavise od problema koji se rešava i mogu biti tehnologija koja će biti primenjena u slučaju da je problem odabir tehnologija, dobavljač ili partner u slučaju da je u pitanju tender i slično. U slučaju da ne postoje bar dva različita rešenja između kojih treba izabrati bolje nema smisla koristiti formalni metod odlučivanja, zato što je jedino rešenje ono koje se mora odabrati usled nedostatka boljeg.

Alternativna rešenja se mogu identifikovati interno tako što članovi kompanije vrše istraživanja ili pregled literature u cilju pronalazjenja svih poznatih rešenja problema. Pored toga moguće je identifikovati rešenje objavljivanjem tendera tako da se u ponudama drugih kompanija koje poseduju rešenje problema mogu identifikovati alternativna rešenja. Sastavni deo tendera mora biti i kriterijum za evaluaciju definisan u prethodnoj sekciji na osnovu kog ponuđači mogu opisati svoje rešenje kada ga pošalju organizaciji. Bez obzira da li se alternative identifikuju interno ili eksterno rezultat ove aktivnosti je skup alternativnih rešenja među kojima se mora odabrati optimalno.

Pod pretpostavkom da se posmatra problem odabira tipa sviča pretpostavimo da su alternative NetGear GS108, Cisco 2948G-GE-TX, Cisco 2960-24TT i US Robotics USR 997932.

Pošto se identifikuju alternativna rešenja potrebno im je opisati karakteristike u dovoljnoj meri da se na osnovu tog opisa može vršiti poređenje i odabir pravog rešenja. Karakteristike rešenja koje se opisuju moraju biti usaglašene sa karakteristikama navedenim u kriterijumu za evaluaciju kako bi se na osnovu ovih karakteristika i kriterijuma vršila evaluacija. Za svičeve u gornjem primeru se navode i cene, brzine prenosa, veličina MAC tabele i period garancije pošto su to karakteristike od interesa na osnovu definisanog kriterijuma.

D. Selekcija metoda za evaluaciju

Metoda za evaluaciju mora da opiše kako se na osnovu definisanog kriterijuma evaluacije i karakteristika alternativa ocenjuje svako od alternativnih rešenja. Postoje razne metode za evaluaciju koje se mogu koristiti prilikom evaluacije. Neke od metoda koje se koriste su:

1. Matematički modeli – na osnovu kriterijuma za evaluaciju alternativa i karakteristika alternativa moguće je definisati matematičke formule kojima se ocenjuje svaka alternativa. Alternativa sa najboljom ocenom se bira kao rešenje.
2. Testiranje – svaka alternativa se može testirati i rezultati testa se mogu koristiti kao kriterijum za odabir. U slučaju da se prilikom testiranja svake alternative ujedno mere i karakteristike od interesa za odabir rešenja, moguće je na osnovu mernih podataka odabrati najbolje rešenje.
3. Simulacija – u slučaju da rešenje nije na raspolaganju često se kao metoda za evaluaciju koristi simuliranje rada rešenja. Ova metoda se koristi u slučajevima kada je suviše skupo implementirati rešenje kako bi se procenjivalo standardnim metodama.

Pored metoda za evaluaciju definišu se i sve potrebne mere kojima se mogu numerički opisati alternativna rešenja koje se koriste za poređenje i ocenu najboljih rešenja. Kriterijum i metode za evaluaciju zajedno moraju biti javno objavljeni kako bi svi koji imaju bilo kakvog dodira sa donošenjem odluka bili svesni na koji način se donose odluke. Objavljivanjem ovih informacija postiže se transparentnost u procesu odlučivanja.

E. Evaluacija alternativnih rešenja

Pošto se definišu kriterijumi i metode za evaluaciju i prikupe sva poznata alternativna rešenja, pristupa se ocenjivanju svake alternative na osnovu kriterijuma. Evaluacija se vrši tako što se za svako rešenje i za svaki parametar kriterijuma na osnovu poznatih informacija daju ocene. U slučaju evaluacije tipova svičeva polazi se od karakteristika ponuđenih svičeva prikazanih u tabeli 2.

TABELA 2: EVALUACIJA PONUDA SVIČEVA.

<i>Tip</i>	<i>Cena</i>	<i>DTR</i>	<i>MAC</i>	<i>Garancija</i>
GS108	600\$	1Gbps	4K	Doživotna
2948G-GE-TX	1.600\$	1Gbps	16K	Doživotna
2960-24TT	670\$	100Mbps	8K	Doživotna
USR 997932	230\$	1Gbps	4K	2 god.

Ocene karakteristika alternativa se mogu unositi očitavanjem karakteristika iz fabričkih kataloga svakog od proizvoda ili karakteristika rešenja dostavljenih u ponudama koje se dobijaju kao odgovori na tender, testiranjem i merenjem karakteristika, subjektivnom procenom karakteristika alternativa i slično.

Bez obzira na konkretan metod evaluacije kao rezultat se dobijaju ocene svake od karakteristika alternativa koje su od interesa za poređenje. Formalno matematički ocene se mogu prikazati kao matrica alternativa i karakteristika koja sadrži ocenu svake karakteristike u posmatranom rešenju ili se svaka alternativa može prikazati kao vektor ocena ($O_1, O_2, O_3, \dots, O_n$) koji se dalje koristi za analizu.

Da bi se ocene mogle formalno predstaviti vektorima potrebno je konsolidovati podatke iz tabele 2. Za svaku karakteristiku je potrebno definisati jedinicu (1.000 \$ za cenu, Gbps za brzinu prenosa, K za veličinu MAC tabele i godinu za period garancije) tako da se samo numerička vrednost unosi u vektore ocena. U slučaju da vrednosti u tabeli nisu numeričke (na primer kao karakteristika od interesa je mogao da bude proizvođač gde bi vrednosti bile NetGear, Cisco i US Robotics) može se svaka vrednost zameniti odgovarajućom numeričkom vrednošću koja odlikava ocenu proizvođača. U slučaju da se dodele ocene npr. NetGear – 1, Cisco – 3 i US Robotics – 1, formalno se može dati prednost pouzdanijim ili kvalitetnijim proizvođačima. Kao drugi primer se može posmatrati vrednost perioda garancije iz tabele 2 gde je vrednost „doživotna“ za period garancije prva tri tipa sviča. S obzirom da se svič neće doživotno koristiti ova vrednost se zamenjuje numeričkom vrednošću koja predstavlja ukupni period amortizacije ili procenjeno vreme korišćenja komponente. U radu će biti pretpostavljeno da je period korišćenja sviča 4 godine i ova vrednost se upisuje umesto vrednosti za doživotnu garanciju.

Korišćenjem ovih pravila se dobijaju konsolidovane ocene tipova svičeva. Kao primer Cisco 2960-24TT tip sviča iz tabele 2 se može prikazati kao vektor $O_3 = (0.67, 0.1, 8, 4)$. Ovaj vektor se može koristiti prilikom dalje obrade podataka.

F. Selekcija rešenja

Pošto se ocene sve karakteristike rešenja na osnovu metoda za evaluaciju, rešenja se rangiraju i na osnovu toga se vrši odabir optimalnog.

U slučaju da je odabran matematički model evaluacije u kome se kriterijum predstavlja vektorom težina dok se alternativna rešenja predstavljaju vektorom ocena karakteristika, evaluacija alternativa se može izvršiti skalarnim množenjem ovih vektora tako što se pomnože odgovarajuće ocene sa težinama i suma uzme kao konačna ocena rešenja. Konačna ocena svake alternative se može odrediti po formuli (1).

$$O = \sum_{i=1}^n O_i * K_i \quad (1)$$

U ovoj formuli O_i i K_i su ocena i težina i -te karakteristike alternative opisane u prethodnim sekcijama, n je broj parametara na osnovu kojih se vrši evaluacija (4 u primeru), dok je O konačna ocena alternative. Rešenja i njihove ocene se mogu prikazati kao u tabeli 3 odakle se lako može izabrati najbolje rešenje.

TABELA 3: OCENE PONUĐENIH SVIČEVA.

Tip	Ocena
GS108	19,00
2948G-GE-TX	21,00
2960-24TT	14,20
USR 997932	16,70

U tabeli se može jasno videti da na osnovu zadatog kriterijuma i karakteristika ponuđenih alternativnih rešenja tip sviča Cisco 2948G-GE-TX predstavlja optimalno rešenje. U slučaju da se odabere ovaj tip sviča može se pokazati da za to postoje objektivni razlozi kojima se opravdava odabir i koji se pritom zasnivaju na formalnim kriterijumima. Metoda odabira je potpuno transparentna i ne može se dovesti u pitanje izbor niti pretpostaviti favorizacija nekog od rešenja.

Jedini način da se izmeni konačni izbor je promena kriterijuma za evaluaciju ali ako se kriterijum definiše pre nego što se dobije skup ponuda može se potvrditi da je kriterijum bio nezavisan i objektivni. Na ovaj način se otklanjaju sve sumnje u valjanost odluke i samog procesa odlučivanja.

IV. ZAKLJUČAK

CMMI/DAR skup procedura definiše metodologiju formalnog donošenja odluka kojom se na objektivni način može odabrati najbolje od ponuđenih rešenja za konkretan problem. Primena CMMI/DAR procedure omogućava donošenje najboljih odluka na osnovu informacija poznatih o svakom rešenju uz potpunu transparentnost procesa odlučivanja. Ovakav proces odlučivanja se može primeniti u mnogim oblastima rada IT organizacija kao što su nabavka opreme, odabir poslovnih partnera, procene zaposlenih, donošenje poslovnih odluka, definisanje strategije razvoja i slično. Primena ove procedure može značajno doprineti unapređenju kvaliteta rada organizacije što je jedan od primarnih ciljeva svih organizacija u današnje vreme.

LITERATURA

- [1] CMMI Product Team, "Capability Maturity Model Integration, Version 1.1", Carnegie Mellon, Software Engineering Institute, March 2002
- [2] M. Chrisis, M. Konrad, S. Shrum, "CMMI – Guidelines for Process Integration and Product Improvement", SEI Series in Software Engineering, Addison-Wesley, Boston USA, 2003
- [3] CMMI-DEV standard v1.2, Carnegie Mellon Software Engineering Institute, online resources. Available on the address: <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/06tr008.cfm>
- [4] Y. S. Lee, J. K. Chen, "Experience in Introducing CMMI to a Telecommunication Research Organization", Journal of Software Engineering Studies, Vol. 1, No. 1, 8-16, September 2006
- [5] S. Kanungo, A. Gozal, "CMMI Implementation", McGraw-Hill plc, New Delhi, 2004

ABSTRACT

Most important task in project management is right decision making. Correct decisions can be made only if there is a defined and transparent procedure for decision-making, since the alternative is reliance on experience and abilities of individuals. CMMI standard for quality control defines procedures for objective decision-making that formalizes this process and minimizes errors. This paper describes the activities that must be exercised according to the CMMI standard in order to bringing an objective decision.

Implementation of decision analysis process according to the CMMI standard

Jovan M. Popović