

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Jordancho Sherovski

DIPLOMSKO DELO
UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE STOPNJE
RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

MENTOR: doc. dr. Damjan Vavpotič

Ljubljana 2013

Rezultati diplomskega dela so intelektualna lastnina avtorja in Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Za objavlanje ali izkoriščanje rezultatov diplomskega dela je potrebno pisno soglasje avtorja, Fakultete za računalništvo in informatiko ter mentorja.

Besedilo je oblikovano z urejevalnikom besedil \LaTeX .



Št. naloge: 00076/2013

Datum: 03.04.2013

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko izdaja naslednjo nalogo:

Kandidat: **JORDANCHO SHEROVSKI**

Naslov: **PRISTOP ZA PRIMERJALNO ANALIZO USPEŠNOSTI DELOV
INFORMACIJSKEGA SISTEMA**
**AN APPROACH FOR A COMPARATIVE ANALYSIS OF SUCCESS OF
INFORMATION SYSTEM PARTS**

Vrsta naloge: Diplomsko delo univerzitetnega študija prve stopnje

Tematika naloge:

V okviru diplomskega dela predstavite področje ocenjevanja uspešnosti informacijskih sistemov, pri čemer se še posebej posvetite modelu, ki sta ga razvila DeLone in McLean in velja za enega najbolj priznanih modelov na tem področju. Na podlagi modela DeLone-McLean pripravite celovit pristop, ki vam bo omogočil ocenjevanje in primerjanje uspešnosti posameznih sestavnih delov informacijskega sistema. Tako pripravljen model preizkusite v podjetju, kritično analizirajte pridobljene rezultate ter ocenite uporabnost modela v praksi.

Mentor:

doc. dr. Damjan Vavpotič



Dekan:

prof. dr. Nikolaj Zimic

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Spodaj podpisani Jordancho Sherovski, z vpisno številko **63050435**, sem avtor diplomskega dela z naslovom:

Pristop za primerjalno analizo uspešnosti delov informacijskega sistema

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelal samostojno pod mentorstvom doc. dr. Damjana Vavpotiča,
- so elektronska oblika diplomskega dela, naslov (slov., angl.), povzetek (slov., angl.) ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko diplomskega dela
- soglašam z javno objavo elektronske oblike diplomskega dela v zbirki "Dela FRI".

V Ljubljani, dne 11. septembra 2013

Podpis avtorja:

*Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Damjanu Vavpotiču za vso pomoč,
usmerjanje in svetovanje pri izdelavi diplomskega dela.*

*Hvala podjetju Fin-pro, d. o. o., da so mi omogočili izvedbo študije
primera.*

Diplomsko delo posvečam svoji družini.

Kazalo

Povzetek

Abstract

1	Uvod	1
2	Pregled literature	3
2.1	Opredeflitev pojma uspeh IS	3
2.2	Model uspešnosti IS DeLone in McLean (MUDM)	5
2.3	Spremenljivke MUDM	7
3	Predlagani model uspeha IS	11
3.1	Uvod	11
3.2	Metodologija	13
4	Študija primera	15
4.1	Opis primera	15
4.2	Metodologija zbiranja podatkov	16
4.3	Analiza podatkov	17
5	Sklepne ugotovitve	25

Povzetek

Ocenjevanje uspešnosti informacijskih sistemov je ključni pogoj za spoznanje nujnosti organizacijskega vlaganja v njih in nepogrešljiva razsežnost pri vsakem tehtnem poskusu zajema prave dodane vrednosti njihove uporabe. Če želimo dobiti celovit pogled, se moramo osredotočiti tako na tehnične kot tudi na sociološke vidike ocenjevanja, saj se vrednost informacijskih sistemov skoraj vedno izraža v nepredmetnih značilnostih, kot so podpora uporabniku pri opravljanju delovnih nalog, podpora organizacijskemu procesu oziroma organizacijskemu poslanstvu in podobno. Posledici ustreznih lastnosti informacijskega sistema sta učinkovitost pri njegovi uporabi in posledično njegova uspešnost. V našem delu je predlagan model za ocenjevanje uspešnosti informacijskih sistemov, izoblikovan na osnovi modela uspešnosti DeLone in McLean. Model je bil empirično testiran s študijo primera v Republiki Sloveniji. Iz rezultatov študije primera je razvidno, da predlagani model omogoča tako oceno kakovosti informacijskega sistema kot celote kot tudi podrobno oceno kakovosti njegovih posameznih delov in posledično opredelitev področij za izboljšave.

Abstract

Evaluation of information systems success is crucially important for the realization of organizational necessity of investing in them and indispensable dimension of any reasoned attempt to attain the real added value of using them. To get a holistic view, we need to focus on both the technical as well as the social aspects of the evaluation. That is, because the value of information systems is almost always expressed in intangible benefits, such as supporting the user in performing work tasks, supporting organizational process and organizational mission, etc. Sum of all these desirable features of information system is effectiveness of its use and hence its success. In our work we propose a model for analysis of success of information systems, formulated on the basis of the DeLone and McLean success model. The model was empirically tested with a case study in Slovenia. The results of the case study show that the proposed model enables summative evaluation of the quality of the information system, as well as a detailed analysis of the quality of its individual parts as basis for improvements.

Poglavje 1

Uvod

Uspešen informacijski sistem (v nadaljevanju IS) je tisti, pri katerem uporabniki verjamejo, da imajo ob njegovi uporabi znatne koristi [21, 44]. Povedano drugače, vlaganje v IS ustvarja operativno, denarno ali pa tekmovalno prednost za organizacije, vendar samo če se to vlaganje preslika v IS, ki ga imajo uporabniki radi in ga uspešno uporabljajo [25]. Prav zato smo mnenja, da je redno preverjanje uporabniškega mišljenja življenjskega pomena za vsako podjetje, ki razvija IS. Poudarjamo *življenjskega pomena*, ker smo trdno prepričani, da je zadrževanje strank neposredno odvisno od kakovosti IS in zaznanih koristi ob njegovi uporabi. Razvijalci si namreč ne morejo privoščiti take naivnosti, da si postavljajo samo vprašanja tipa, ali je IS tehnično pravilen oziroma ali je IS formalno ustrezen specifikaciji zahtev, podani s strani uporabnikov pred njegovo namestitvijo [21, 38]. Nasprotno, nujno je upoštevati dejstvo, da je zadovoljevanje uporabniških pričakovanj in potreb (kar zadeva kakovost IS in zaznane koristi ob njegovi uporabi) nujna zahteva zaradi vseprisotnega primerjanja s konkurenčnimi izdelki [21]. Pri tem pa moramo vedeti, da se koristi ob uporabi IS ustvarjajo samo takrat, kadar ta uporabnikom omogoča drugačno opravljanje delovnih nalog [35]. Torej samo takrat, kadar IS pomaga uporabnikom pri učinkovitejšem in uspešnejšem delu, se pojavijo organizacijsko pomembne koristi [35]. Ustrezna značilnost le-teh je redovitost oziroma povesnost. Zato v nadaljevanju ne bomo več

govorili o njihovi pojavitvi, temveč o njihovem toku, t.j. govorili bomo o toku čistih koristi ob uporabi IS. Ker pa se vsaka korist pretvori v dejavnost samo zaradi uporabnikov in njihovega izkoriščanja priložnosti, ki jim jih ponuja IS [35] je jasno, da ima ta tok čistih koristi izvor v uporabnikih. Natančno to je izhodišče potrebe osredotočanja na uporabnika in njegovo mišljenje v procesu neprekinjenega dejavnega upravljanja toka čistih koristi ob uporabi IS. Namreč, ni vsak učinek IS čista korist, niti se vsaka čista korist zgodi zgolj samodejno. Še več, raziskave kažejo, da obstaja časovni zamik (od namestitve) za doseganje pomembnih čistih koristi [24, 35]. Zato se upravljanje toka čistih koristi ne konča pri tehnološki namestitvi, ampak neprekinjeno nadaljuje do trenutka, ko bodo dosežene pričakovane čiste koristi [35]. Pri tem neprekinjenem dejavnem upravljanju toka čistih koristi je poglobljen cilj razvijalca zagotovitev neprekinjenega opravljanja pravih opravil na pravi način strankam ob uporabi njegovega IS. Žal ne obstaja poenotenje o tem, katere so prave stvari in kateri je pravi način opravljanja teh stvari, ki ga mora IS podpirati znotraj organizacije. Prav zato niti ni čudno, da obstaja veliko študij uspeha IS, ki predlagajo različne pristope in različne okvirje za raziskavo tega pojava. Kljub temu pa en model po svoji priljubljenosti, uporabnosti in dokazanosti izstopa iz te množice številnih študij. To je model uspešnosti IS Delone in McLean (v nadaljevanju MUDM) [9, 10].

V tem delu predstavljamo inovativni način uporabe omenjenega modela, ki razvijalcem IS omogoča pridobivanje pomembne uporabne informacije za opredelitev področij njihovega IS, ki si zaslužijo njihovo posebno pozornost. Na osnovi študije primera, opravljene v Republiki Sloveniji, ponazarjamo, kako lahko razvijalci IS uporabljajo MUDM za dejavno upravljanje toka čistih koristi, (ne)zaznanih s strani uporabnikov-strank ob uporabi njihovega IS.

Poglavje 2

Pregled literature

2.1 Opredelitev pojma uspeh IS

Obstaja veliko definicij pojma uspeh IS, posledično tudi veliko meril uspešnosti IS [9]. Navajamo samo nekatere od njih:

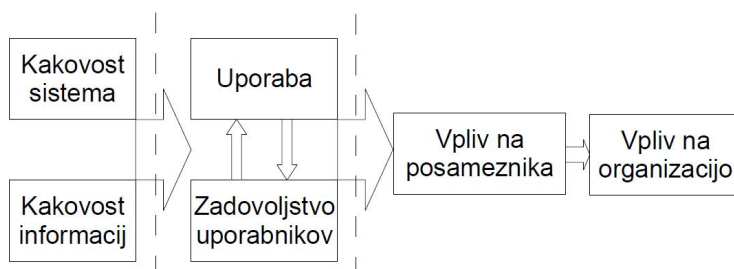
- raziskovanje uspeha IS ocenjuje ustvarjanje, porazdelitev in uporabo informacij s tehnologijo [38];
- če je uspešen (učinkovit) sistem opredeljen kot takšen, ki doda vrednost podjetju, potem mora katero koli merilo systemske učinkovitosti odražati neko pozitivno spremembo v uporabniškem obnašanju, tj. izboljšano storilnost, manj napak ali izboljšano odločanje [13];
- učinki IS lahko vodijo do izboljšane organizacijske učinkovitosti in v tem primeru do manjših celotnih stroškov [5];
- ... biti mora razvit kot odgovor specifični poslovni potrebi, na primer potrebi po večji odzivnosti pri spremembah strankinih želja, potrebi za izboljšavo kakovosti izdelka ali potrebi za izboljšanje organizacijske komunikativnosti. Sistemi, ki ne podpirajo formalnih poslovnih ciljev, ne morejo uspeti [42];
- zaradi velikih težav pri merjenju namestitvenega uspeha s stroški/koristmi analiz je potreben neki drugi kazalec uspeha. Z merskega stališča je najbolj privlačen kazalec uporaba sistema [27];

- uspeh IS je merilo stopnje verjetja ocenjevalca sistema, da gre deležniku ob uporabi IS bolje [21, 44].

Iz opredelitve tega pojma je jasno, da je to abstraktno, kompleksno, večrazsežno merilo, ki se izoblikuje oziroma opredmeti na osnovi tega, kdo je ocenjevalec, kdo predstavlja deležnika in kaj natančno bo predmet opazovanja. V tem smislu dejanska meritev uspešnosti IS pred samo izvedbo obsega natančno definicijo teh treh elementov. Do te natančne definicije elementov se nam zdi najlažje priti z odgovori na vprašanja o organizacijskem uspehu, ki so jih Seddon in drugi [45] povzeli po Cameronu in Whettnu [7]:

1. S čigavega vidika se ocenjuje uspešnost?
2. Kakšna je domena aktivnosti? (v odvisnosti od poglavitnih organizacijskih nalog, organizacijskih znanj in zunanjih povpraševanj)
3. Kakšen je nivo ocenjevanja? (posamezni, podenotni, organizacijski, populacijski, družbeni)
4. Kaj je cilj ocenjevanja?
5. Kakšna je časovnica? (kratka, dolga)
6. Kakšen tip podatkov bo uporabljen? (objektivni, zaznavni)
7. Kaj bo referenčna vrednost, proti kateri se bo izvedlo ocenjevanje uspeha? (uspeh organizacije v primerjavi z neko drugo organizacijo, idealno ravno uspeha, zastavljenimi cilji organizacije, preteklim uspehom organizacije ali drugimi zaželenimi značilnostmi)

Če pri zasnovi modela ocenjevanja uspešnosti IS upoštevamo teh sedem vprašanj, se nam zdi, da bomo prišli do merodajne ocene, ki bo zelo verjetno vplivala tudi povratno na deležnika kar pa je končno tudi namen ocenjevanja [18].



Slika 2.1: Model uspešnosti IS DeLone in McLean, 1992

2.2 Model uspešnosti IS DeLone in McLean (MUDM)

Še od časa ustanovitve področja IS, torej petdesetih let prejšnjega stoletja [16], se raziskovalci intenzivno ukvarjajo z raziskovanjem uspeha IS [38]. Nastala je ogromna množica študij. Vsaka od njih si prizadeva za natančno opredelitev poti, ki pripeljejo do tega pojava. Bogatost ponudbe idej zagotavlja kopičenje koristnega znanja, ki se lahko uporabi za razsvetljevanje tega zamegljenega, a hkrati močno zaželenega pojava. Toda raznolikost v uporabljenih pristopih otežuje primerjalno razčlenjevanje nakopičenega znanja. Prav to je bilo spodbuda za objavo (prvega) MUDM leta 1992 [9].

Temelječ na teoriji informacij [48] in teoriji informacijskega vpliva [28], sta avtorja v svojem članku poskušala odgovoriti na:

1. izziv, ki ga je Peter Keen leta 1980 ponudil raziskovalcem IS z vprašanjem: *Kakšna mora biti odvisna spremenljivka v raziskavah IS?*
2. potrebo po vzpostavljanju nekega reda v kaotičnem stanju raziskovanja uspeha IS z jasno opredelitvijo izhodne spremenljivke.

Podan je bil model razvrščanja vseh razsežnosti uspeha IS s šestimi spremenljivkami: kakovost sistema, kakovost informacij, uporaba, zadovoljstvo uporabnikov, vpliv na posameznika in vpliv na organizacijo (glej sliko 2.1). V predlaganem modelu:

- kakovost sistema meri tehnične zmožnosti sistema (točnost) [48] v času nastajanja informacije [28];
- kakovost informacij meri semantični uspeh ustvarjene informacije [28], da prenese namerni (naklepni) pomen [48];
- uporaba, zadovoljstvo uporabnikov, vpliv na posameznika in vpliv na organizacijo merijo učinkovitost informacije pri povzročanju zaželenega obnašanja na strani sprejemnika informacije [48]. Z drugimi besedami, spremenljivke ocenjujejo sprejetost ustvarjene informacije, kakšen vpliv ima ta informacija na sprejemnika in kakšen vpliv na sistem [28].

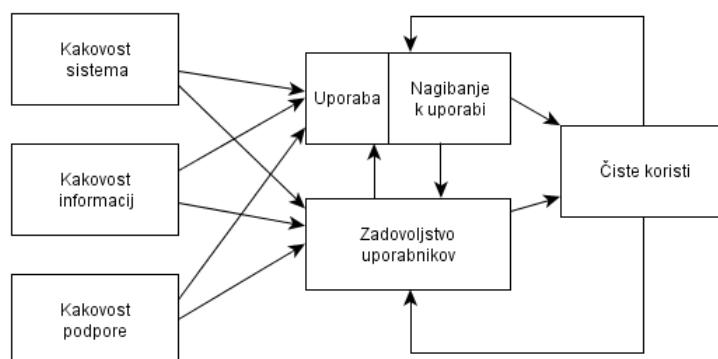
Objava modela je bila navdušeno pozdravljena s strani raziskovalnega sveta. Ocenjeno je bilo, da je članek, ki opisuje model, posamično največkrat citiran članek v svetu IS [26]. Zaradi svoje preprostosti in razumljivosti si je model z leti pridobil status prevladujočega modela ocenjevanja uspešnosti IS [50].

Na poziv, da se kritično opredelijo do tega modela in previdno raziščejo naravo soodvisnosti omenjenih spremenljivk [9]:

- so nekateri raziskovalci odgovorili s predlogi za spremembo modela (zaradi nepopolnosti) v smeri njegove razširitve z novimi spremenljivkami [2, 40, 43, 44];
- drugi pa so se osredotočili na uporabo in ovrednotenje [19, 41].

Vnela se je živa in plodna razprava, ki je deset let po objavi prispevala k posodobitvi modela [10]. Posodobljen model uspešnosti (glej sliko 2.2) je odgovoril na spreminjajoče se stanje znanosti IS na naslednji način:

- na predlog ene od skupin raziskovalcev [40], ki je dojela dejstvo, da imajo organizacije IS poleg vloge ponudnika informacije (končni izdelek je informacijski izdelek) tudi vlogo ponudnika podpore končnih uporabnikov, je bil model razširjen s spremenljivko kakovost podpore;
- po kritiki spremenljivke uporaba in njene nedorečenosti [44] je bil njen pomen razložen (informirana in učinkovita uporaba [10]) in hkrati je



Slika 2.2: Model uspešnosti IS DeLone in McLean, 2002

bila ponujena še spremenljivka nagibanje k uporabi kot alternativna spremenljivka v primerih, ko je osnovna neustrezna;

- po kritiki, da je vpliv neustrezno omejen samo na posameznika in organizacijo, kadar vemo, da je od uspeha IS lahko odvisna tudi kakšna delovna skupina, industrija ali pa celo država-družba [32, 45], sta bili spremenljivki vpliv na posameznika in vpliv na organizacijo združeni v eno širšo spremenljivko čiste koristi.

Na osnovi podanih spremenljivk in povezav lahko model razlagamo tako: IS lahko ocenjujemo na osnovi informacijske, systemske in podporne kakovosti. Te kakovosti vplivajo na uporabo oziroma na nagibanje k uporabi in na zadovoljstvo uporabnikov. Z uporabo IS dosežemo določene koristi, ki bodo (pozitivno ali negativno) povratno vplivale na zadovoljstvo uporabnikov in prihodnjo uporabo IS [50].

2.3 Spremenljivke MUDM

V nadaljevanju predstavljamo spremenljivke MUDM:

- **kakovost sistema** lahko definiramo kot: želene karakteristike IS [36], osredotočene na uporabnost oziroma učinkovitost IS [50] oziroma kot

večrazsežno spremenljivko, ustvarjeno za meritev sistemske učinkovitosti s tehničnega in oblikovalskega vidika [12]. Predstavimo samo nekatere vidike, po katerih je bila ta spremenljivka uporabljena v dosedanjem ocenjevanju uspeha IS: hitrost [14, 19, 39, 53], preprostost uporabe [11, 12, 29, 33, 39, 41, 53], navigacija [6, 29], točnost [11, 12, 39], zanesljivost [12, 39, 53], dostopnost [12, 29, 39];

- **kakovost informacij** je skupek zelenih karakteristik izhoda IS [36] oziroma večrazsežna spremenljivka, ki je osredotočena na kakovost informacij, ki jih sistem zagotavlja, in njihovo uporabnost za uporabnika [50], in sicer informacijo na zaslonih ter v raznih poročilih [12]. Spremenljivka je bila uporabljena v dosedanjem ocenjevanju uspeha IS kot: celovitost [1, 14, 19, 33, 41, 53], razumljivost [12, 29, 33, 39], točnost [1, 12, 14, 19, 41, 39, 53], oblika [11, 12, 53], pravočasnost [1, 11, 12, 19, 29], dostopnost [12, 34, 39], ustreznost [12, 14, 29, 33, 39];
- kadar govorimo o **kakovosti podpore**, mislimo na kakovost podpore za IS, ki ga uporabniki dobijo s strani oddelka IT oziroma osebja za podporo IS [36]. Za merjenje kakovosti podpore v raziskovalnem svetu IS se je uveljavil model SERVQUAL [22, 40]. Model ocenjuje kakovost podpore z ocenjevanjem naslednjih vidikov: dostopnost, zanesljivost, zaupanje, razumevanje, odzivnost;
- **uporaba** je opredeljena s stopnjo in načinom uporabe (izkoriščanja) zmožnosti sistema s strani uporabnikov [36]. Pri tem avtorja v predstavitvi posodobljenega modela poudarjata, da je pri uporabi pomembna predvsem informiranost uporabnikov in učinkovitost le-te [10]. Raziskovalci so jo uporabljali kot: nagibanje k uporabi [4, 39], pogostnost uporabe [19, 39, 52], pogostnost priložnosti za uporabo [52], dnevna uporaba [19], narava uporabe [36];
- **zadovoljstvo uporabnikov** je velikokrat glavna odvisna spremenljivka oziroma nadomestek za uspeh IS. Nanjo lahko gledamo kot na stopnjo zadovoljstva uporabnikov pri uporabi [50]; povzetek tistih dejavnikov uporabniške izkušnje s sistemom po nekaj izkušnjah z upo-

rabo sistema, ki zadoščajo uporabniškim potrebam [31]; odobritev ali všečnost IS s strani uporabnikov [37]; obseg verjetja uporabnikov, da njim dostopen IS omogoča zadoščenje njihovim potrebam [20]; čustven odnos do IS s strani uporabnika, ki je z njim v neposrednem stiku [11]. Obstaja veliko modelov za ocenjevanje zadovoljstva uporabnikov [1, 11, 20, 34];

- spremenljivko **čiste koristi** lahko definiramo kot: obseg vpliva IS na uspeh posameznika, organizacije, skupine, industrije in naroda [36] oziroma obseg vpliva IS na uspeh deležnika [50]. Jasno je, da je ta spremenljivka idealizirana ocena skupka vseh preteklih in pričakovanih prihodnjih čistih koristi, povezanih z uporabo IS, zmanjšana za oceno skupka vseh preteklih in pričakovanih prihodnjih stroškov uporabe IS [44]. Da bi jo lahko merili, se moramo postaviti v vlogo deležnika [44], ker je lahko sistem, kot smo opozorili že prej, za nekatere uporabnike uspeh, za druge pa neuspeh [3].

Poglavje 3

Predlagani model uspeha IS

3.1 Uvod

Raziskave kažejo, da se tudi vodstva organizacij, ki se zavedajo, da je ocenjevanje uspeha IS pomembno [17, 49], v praksi le redko odločijo za izvedbo ocenjevanja po vpeljavi IS [15, 38]. To je posledica treh ključnih razlogov: občutek, da se ne bo nič spremenilo, zmotno prepričanje, da so rezultati prijemljivi tudi brez tega in pomanjkanje sredstev za opravljanje ocenjevanja, ki zna biti naporno in časovno dolgo [15]. Velikost naložb v IS ravnateljem torej vzbuja občutek nemoči in posledično ni pobud niti za ocenjevanje niti za spremembe. Če upoštevamo še dejstvo, da učinke uporabe IS težko najdemo v računovodskih izkazih [38], je razumljiva slaba navdušenost za ponamestitveno ocenjevanje, ki obsega zbiranje podatkov zaznavnega tipa. Navsezadnje ima takšno ocenjevanje tudi močan sociološko-organizacijski prikaz oziroma obstaja velika verjetnost, da se bodo rezultati izkoristili v sociološko-organizacijskem boju za prevlado in navdihnili organizacijske spremembe [46].

Toda obstaja veliko dejavnikov, ki vplivajo na organizacijsko vodstvo, da to premaga obotavljanje in se loti ponamestitvenega ocenjevanja uspeha IS. Med temi dejavniki so najbolj pomembni: globalizacija, deregulacija in privatizacija, skrb za dobiček in storilnost, pričakovani donos naložb v IT in

seveda še obstoj vrste kakovostnih standardov, kot je ISO 9000 [15].

Tako se ravnateljem po eni strani postavlja vprašanje, *ali je imela organizacija od IS korist* oziroma *ali je IS pozitivno vplival na organizacijo*. To je vprašanje, ki se obrača nazaj [12] ter vsebuje skrb za dobiček in storilnost. Po drugi strani pa, zavedajoč se, da je IS dolgoročna naložba, njen pričakovan donos postavlja v ospredje vprašanja, *ali je IS vreden, da se obdrži, ali IS potrebuje spremembe* oziroma *ali bo IS v prihodnosti koristen*. Ta vprašanja pa so naravnana tako, da gledajo v prihodnost [12]. Tako se ocenjevanje IS nujno poveže z značilnostmi, ki gledajo nazaj, pri čemer imamo v mislih predvsem čiste koristi, in značilnostmi, ki gledajo naprej, tj. kakovostjo kot porokom prihodnjega toka čistih koristi ob uporabi IS [12].

Tako pridemo do modela ocenjevanja uspeha IS, ki na uspeh gleda kot na pojav, ki je opredeljen kot vsota kakovosti in čistih koristi pri uporabi tega sistema. Začetnica tega uspeha je kakovost, ki nas potem z uporabo pripelje do končnice, ki jo predstavljajo čiste koristi, ki jih zazna deležnik. Pri kakovosti nas zanimajo elementi, ki sta jih DeLone in McLean predstavila v svojem modelu: sistem, informacije, podpora [10]. Ostane še, da opredelimo način meritve čistih koristi.

Opravljenih je bilo veliko študij, ki so poskušale določiti čiste koristi uporabe IS v organizacijah. Koristi je veliko, od operativnih, ravnateljskih, strateških, infrastrukturnih IT do organizacijskih [14, 18, 47]. Za vse pa je po našem mnenju značilno, da jih je vedno možno razčleniti do osnovnega nivoja na: strošek, izdelek in formalno-poslovne cilje [10, 14, 23, 30, 52]. Ta ekonomski jekleni trikotnik vsebuje vse elemente storilnosti, učinkovitosti (pri opravljanju delovnih nalog) in podporo organizaciji IS pri izvajanju njenega delovnega procesa ter pri uresničitvi njenih ciljev oziroma njenega poslanstva.

Ker pa je sodoben IS običajno zgrajen modularno, se nam zdi s takšnim modelom nujno analizirati ne celoto, temveč vsako njegovo posebno funkcionalnost (modul). To pa predvsem zaradi posebne narave uporabe in čistih koristi posameznih funkcionalnosti [47]. Če namreč želimo izkoriščati MUDM za načrtovanje, upravljanje in izboljšanje uporabe IS, potem je neizogibno

upoštevati modularno zgradbo IS. Smisel tega načrtovanja in upravljanja uporabe IS je zagotavljanje oziroma uresničevanje čim več možnih čistih koristi [35]. To pa je možno samo, če se natančno zazna in opredeli povezava med vsako posamezno funkcionalnostjo IS in čistimi koristmi.

Prav tako se moramo zavedati, da lahko pri ocenjevanju posameznih modulov pri različnih strankah obstaja občutna razlika. To dejstvo izvira iz posebnosti vsakega mikrookolja. Če je opazno, da se pri določenih strankah kakovost modula in čiste koristi ob njegovi uporabi dojemajo različno, potem je to dejstvo znamenje, da se je pri določenih strankah nujno treba osredotočiti na razčlenjevanje različnega pristopa v uporabi modula. Zgotovo se v ozadju skriva razlog za drugačno dojetje stvarnosti. Študija primera, razložena v nadaljevanju, potrjuje tako stališče.

3.2 Metodologija

Ocenjevanje, ki smo ga razložili v uvodu, se osredotoča na povezavo med kakovostmi in čistimi koristmi. Uporabljamo metodologijo ocenjevanja, opisano v [51]. Po koncu zbiranja podatkov je bil vsak modul predstavljen z grafom raztrosa. Vrednost na abscisi je povprečna vrednost vseh zaznanih kakovosti modula, vrednost na ordinati pa je povprečna vrednost zaznanih čistih koristi, ki so neposredno vezane na uporabo tega modula. Za lažje ločevanje med štirimi možnimi vrednostnimi opredelitvami smo graf raztrosa s povprečnimi vrednostmi vseh kakovosti vseh modulov in povprečnimi vrednostmi čistih koristi vseh modulov razdelili na štiri kvadrante. Tako dobimo:

- v prvem kvadrantu neučinkovite module, ki ne prispevajo veliko k ustvarjanju čistih koristi. Pri teh modulih je smiselno razmišljati, ali so sploh potrebni in ali je smiselno še vlagati vanje;
- v drugem kvadrantu neučinkovite module, ki veliko prispevajo k ustvarjanju čistih koristi. To so moduli, ki so izrednega pomena za organizacijo uporabnika. Pri teh modulih je pomembno osredotočiti se na

izboljšavo elementov kakovosti sistema, informacij in podpore do te mere, da je dosežen ustrezen nivo kakovosti;

- v tretjem kvadrantu učinkovite module, ki nimajo učinkovite uporabe, kar pomeni, da so čiste koristi neustrezno majhne. Tukaj je pomembno poiskati način za učinkovitejšo uporabo modulov. Treba je najti način, ki bi bolje povezoval uporabo modula s tokom čistih koristi. Do tega načina pa lahko pridemo samo, če poiščemo razloge, zakaj ta modul nima ustreznega organizacijskega vpliva;
- v četrtem kvadrantu učinkovite module, ki se tudi učinkovito uporabljajo in so izvir toka čistih koristi. Ker so moduli pri upravljanju čistih koristi že v zaželenem kvadrantu, moramo poskrbeti, da vedno ostanejo tam, kjer so.

Poglavje 4

Študija primera

4.1 Opis primera

Sistem, ki je predmet naše raziskave, je laboratorijski IS (v nadaljevanju LIS). Laboratorijsko okolje (v kontekstu IS) je specifično okolje, uravnavano oziroma kontrolirano s strani zelo natančnih pravnih predpisov in dejanskih standardov. IS v tem okolju je odgovoren za upravljanje podatkov o identifikaciji pacientovih vzorcev in zahtevanih preiskav, izdelavo poročil oziroma izvidov, testiranje nadzora kakovosti in druge vidike analize vzorcev [8]. Njegova dodatna vrednost se še posebej zrcali v omogočanju oziroma krepitevi avtomatizacije opravil. Sistem bomo analizirali tako na organizacijskem kot tudi na funkcionalnem (modularnem) nivoju. Cilj ocenjevanja pa je predvsem predstavitev načina uporabe MUDM, ki ga ravnatelji na razvijalčevi strani lahko uporabljajo za načrtovanje, upravljanje in izboljšanje uporabe LIS [47, 35]. Namen uporabe LIS je doseg pozitivnega vpliva na laboratorij, ta vpliv pa spremljamo po doseženih čistih koristih uporabe LIS. LIS je bil tipično ocenjevan nekaj let po uporabi tega sistema (če so okoliščine to dovoljevale), časovnica pa ni bila izbrana naključno. Znano je namreč, da po namestitvi obstaja časovni zamik za doseganje pomembnih čistih koristi [24, 35]. Podatki, ki ji bomo analizirali, so zaznavnega tipa. Za takšen tip podatkov smo se odločili, ker:

- je zaradi nepredmetne narave čistih koristi težko predstaviti dodano vrednost uporabe IS v objektivnih računovodskih izkazih [25, 38, 47];
- naložbe v IS ustvarjajo operativno, denarno in tekmovalno dodano vrednost v organizaciji, samo če se preslikajo v sistem, ki ga imajo uporabniki radi in ga uspešno uporabljajo [25].

Kot primerjalno ocenjevalno vrednost bomo uporabljali optimalen uspeh, ki ga lahko laboratoriji dosežejo z uporabo LIS. To je najboljši možni učinek uporabe IS pri doseganju čistih koristi. V naši študiji je bil uspeh ocenjevan s strani vodij laboratorijev. Tukaj smo upoštevali komentar iz [36], da so samo vodje pristojni za ocenjevanje čistih koristi uporabe IS. To je tako zato, ker so samo oni večji povezovanja potreb, ki jih mora IS zadovoljevati na operativnem nivoju, in ciljev, ki jih mora IS pri tem doseči [47]. Tehnični uporabniki niso zmožni tega povezovanja.

4.2 Metodologija zbiranja podatkov

Na osnovi znanih dejstev o MUDM je bil sestavljen vprašalnik. Uporabniki so kakovost ocenjevali na sedemstopenjski Likertovi lestvici (od *popolnoma slaba* do *popolnoma dobra*). Pri sistemu so bili upoštevani naslednji vidiki: hitrost, preprostost uporabe, navigacija, točnost, zanesljivost in dostopnost. Pri informacijah, ki jih sistem zagotavlja, pa: celovitost, razumljivost, točnost, oblika, pravočasnost, dostopnost in ustreznost. In končno pri podpori: dostopnost, zanesljivost, zaupanje, razumevanje in odvisnost. Čiste koristi, zaznane s strani vodij laboratorijev, pa so bile prav tako ocenjevane na sedemstopenjski Likertovi lestvici (od *popolnoma se ne strinjam* do *popolnoma se strinjam*). Pri čistih koristih smo se osredotočili na: nižanje stroškov (krajši čas za opravilo posameznih opravil), višanje kakovosti različnih končnih izdelkov (laboratorijski izvidi in razna poročila) in prispevek pri uresničevanju formalnih poslovnih ciljev (širitev števila strank, povečanje števila opravljenih preiskav, zmanjšanje možnosti za administrativne napake, zmanjšanje števila zaposlenih v sistemu nabave in vodenja zalog ter optimizacija za-

loge laboratorijskega materiala). Zajem podatkov je bil opravljen na spletu. Ciljna skupina so bili, kot smo že prej pojasnili, vodje laboratorijev, ki uporabljajo LIS v Republiki Sloveniji.

4.3 Analiza podatkov

Po predstavitvi ocenjevanega sistema v nadaljevanju predstavljamo rezultate opravljene analize.

4.3.1 Predstavitev ocenjevanega LIS

L@B-IS je LIS, ki podpira celovito delo v medicinskih laboratorijih. Podpira procese od nakupa materiala do laboratorijskega dela in izdaje izvidov. Sestavljen je modularno, kar pomeni, da vsak modul predstavlja neodvisen sklop funkcionalnosti, hkrati pa se moduli med sabo dopolnjujejo. Razvijalec tega sistema je podjetje Fin-pro, d. o. o. Razvoj modulov je v podjetju projektno organiziran. Vsak projekt ima svojega vodjo. V podjetju sta dve vodji projektov, ki imata med sabo razdeljene projekte. Sistem je sestavljen iz šestih modulov in v nadaljevanju predstavljamo vsakega posebej.

Lab

Modul L@B-IS Lab podpira strokovno in administrativno delo s pacienti (administracija pacientov, sprejem naročil iz zunanjih sistemov, pregledovanje stanja pacientov, naročil, vzorcev, preiskav, tiskanje izvidov itd.). Modul je glavni nosilec stika uporabnik – LIS.

Ana

Modul L@B-IS Ana skrbi za avtomatsko povezavo med analizatorji in modulom L@B-IS Lab. Omogoča pošiljanje rezultatov, vzorcev, naročil iz analizatorjev v L@BIS Lab, pošiljanje naročil, vzorcev, preiskav v analizator in

delo s črtnimi kodami. Modul je glavni nosilec avtomatizacije laboratorijskih opravil.

Vez

Modul L@B-IS Vez omogoča povezovanje laboratorija z drugimi IS z izmenjavo dokumentov v elektronski obliki.

Stat

Modul L@B-IS Stat omogoča najrazličnejše grafične prikaze zelenih statističnih podatkov, pošiljanje teh statističnih obdelav po elektronski pošti in njihov izvoz v Word, Excel ali obliko HTML.

Evi

Modul L@B-IS Evi je namenjen vodenju skladiščnih evidenc reagentov in pomožnega materiala v laboratoriju ter njihovi nabavi.

Kon

Modul L@B-IS Kon omogoča opravljanje nadzora kakovosti analizatorskih meritev s samostojnim urejanjem šifrantov kontrol danes-danes, včeraj-danes ter nastavitve vrste izračuna in različnih analitičnih ciljev za primerjavo dobljenega rezultata.

4.3.2 Zajem in analiza podatkov

Po elektronski pošti je bilo vodjem laboratorijev poslano vabilo za izpolnjevanje spletnega vprašalnika. V tabeli 4.1 predstavljamo stopnjo odzivnosti po posameznih modulih, kjer je populacija upoštevana v enoti laboratorij-uporabnik posameznega modula.

Začetna predpostavka, da se mora pri ocenjevanju uspeha IS nujno upoštevati njegova modularna zgradba, je bila potrjena. Na osnovi povzetih re-

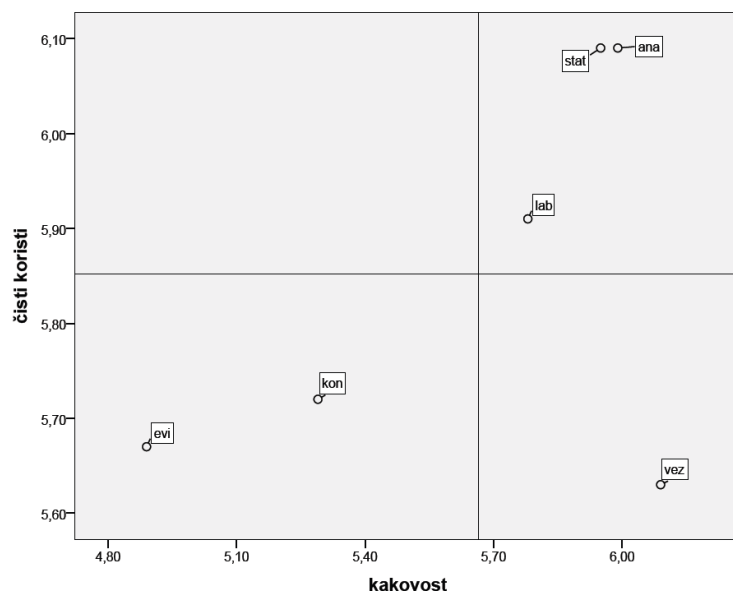
Modul	Populacija	Število odgovorov	Odzivnost (%)
Lab	68	34	50.00
Ana	68	31	45.59
Vez	68	29	42.65
Stat	35	18	51.43
Evi	10	6	60.00
Kon	10	6	60.00

Tabela 4.1: Stopnja odzivnosti po posameznih modulov

zultatov se lahko namreč prepričamo o posebni naravi čistih koristi uporabe posamične funkcionalnosti LIS.

Na osnovi dobljenih rezultatov (glej sliko 4.1) smo se v soglasju z vodji projektov v podjetju Fin-pro, d. o. o., odločili za podrobnejšo analizo modulov, ki po eni strani bistveno odstopajo od povprečja vseh kakovosti, po drugi strani pa od povprečja vseh zaznanih koristi. To so moduli Vez, Evi in Kon.

Rezultati za modul Vez so bili za vodjo projekta presenetljivi. Po eni strani je bil zelo zadovoljen, ker so uporabniki pri tem modulu zaznali največ kakovosti (v povprečju), po drugi strani pa se je čudil dejstvu, da niso zaznali ustrezno velikega vpliva na organizacijsko učinkovitost pri nižanju stroškov (glej sliko 4.2). Strinjal se je, da nastala situacija zahteva ukrepe. Kot možno razlago za občutno razliko med dostavljeno kakovostjo modula in zaznano koristjo ob njegovi uporabi je po premisleku navedel dejstvo, da je modul že po svoji naravi ustvarjen tako, da deluje neopazno. Njegova kakovostna vgrajenost v celotni sistem je namreč oblikovala uporabniško mišljenje, da so koristi ob uporabi tega modula povprečno nižje kot pri drugih modulih. Ukrepi, ki bi jih razvijalec sprožil in s katerimi se je vodja strinjal, bi bili potemtakem tržne narave. Doseženo je bilo soglasje, da je v tem primeru primerna napadalna akcija, ki bi prispevala k ozaveščanju uporabnikov o koristi uporabe tega modula. Smo namreč mnenja, da si razvijalec ne more privoščiti stanja, pri katerem uporabniki tako kakovosten modul dojemajo



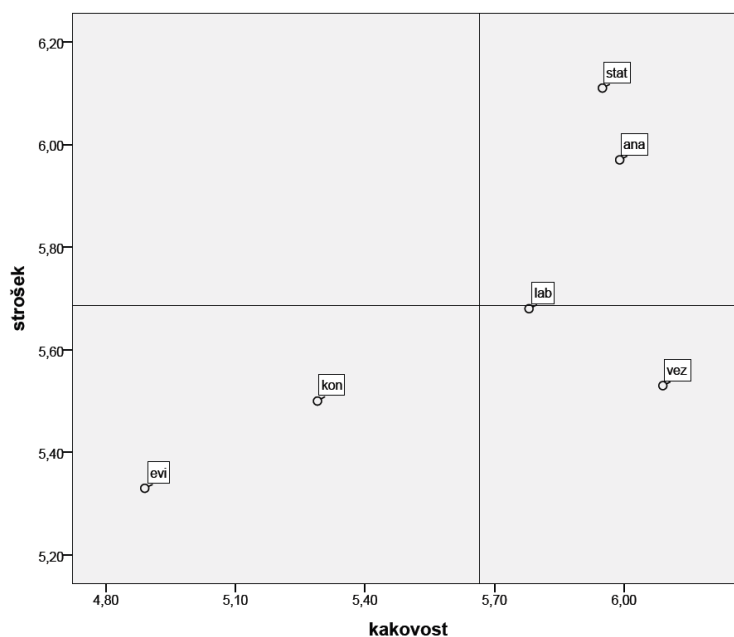
Slika 4.1: Graf raztrosa, ki prikazuje ocenjevanje izbranega sistema

kot nekaj samoumevnega.

Pri modulih Evi in Kon pa mora biti razvijalec še posebej pozoren. Populacija uporabnikov teh modulov je majhna. Prav tako sta modula relativno mlajša od drugih. Prav zato smo morali biti pri teh modulih pri oblikovanju priporočil še posebej pozorni tudi sami. Videti je, kot da sta ta modula zaznana kot nekaj, kar ne prispeva dovolj k uresničevanju formalnih poslovnih ciljev laboratorijev (glej sliko 4.3).

Zavedamo se, da so funkcionalnosti, ki jih modula ponujata, drugorazrednega pomena za laboratorijske delavce, toda če jih je nekdo zahteval, potem ne moremo trditi, da so nepotrebne. Še več, ugotovili smo, da imata oba modula pomembno vlogo pri višanju kakovosti končnega laboratorijskega izdelka (glej sliko 4.4).

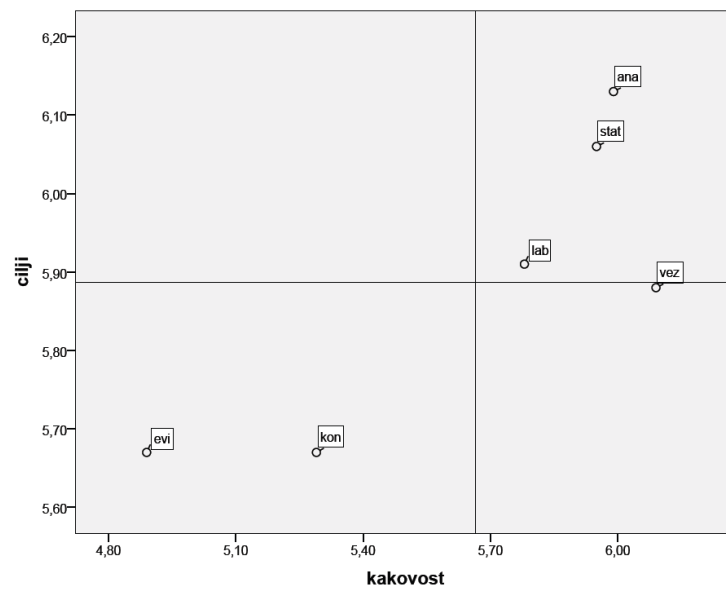
Vodja obeh projektov je razloge za povprečno nižje kakovosti in zaznane čiste koristi ob uporabi teh modulov (v primerjavi z drugimi moduli) uokviril prav v teh okoliščinah krajše uporabe modulov in drugorazrednega zaznava-



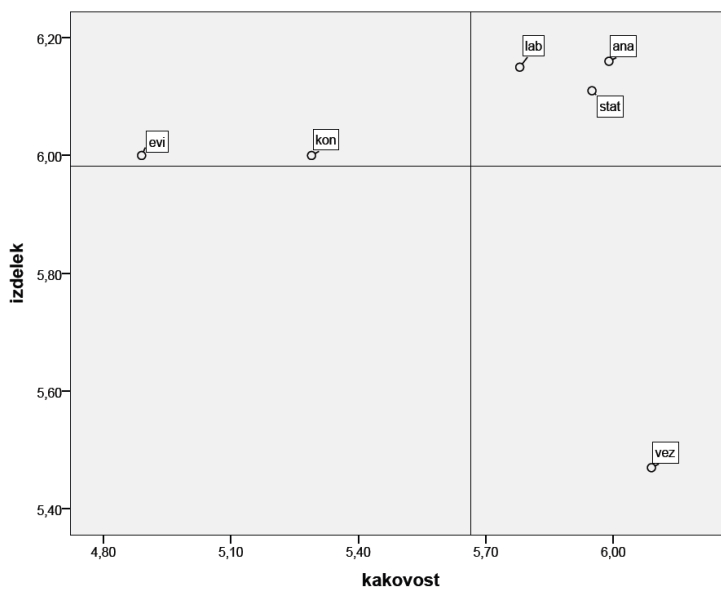
Slika 4.2: Graf raztrosa, ki prikazuje vpliv modulov na nižanje stroškov

nja funkcionalnosti, ki jih modula ponujata. Razčlenjevanje rezultatov po enotah (enota = stranka = laboratorij) pa nam je ponudilo zanimivo rešitev. Zaznali smo namreč, da so zaznana kakovost in tudi zaznane čiste koristi ob uporabi teh modulov višje, če se je stranka odločila za korak v smeri določanja nekaj oseb iz skupnosti delavcev, ki se bodo specializirale za uporabo teh modulov. Ugotovljeno dejstvo je v skladu s predstavo, ki smo jo dobili na osnovi rezultatov, in sicer da je laboratorij močno odvisen od podpore pri uporabi teh modulov. Priporočila za ukrepe v takem primeru bi bila takšne narave, da si razvijalec ne prizadeva za radikalno zahtevo za spremembo delovnega procesa v celotnem laboratoriju, temveč se mora odločiti za stopenjsko vpeljavo teh modulov v strankinih delovnih procesih. Rešitev, ki smo jo predlagali, se je vodji projektov zdela zanimiva in vredna testiranja, zato se je podjetje posledično odločilo za korak v tej smeri.

Na koncu naj zapišemo še nekaj več o odzivu vodij projektov na celotno ocenjevanje. Oba sta priznala, da sta bila sprva zelo skeptična, ker jima je



Slika 4.3: Graf raztrosa, ki prikazuje vpliv modulov na uresničevanje formalnih poslovnih ciljev



Slika 4.4: Graf raztrosa, ki prikazuje vpliv modulov na višanje kakovosti laboratorijskega izdelka

bil MUDM neznan. Vendar pa, kot sta poudarila, so razprava po ocenjevanju oziroma razlaga dobljenih rezultatov in izdelana priporočila za ukrepe začetno nezaupljivost odstranili. Torej je bil odziv deležnika na ocenjevanje pozitiven. Še več, na pobudo obeh vodij so se v podjetju odločili za uporabo predlaganega modela za standard ISO 9000, kar kaže na to, da je bil dosežen povratni vpliv na deležnika. To pa je, kot smo že omenili v poglavju 2, poglobitveni cilj vsakega ocenjevanja.

Poglavje 5

Sklepne ugotovitve

V tem delu je predlagan inovativni način uporabe MUDM, ki razvijalcem IS omogoča opredelitev celotne kakovosti sistema, ki ga ponujajo strankam. Prav tako lahko predlagan način uporabe razvijalec IS uporablja kot orodje za opredelitev področij, ki potrebujejo izboljšave.

S študijo primera je bilo pokazano, kako se lahko MUDM uporabi pri pomembnem procesu neprekinjenega dejavnega upravljanja toka čistih koristi, ki jih sistem zagotavlja strankam ob njegovi uporabi.

Nazorno je bilo prikazano, da je informacija, ki se dobi ob uporabi predlaganega načina izkoriščanja MUDM, koristna in uporabna. Koristnost in uporabnost te informacije se zrcalita v zaznavanju šibkejših elementov IS in ponujanju napotkov za zagon ustrezne dejavnosti s ciljem zadovoljevanja uporabniških potreb. To pa je ena od poglavitnih sestavin procesa upravljanja kakovosti. Prav zato niti ni čudno, da so se v podjetju, kjer je bila opravljena študija primera, odločili za uporabo tega modela za standard ISO 9000.

Zavedamo se, da je uporabljen vzorec skromen, zato smo mnenja, da je treba preveriti, ali se lahko model uspešno uporabi tudi v večjih podjetjih.

Literatura

- [1] J. E. Bailey, S. W. Pearson, “Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction”, *Management Science*, št. 5, zv. 29, str. 530–545, 1983
- [2] J. Ballantine, M. Bonner, M. Levy, A. Martin, I. Munro, P. Powell, “The 3-D model of information systems success: the search for the dependent variable continues”, *Information Resource Management Journal*, št. 4, zv. 9, str. 5–14, 1996
- [3] E. Bartis, N. Mitev, “A multiple narrative approach to information systems failure: a successful system that failed”, *European Journal of Information Systems*, št. 2, zv. 17, str. 112–124, 2008
- [4] A. Bhattacharjee, “Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model”, *MIS Quarterly*, št. 3, zv. 25, str. 351–370, 2001
- [5] T. A. Byrd, E. H. Thrasher, T. Lang, N. W. Davidson, “A process-oriented perspective of IS success: examining the impact of IS on operational cost”, *Omega*, št. 5, zv. 34, str. 448–460, 2006
- [6] F. Calisir, F. Calisir, “The relation of interface usability characteristics, perceived usefulness, and perceived ease of use to end-user satisfaction with enterprise resource planning (ERP) systems”, *Computers in Human Behavior*, št. 4, zv. 20, str. 505–515, 2004

-
- [7] K. S. Cameron, D. A. Whetten, *Organisational Effectiveness: a Comparison of Multiple Models*, New York: Academic Press, 1983
- [8] “Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)”, CLSI document AUTO10-A, 2006
- [9] W. H. DeLone, E. R. McLean, “Information systems success: the quest for the dependent variable”, *Information Systems Research*, št.1, zv.3, str. 60–95, 1992
- [10] W. H. DeLone, E. R. McLean, “The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update”, *Journal of Management Information Systems*, št. 4, zv. 19, str. 9–30, 2003
- [11] W. J. Doll, G. Torkzadeh, “The measurement of end user computing satisfaction”, *MIS Quarterly*, št. 2, zv. 12, str. 258–274, 1988
- [12] G. G. Gable, T. Chan, D. Sedera, “Re-conceptualizing information system success: the IS-impact measurement model”, *Journal of the Association for Information Systems*, št. 7, zv. 9, str. 377–408, 2008
- [13] A. W. Gatian, “Is user satisfaction a valid measure of system effectiveness?”, *Information & Management*, št. 3, zv. 26, str. 119–131, 1994
- [14] N. Gorla, T. M. Sommers, B. Wong, “Organizational impact of system quality, information quality, and service quality”, *Journal of Strategic Information Systems*, zv. 19, str. 207–228, 2010
- [15] D. Gwillim, K. Dovey, B. Wieder, “The politics of post-implementation reviews”, *Information Systems Journal*, št. 4, zv. 15, str. 307–319, 2005
- [16] R. Hirschheim, H. K. Klein, “A glorious and not-so-short history of the information systems field”, *Journal of the Association for Information Systems*, št. 4, zv. 13, str. 188–235, 2012

-
- [17] Z. Irani, P. E. D. Love, “The propagation of technology management taxonomies for evaluating investments in information systems”, *Journal of Management Information Systems*, št.3, zv. 17, str. 161–177, 2001
- [18] Z. Irani, A. M. Sharif, P. E. D. Love, “Linking knowledge transformation to information systems evaluation”, *European Journal of Information Systems*, št. 3, zv. 14, str. 213–228, 2005
- [19] J. Iivari, “An empirical test of the DeLone-McLean model of information system success”, *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, št. 2, zv. 26, str. 8–27, 2005
- [20] B. Ives, M. H. Olson, J. J. Baroudi, “The measurement of user information satisfaction”, *Communications of the ACM*, št. 10, zv. 26, str. 785–793, 1983
- [21] Y. J. Kim, E. J. Garrity, G. L. Sanders, “Success measures of information systems”, v zborniku: *Encyclopedia of Information Systems*, zv. 4 (ur. H. Bidgoli, S. Eom, in A. Prestage), 2003, str. 299–313
- [22] W. J. Kettinger, C. C. Lee, “Pragmatic perspectives on the measurement of information systems service quality”, *MIS Quarterly*, št. 2, zv. 21, str. 223–240, 1997
- [23] C. E. Koh, V. R. Prybutok, S. D. Ryan, Y. A. Wu, “A model for mandatory use of software technologies: an integrative approach by applying multiple levels of abstraction of informing science”, *Informing Science: the International Journal of an Emerging Transdiscipline*, zv. 13, str. 177–203, 2010
- [24] R. Kohli, V. Grover, “Business value of IT: an essay on expanding research directions to keep up with the times”, *Journal of the Association for Information Systems*, št. 2, zv. 9, str. 23–39, 2008
- [25] A. Leclercq, “The perceptual evaluation of information systems using the construct of user satisfaction: case study of a large french group”,

-
- Database for Advances in Information Systems*, št. 2, zv. 38, str. 27–60, 2007
- [26] P. B. Lowry, G. G. Karuga, V. J. Richardson, “Assessing leading institutions, faculty, and articles in premier information systems research journals”, *Communications of the Association for Information Systems*, št. 16, zv. 20, str. 142, 2007
- [27] H. C. Lucas, “Empirical evidence for a descriptive model of implementation”, *MIS Quarterly*, št. 2, zv. 2, str. 27, 1978
- [28] R. O. Mason, “Measuring information output: a communication systems approach”, *Information Management*, št. 5, zv. 1, str. 219–234, 1978
- [29] V. McKinney, K. Yoon, F. M. Zahedi, “The measurement of web-customer satisfaction: an expectation and disconfirmation approach”, *Information Systems Research*, št. 3, zv. 13, str. 296–315, 2002
- [30] N. Melville, K. Kraemer, V. Gurbaxany, “Review: Information Technology and Organizational Performance: an Integrative Model of IT Business Value”, *MIS Quarterly*, št. 2, zv. 28, str. 283–322, 2004
- [31] M. J. Mullany, “The use of analyst-user cognitive style differentials to predict aspects of user satisfaction with information systems”, Ph.D. disertacija, Auckland University of Technology, Avstralija, 2006
- [32] B. L. Myers, L. A. Kappelman, V. R. Prybutok, “Comprehensive model for assessing the quality and productivity of the information systems function: toward a contingency theory for information systems assessment”, *Information Resources Management Journal*, št. 1, zv. 10, str. 6–25, 1997
- [33] C. Ong, M. Day, W. Hsu, “The measurement of user satisfaction with question answering systems”, *Information & Management*, zv. 46, str. 397–403, 2009

-
- [34] P. Palvia, “A model and instrument for measuring small business user satisfaction with information technology”, *Information & Management*, zv. 31, str. 151–163, 1996
- [35] J. Peppard, J. Ward, E. Daniel, “Managing realization of bussiness benefits from IT investments”, *MIS Quarterly Executive*, št. 1, zv. 6, str. 1–11, 2007
- [36] S. Petter, W. H. DeLone, E. R. McLean, “Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships”, *European Journal of Information Systems*, št. 3, zv. 17, str. 236–263, 2008
- [37] S. Petter, E. R. McLean, “A meta-analytic assessment of the DeLone and McLean IS success model: An examination of IS success at the individual level”, *Information & Management*, zv. 46, str.159–166, 2009
- [38] S. Petter, W. H. Delone, E. R. McLean, “The past, present, and future of IS success”, *Journal of the Association for Information Systems*, št. 5, zv. 13, str. 341–362, 2012
- [39] S. Petter, A. Fruhling, “Evaluating the success of an emergency response medical information system”, *International journal of medical informatics* , zv. 80, str. 480–489, 2011
- [40] L. F. Pitt, R. T. Watson, C. B. Kavan, “Service quality: a measure of information systems effectiveness”, *MIS Quarterly*, št. 2, zv. 19, str. 173–187, 1995
- [41] A. Rai, S. S. Lang, R. B. Welker, “Assessing the validity of IS success models: an empirical test and theoretical analysis”, *Information Systems Research*, št. 1, zv. 13, str. 50–69, 2002
- [42] R. K. Rainer, H. J. Watson, “The keys to executive information system success.”, *Journal of Management Information Systems*, št. 2, zv. 12, str. 83–98, 1995

- [43] P. B. Seddon, M. Y. Kiew, “A partial test and development of the DeLone and McLean model of IS success”, v *Proceedings of the 15th international conference on information systems (ICIS 94)*, Vancouver, Kanada, 1994, str. 99–110
- [44] P. B. Seddon, “A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success”, *Information Systems Research*, št. 3, zv. 8, str. 240–253, 1997
- [45] P. B. Seddon, S. Staples, R. Patnayakuni, M. Bowtell, “Dimensions of information systems success”, *Communications of the Association for Information Systems*, zv. 2, str. 1–60, 1999
- [46] V. Serafeimidis, S. Smithson, “Information systems evaluation as an organizational institution – experience from a case study”, *Information Systems Journal*, zv. 13, str. 251–274, 2003
- [47] S. Shang, P. B. Seddon, “Assessing and managing the benefits of enterprise systems: The business manager’s perspective”, *Information Systems Journal*, št. 4, zv. 12, str. 271–299, 2002
- [48] C. E. Shannon, W. Weaver, *The mathematical theory of communication*, Urbana: University of Illinois Press, 1949
- [49] M. E. Thatcher, J. R. Oliver, “The impact of technology investments on a firm’s production efficiency, product quality, and productivity”, *Journal of Management Information Systems*, št. 2, zv. 18, str. 17–25, 2001
- [50] N. Urbach, B. Müller, “The updated DeLone and McLean model of Information system success”, v zborniku: *Information Systems Theory: Explaining and Predicting Our Digital Society*, zv. 1 (ur. Y. K. Dwivedi in ostali), 2012, str. 1–18

-
- [51] D. Vavpotič, M. Bajec, “An approach for concurrent evaluation of technical and social aspects of software development methodologies”, *Information and Software Technology*, št. 2, zv. 51, str. 528–545, 2009
- [52] D. Vavpotič, T. Hovelja, “Improving the evaluation of software development methodology adoption and its impact on enterprise performance”, *ComSis*, št. 1, zv. 9, 2012
- [53] B. H. Wixom, P. A. Todd, “A theoretical integration of user satisfaction and technology acceptance”, *Information Systems Research*, št. 1, zv. 16, str. 85–102, 2005