

Merenje uspešnosti sistema upravljanja znanjem proširenim modelom DeLone/McLean

Zoran Ćirić

Departman za poslovnu informatiku i kvantitativne metode
Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet
Subotica, Srbija
czoran@ef.uns.ac.rs

Ivana Ćirić

Student doktorskih studija, Poslovna informatika
Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet
Subotica, Srbija
civana87@hotmail.com

Nenad Mirkov

Student doktorskih studija, Poslovna informatika
Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet
Subotica, Srbija
nenad.mirkov@gmail.com

Miodrag Peranović

Poslovna Informatika
Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Ekonomski fakultet
Brčko, BiH
miodrag.peranovic.efb@gmail.com

Sadržaj—Na osnovu istraživanja i pregledane literature izabran je i razmatran DeLone/McLean model merenja uspešnosti sistema upravljanja znanjem (KMS). Na osnovu realizovanih istraživanja, u radu je navedeno šest najvažnijih kriterijuma za ocenu uspešnosti, koji su međusobno povezani, ukazujući na njihov uticaj na uspešnost. Ovo je model koji se najčešće koristi u praksi za merenje uspešnosti informacionih sistema (IS). Prikazane su i neke kritike, razvijena je i proširena varijanta modela. Ona se zasniva na različitoj logici od one na kojoj je izgrađen osnovni model. Proširena varijanta modela pokušava ispraviti one elemente koje su bili podložni kritici u osnovnom modelu i primeniti ga na merenje uspešnosti sistema upravljanja znanjem.

Ključne riječi- model DeLone/McLean, uspešnost, kvalitet

I. UVOD

DeLone i McLean (1992) su u problemu svestrane analize svih različitih tokova istraživanja povezanih sa uspešnošću IS-a predložili jedan integrisan model za merenje uspešnosti IS-a. Ovo je jedan od najviše citiranih i empirijski testiranih sistema za uspešnost IS-a, i protivno mnogim preformulisanjima i proširenjima ostao uglavnom u svojoj originalnoj formi. Razlog tome verovatno leži u činjenici da je uporediv, dobro definisan, teoretski utemeljen, odnosno, jednostavno i lako prilagodljiv za specifične situacije.

Model uspešnosti informacionog sistema (IS) po DeLone/McLean je nastao za merenje uspešnosti informacionog sistema koristio se za klasifikaciju promenljivih koji su opisani u velikom broju empirijskih analiza. Proširen i promenjen model omogućuje svestranije analize nezavisnih faktora od uticaja na uspešnost sistema upravljanja znanjem (KMS) i uzima u obzir većinu kritika koji su usmereni na originalni DeLone/McLean model.

II. MERENJE USPEŠNOSTI INFORMACIONOG SISTEMA

Uspešnost IS-a ne može se meriti direktno, nego može biti procenjena koristeći mnoge mere koje su relevantne za uspeh. Još od sedamdesetih mnogi autori su razvijali prilaz proceni uspešnosti IS-a. Predlagali su mnoštvo promenljivih, pokazatelja i mera, kao što su:

- zadovoljenje korisnika ili prihvatljivost sistema,
- angažovanost korisnika, učešće korisnika, ili umešnost korisnika,
- (opipljivi) kvalitet informacije, ili kvalitet sistema,
- opipljivi kvalitet usluge: zadovoljenje korisnika sa funkcijom informacionih usluga (SERQUAL),
- korisnost IS-a, potreba IS-a za potporu specifičnih zadataka,
- sprega zadatak-tehnologija,
- uspešnost specijalizovanih IS-a: uticaj na pojedinačne, grupne ili organizacione performanse kao što su sistemi za podršku pri odlučivanju, sistemi za podršku pri grupnom odlučivanju i grupnoj komunikaciji, kancelarijski sistemi, sistemi za podršku kreativnosti, komunikacija putem računara ili korisnička procene.

Mere preporučene u literaturi pokrivaju sva tri nivoa merenja – subjektivna procena, polukvantitativna procena, kao i kvantitativna procena. Postoji mnogo više promenljivih za procenu uočenog kvaliteta ili korisnosti IS-a nego „objektivnih“ kriterijuma. Ako jedan može simulirati prenosivost rezultata ostvarenih kod strategijskog upravljanja na IS, to bi značilo da perceptivna procena performansi IS-a obezbeđuje dobro obavještenim upravljačima visok nivo konvergencije sa objektivnim merama performansi IS-a.

U širem smislu MIS literature, sistemski korišćena konstrukcija se smatra zavisnom promenljivom u meri uspešnosti. Šira primena se uvek uzima u obzir kao poželjnija. Jednostavna konstrukcija obezbeđuje samo grubu (sirovu) meru, pored toga ne daje iskaz na primer o kvalitetu povratnih informacija, opaža beskorisnost pojedinačnih radnih procesa i relaciju između ovih opažanja i efikasnost organizacionih nivoa, sve ono što je potrebno za dobro definisanu, nezavisnu promenljivu uspešnosti IS-a.

Prema Shannon Weaver-ovoj, dobro poznatoj matematičkoj teoriji o komunikaciji, izlaz komunikacionog sistema mogao bi biti meren na tri različita nivoa:

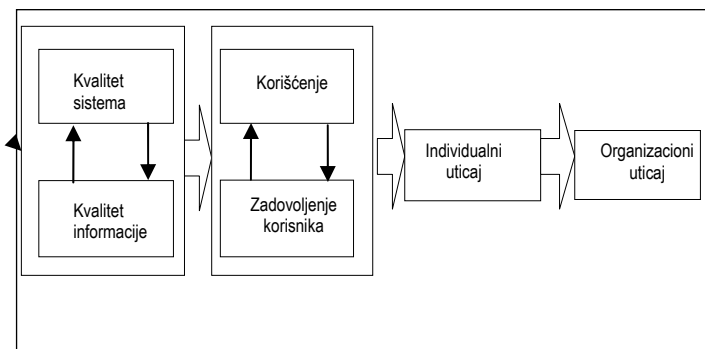
- tehnički nivo,
- semantički nivo,
- nivo efektivnosti (sposobnosti, uspešnosti).

Tehnički nivo meri tačnost i produktivnost sistema komunikacija, koja prenosi informacije. Semantički nivo meri koji obim informacija se može prikupiti za određeno značenje. Nivo efektivnosti meri efekte informacija na primaoca.

Mason je proširio nivo efektivnosti da bi uključio hijerarhiju događaja. Nakon prijema informacije ona utiče na primaoca i to obično vodi do promena sistemskih performansi. DeLone i McLean su se bazirali na ideji serije događaja koja se završava prijemom informacije, međutim suštinski su promenili koncepciju da bi je podesili analizama složenih organizacionih sistema.

III. MODEL DELONE/MCLEAN

Nastao model za merenje uspešnosti IS koristio se za klasifikaciju promenljivih koji su opisani u veliko broju empirijskih analiza i sastoji se od sledećih 6 komponenti:



Slika 1. Model uspešnosti IS-a

Kvalitet sistema. Mere kvaliteta sistema opisuju sam sistem i obuhvata kriterijume poput pouzdanosti, raspoloživog vremena, iskorišćenosti resursa ili fleksibilnost sistema. Ovaj kriterijum više odražava inženjersku orijentisanost performanse razvoja sistema.

Kvalitet informacije. Ova kategorija meri izlaz informacionog sistema, u obliku izveštaja ili rezultat istraživanja, kao što je značajnost, tačnost, pouzdanost, savršenost, informisanost. Većina kriterijuma koji se koriste u

ovoj komponenti su procenjeni kao razumljivi od strane korisnika. Prema tome ova komponenta ima bliske veze sa zadovoljenjem korisnika i veliki broj kriterijuma je razvijen kao deo alata za merenje zadovoljenja korisnika.

TABELA 1. MODEL DODELE STRUČNOSTI NA OSNOVU KOMPETENCIJA

Nivo kompetencija	Način donošenja odluka	Provera izvršavanja odluka
Početak	Analitički	Ne učestvuje
Napredni početnik	Analitički	Ne učestvuje
Kompetentan	Analitički	Učestvuje u izvršavanju
Profesionalac – majstor	Analitički	Učestvuje u izvršavanju i opisuje izlaze
Ekspert	Intuitivno	Uključen

Korišćenje. Promenljive opisuju korišćenje IS među najčešće primenjenih merila uspešnosti, opisanih u MIS dokumentaciji. Praksa uključuje oba objektivna kriterijuma kao što je vreme prijavljivanja, broj IS funkcija primenjenih kao razumljive mere korišćenja. Mada deluje lak za kvantifikaciju i deluje kao objektivna mera, sastav nije u potpunosti razumljiv i postoji nekoliko problema za razmatranje: dobrovoljna nasuprot prirodnoj upotrebi, direktna nasuprot usmeravanoj upotrebi, pojedinačna nasuprot povratnoj upotrebi, namenjena/pogodna nasuprot nenamenjenoj ili opšta primena kod unapred definisanih izveštaja nasuprot specifičnoj primeni kod pojedinačnih molbi radi informisanja. Štaviše, sprega između zadataka i tehnoloških karakteristika kao što su pojedinačne karakteristike na osnovu uticaja određenih osoba na odnos prema korišćenju, to jest očekivane posledice korišćenja sistema.

Zadovoljenje korisnika. Zadovoljenje korisnika, zajedno sa korišćenjem sistema je najšire primenjeno merilo za uspešnost IS. Popularnost je verovatno potpomagana postojanjem široko primenjivanog 39-delnog instrumenta razvijenog od strane Bailey/Pearson(1983), koji podržava poređenje sa drugim analizama pomoću činjenice da je podatak lako upotrebiti ako je uporediv sa ostalim merama.

Individualni uticaj. Ovaj element je približan, srodan performansama (predstavi) jedne pojedinačne, mada u lancu događaja takođe obuhvata prethodne događaje, prema tome on je više od aktuelne performanse, radi boljeg razumevanja odluke ili bolje produktivnosti odluke. Podržava opisne mere u tome koliki opseg korišćenja informacionog sistema menja ponašanje pojedinaca. Većina mera je razvijena i primenjena u kontrolisanim laboratorijskim eksperimentima. Primeri za mere su produktivnost donošenja odluka, prosečno vreme donošenja odluka, broj razmatranih alternativa, pouzdanost odluka, uvećanje produktivnosti korisnika ili spremnost da se plate određeni izlazi informacionog sistema.

Organizacioni uticaj. Ova komponenta ocenjuje uticaj korišćenja IS na organizacionom nivou (strategijska poslovna jedinica, fabrička ili celokupna organizacija). Izazov za mere na organizacionom nivou jeste izolovanje efekata informacionog sistema od ostalih efekata koji su od uticaja na

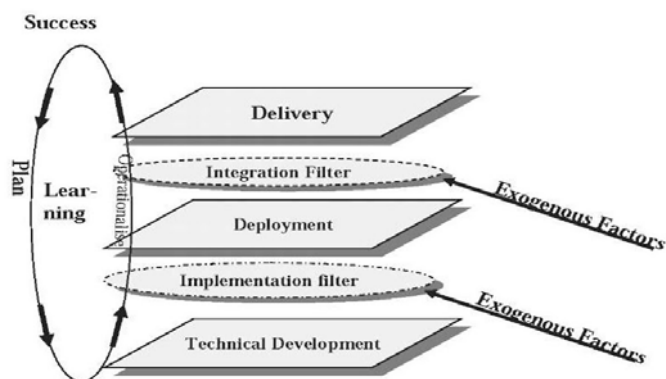
organizacione performanse, to je problem koji izaziva mnoge istraživače da se uzdržavaju od zadnjeg pitanja, mada je za informatičke stručnjake interesovanje za ovu temu (ovaj predmet) veoma visoko. Mere korišćene su najčešće performansa pokazatelja, kao što je krajnja (opšta) produktivnost, organizaciona sposobnost, finansijske mere, kao što je povrat investicija, povrat ili sticanje prednosti, podela tržišta, cene roba (akcija). Mere primenjene za procenu neodređene aktive (intelektualni kapital) koji je opisan iznad, takođe spada u ovu kategoriju. One obećavaju promenljive koje su bliže centralnim ciljevima primene KMS, naime poboljšanje organizacionog načina postupanja znanjem biće ujedinjeno u model koji meri uspešnost KMS.

Uspešnost IS prema tome može biti procenjen pomoću mnoštva mera. Preporučljivo je da jedan bude primenjen za većinu u skupu promenljivih ako nisu svih šest kategorija opisani, tako je uspeh multidimenzionalan, sastavljen od šest međuzavisnih kategorija. Doll i Torkezadeh su takođe razvili multidimenzionalni sastav za merenje korisnosti sistema, koji se može nazivati takođe kao lanac vrednovanja sistema: uzročnici – verovanje, stanovište, ponašanje, društveni i ekonomski uticaj. Prema tome oni se prepiru oko toga da jedan može da anulira nedostatke jednodimenzionalnog sastava.

Slika 1. takođe pokazuje da je šest kategorija međusobno povezano i opisuje proces prikazivanja uspešnosti informacionog sistema, serija sastava koji uključuje privremeni i uzročni uticaj u određivanju uspešnosti.

Prvi nivo – sistem kvaliteta i kvalitet izlaza sistema – je međusobno povezan, zajednički i nezavisno utiče na drugi nivo – korisnost i zadovoljenje korisnika - koji su takođe povezani. Korisnost i zadovoljenje korisnika direktno utiče na pojedinačni uticaj, koji okreće vođstvo na uticaj na organizacionom nivou.

Ovaj model je omogućio i brojne opravdane i neopravdane kritike, i tako ohrabrio dalji razvoj u ovoj oblasti (Ballantine, 1996; Bonner, 1995; Grover, Jeong & Segars, 1996; Kangas i Manvani, 1998; Manvani i Kangas, 1998; Pit i Votson, 1994; Seddon, 1997; Seddon, Staples, Patnaiakuni & Bovtell, 1998). Jedan od značajnijih pravaca razvoja je 3-D model uspešnosti (Ballantine, 1996), prikazan na Slici 2.



Slika 2. Pojednostavljena verzija 3-D modela uspešnosti [4]

IV. MODEL MERENJA USPEŠNOSTI SISTEMA UPRAVLJANJA ZNANJEM

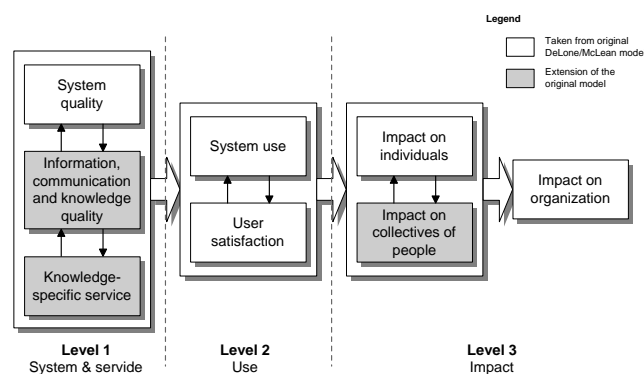
Jasna konstrukcija mera i pogotovo međusobna pretpostavljenost u DeLone/McLean modelu predstavlja predmet ponovljene kritike.

Zavisne promenljive. Nije jasno koje kategorije i pogotovo promenljive unutar kategorija su zavisne promenljive u smislu u kome one opisuju uspešnost IS-a i nezavisne promenljive u smislu u kome su presudne kao uticaj na uspešnost informacionog sistema. Ovo pitanje može biti razrešeno samo uz uslov da se poštuje specifična primena ovog modela.

Priroda odnosa. Priroda odnosa između kategorija je otvoreno pitanje: u jednu ruku model se može posmatrati kao varijanta modela koja objašnjava da mere zavise jedna od druge, prema tome varijanta u jednoj kategoriji uzrokuje varijantu u zavisnoj kategoriji. U drugu ruku može se posmatrati kao procesni model koji objašnjava “događaje” koji jedno drugo aktiviraju. Svaki događaj u lancu je potreban, ali ne i dovoljan za ishode koji proizilaze.

Doprinos za opšti uspeh. Ostaje nejasno u kom stepenu pojedinačne promenljive u kategorijama doprinose opštem uspehu pri primeni informacionog sistema. Takođe je nejasno, kako pojedinačne promenljive utiču ili zavise jedna od druge.

Nedostatak povratnih veza. Model je ograničen većinom neposrednih uticaja primene informacionog sistema i prema tome zanemarivanja promenljivog okruženja. Okruženje bi trebalo biti merljivo ili bar kontrolisano u cilju da se prikažu uporedivi rezultati uspešnosti informacionog sistema. Primeri su: organizaciona strategija, organizaciona struktura, zadaci podržani informacionim sistemom, sprega između zadataka i informacionog sistema kao što je ljudski aspekt, kvalitet usluga predviđenih od strane informacionog sistema ili informacionih tehnologija, lične ili od strane odseka, ili pojedinačne karakteristike korisnika.



Slika 3. Model uspešnosti KMS [5]

Organizacioni uticaj. Ova kategorija najčešće se isključivo sastoji od finansijskih mera koje su neprikladne da procene uticaj primene informacionog sistema. U slučaju KMS ove mere bi se mogle proširiti da pokrije promenljive procenjujući organizaciju intelektualnog kapitala koji je više

povezan sa uspešnošću KMS nego opšti finansijski kriterijum. Pored toga sa nastupom grupne podrške sistema i naglaska na radne grupe, timove i zajednice, preporučljivo je da se uključi u sastav između pojedinačnog i organizacionog uticaja i uticaj radne grupe.

Na osnovu kritika IS-modela nastao je prilagođen model za merenje uspešnosti sistema upravljanja znanjem (Slika 3).

V. ZAKLJUČAK

Model omogućuje svestranije analize nezavisnih faktora od uticaja na uspešnost informacionog sistema i uzima u obzir većinu kritika koji su usmereni na originalni DeLone/McLean model. Šta više, osporava da strukture kao što je sprega između strategije, stila, strukture, položaja i kulture ima ikakvu empirijsku značajnost.

Sumnjivo je da se dovoljan broj podataka može dobiti da se nastane svi nivoi i elementi u modelu. Nivoi su naizgled jasno razdvojeni između zavisnih promenljivih (rezultati nivoa) i nezavisnih promenljivih (uticaj promenljivih na nivoa). Pojedinačne promenljive zavise jedna od druge, čak i između nivoa i nasuprot vezama opisanih u modelu. Nisu predviđene ni mere za kompleksne konstrukcije kao što je: krug učenja, upravljanje projektom, kultura ili ponašanje konkurencije. Mada model predstavlja pokušaj da se odgovori na veliki deo kritika usmerenih protiv DeLone/McLean modela još uvek nedostaje operacionalizacija (izvodljivost) i javlja se više pitanja nego odgovora.

Stoga uprkos kritikama DeLone/McLean model – posebna, neznatno modifikovana i proširena verzija, u cilju primene modela za merenje uspešnosti KMS proširen – još uvek predstavlja pragmatičnu osnovu za empirijska ispitivanja, jer njegova jednostavnost i razumljivost, fokusirana na pregršt relevantnih i relativno jasno struktuiranih kategorija, omogućuje primenljivost u praksi.

LITERATURA

- [1] W. H. DeLone and E.R. McLean, "Information systems Success: The Quest for the Dependent Variable", Information Systems Research, Vol. 3, No. 1, 1992.
- [2] M. I. Hwang and R. G. Thorn, "The Effect of user engagement on System Success", Information & Management, Vol. 35, 1999.
- [3] A. Zaied, "An Integrated Success Model for Evaluating Information System in Public Sectors," Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences, Vol. 3, No. 6 July 2012.
- [4] J. Ballantine, M. Bonner, M. Levy, A. Martin and P. Powell, "The 3-D model of information systems success: the search for the dependent variable continues". Information Resources Management Journal, 9(4), 1996.
- [5] R. Maier "Knowledge Management Systems, Information and Communication Technologies for Knowledge Management", Springer-verlag, Berlin, Germany, 2002.
- [6] C. V. Brown, D. W. DeHayes, J. A. Hoffer, E. W. Martin and W. C. Perkins, "Managing Information Technology" 7th edition, Pearson, New Jersey, 2012.

- [7] Z. Ćirić and O. Sedlak, "Development of the Model in the New Economy for Measuring Information Systems Success", International conference The Challenges of the New Economy, University "St. Kliment Ohridski" – Bitola, Prilep, Makedonija: Faculty of Economics – Prilep, 2005.
- [8] L. A. Petrides, "Knowledge Management, Information Systems and Organizations" ECAR, Issue 20, september 2004.
- [9] M. Helfert and H. Duncan, "Cases and Projects in Business Informatics", International Business Informatics Challenge and Conference, Dublin City University, 2009.
- [10] K. Schwalbe, "Information Technology Project Management", Thomson Learning, 2004.
- [11] E. Turban, R. Shada and D. Delen, "Decision Support and Business Intelligence Systems" 9th edition, Pearson Education, 2011.
- [12] Z. Ćirić, O. Sedlak and T. Kiš, "Measurement Model for Assessing the Diffusion of E-Business at Vojvodina", Advances in Business-Related Scientific Research Journal, Journal 2011, Vol. 2, Num 1, ISSN 1855-931X, pp. 53-69
- [13] M. B. Perez, "Validity of DeLone and McLean's Model of Information Systems Success at the Web Site Level of Analysis", Louisiana State University, 2010.
- [14] I. Mamužić and Z. Ćirić, "Savremene tendencije u upravljanju informatičkom funkcijom i merenju njene efikasnosti", "SM'2006". Ekonomski fakultet Subotica, 2006.

ABSTRACT

The resulting model of the measurement of knowledge management system (KMS) success is used to classify the abundant variables described in a large number of empirical studies and comprises six components. On the basis of some resources and on the basis of this literature review, the DeLone/McLean model for information system (IS) success measurement is selected and discussed. We also give a figure to show that the six categories are interrelated and describe a process view of KMS success, a series of constructs which include temporal and casual influences in determining success. This model is one of the most cited and empirically tested frameworks of IS success, in spite of many respecifications and extensions mostly in its original form. The clear structuring of the measures and especially the interrelationships hypothesized in DeLone/McLean model have been subject to repeated criticism. Finally some critics are reviewed and developed of extensions to this model. We have extended the original DeLone/McLean mode for measuring the KMS success, respecified parts of the interrelationships, and even presented alternative models that follow an entirely different logic. The new model allows for a much more comprehensive analysis of independent factors influencing KMS success and takes into account most of critique directed at the original DeLone/McLean model.

Key words: DeLone/McLean model, success, quality

Measuring Knowledge Management Systems Success with the Extension Version of DeLone/McLean Model

Zoran Ćirić, Ivana Ćirić, Nenad Mirkov, Branislav Peranović