

Izvorni naučni članak

UDK: 658.11:004 ; 005.336.3

doi: 10.5937/ekonhor1302103A

## DETERMINANTE PRIMENE INFORMACIONO-KOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA U KLASTERIMA PREDUZEĆA

Zora Arsovski\*

Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu

Primena informaciono-komunikacionih tehnologija (*Information Communication Technologies - ICT*) u preduzećima, koja su organizovana u okviru klastera, ima svoje specifičnosti, u zavisnosti od nivoa vrste relacija između preduzeća u klasteru. Svrha istraživanja u ovom radu je utvrđivanje determinanti kvaliteta primene ICT u klasterima preduzeća, iz čega je proistekao cilj istraživanja: definisanje i provera modela kvaliteta primene ICT u klasterima preduzeća. Na osnovu teorijskih istraživanja klastera, razvijen je model kvaliteta primene ICT i testirani uticaji determinanti primene ICT, koje se odnose na nivo ulaganja u ICT, kvalitet menadžmenta, kvalitet procesa i nivo primene ICT strategije na nivo kvaliteta primene ICT, čime je potvrđena signifikantnost postavljenih hipoteza. Rezultati istraživanja ukazuju da se sa visokom pouzdanošću može predvideti nivo kvaliteta primene ICT u klasterima, a time i uticaj na performanse preduzeća i klastera u celini.

**Cljučne reči:** informaciono-komunikacione tehnologije, klaster preduzeća, determinante, kvalitet

JEL Classification: M15, L15, P13, R19

### UVOD

U uslovima globalizacije evidentan je rapidan razvoj i primena ICT u svim značajnijim segmentima funkcionisanja društva, zbog čega se u literaturi i praksi koriste izrazi digitalna ekonomija, e-ekonomija i informaciono društvo. Prema E. Turban i ostali (2006, 34), ciljevi primene ICT mogu se posmatrati sa strateškog, taktičkog i operativnog aspekta u oblastima:

- poslovnog udruživanja (lanci snabdevanja, klasteri, mreže, virtuelna preduzeća),
- elektronskog poslovanja (*e-business*),
- menadžmenta poslovnim procesima (*Business Process Management - BPM*),
- reinženjeringa poslovnih procesa (*Business Process Reengineering - BPR*), i
- stalnog poboljšanja kvaliteta, produktivnosti, agilnosti, fleksibilnosti i drugih poslovnih pokazatelja u preduzećima i različitim tipovima poslovnih udruživanja.

\* Korespondencija: Z. Arsovski, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Đ. Pucara 3, 34000 Kragujevac, Srbija;  
e-mail: zora@kg.ac.rs

Analize primene ICT resursa u kompanijama u USA ukazuju na to da kompanije, na godišnjem nivou, u proseku ulažu u ICT više od 50% ukupnih investicija i oko 4,2% godišnjih prihoda (Weil & Ross, 2004). Zbog toga je menadžment u kompanijama pod stalnim pritiskom da smanji troškove i poveća vrednost ICT resursa u kompaniji, koji su, pre svega, u funkciji poboljšanja performansi sistema, povećanja nivoa kvaliteta usluga/proizvoda, internih i eksternih komunikacija, unapređenja odnosa sa kupcima i dobavljačima.

Klasteri predstavljaju oblik organizovanja različitih preduzeća na određenoj teritoriji, sa specijalizovanim dobavljačima, isporučiocima usluga, preduzećima i institucijama koje ih prate. Prednosti organizovanja preduzeća u okviru klastera su brojne:

- povećan nivo znanja, ostvaren kooperacijom i učenjem između članica klastera,
- izgradnja komplementarnih znanja i veština radi povećanja konkurentnosti klastera,
- ostvariva ekonomija obima,
- jačanje društvenih i drugih neformalnih veza,
- unapređenje tokova informacija između članica klastera,
- ubrzani razvoj novih proizvoda,
- unapređenje prateće infrastrukture i dr.

U ovom radu realizovana su istraživanja usmerena na primenu ICT na nivou preduzeća koja su organizovana u okviru klastera, gde su evidentirani problemi komunikacije i odlučivanja između preduzeća u klasteru. S druge strane, vrednost umreženih preduzeća raste sa brojem njenih korisnika, čime se povećava i broj komunikacija koje utiču na kvalitet odluka korisnika mreže, performanse mreže, odnosno, klastera u celini.

Svrha ovog rada je da utvrdi determinante kvaliteta primene ICT u preduzećima koja su organizovana u okviru klastera. Organizacija klastera postaje sve više zastupljena, posebno kod malih i srednjih preduzeća, gde se kooperacija zasniva na dominantnoj primeni ICT. Pri tome, kvalitet primene ICT rešenja značajno utiče i na poslovne performanse preduzeća.

U cilju utvrđivanja kvaliteta primene ICT u klasterima analiziran je klaster sa složenom strukturom, visokim stepenom geografske razudjenosti preduzeća u klasteru, različitih veličina i starosti koja funkcionišu u različitim privrednim granama (prehrambena industrija, turizam, usluge, ostale industrije u ovoj kategoriji), sa implementiranim različitim ICT rešenjima i nivoom implementacije ICT. Za izabrani klaster analizirane su determinante kvaliteta ICT rešenja, identifikovane kroz postupak istraživanja referentnih literaturnih izvora. U okviru analize identifikovane su, sledeće ključne determinante kvaliteta primene ICT rešenja: (1) nivo ulaganja u ICT, (2) kvalitet menadžmenta, (3) nivo kvaliteta procesa i (4) nivo kvaliteta ICT strategije.

Istraživanje primene ICT u preduzećima obuhvata teorijska i empirijska istraživanja uz primenu metoda i koncepata sistemskog pristupa, teorije ograničenja, upravljanja prema ciljevima, kvaliteta, modeliranja i primene ICT, teorije organizacije i teorije klastera. Aplikativna istraživanja realizovana su primenom metoda i alata za konceptualni dizajn modela, dizajn i analizu upitnika i primenu statističkih metoda podržanih sa ICT.

Rezultati istraživanja su teorijskog i empirijskog karaktera. Kao rezultat teorijskog istraživanja prikazan je model kvaliteta primene ICT rešenja u klasteru. Empirijski rezultat istraživanja je iskazan utvrđenim nivoom uticaja determinanti (promenljivih u ovom modelu), na kvalitet primene ICT rešenja i prosečnim nivoom determinanti kvaliteta primene ICT.

Praktične implikacije sprovedenih istraživanja za izabrani uzorak klastera ili druge klastera su: (1) utvrđivanje nivoa determinanti primene ICT u Republici Srbiji (RS), (2) utvrđivanje uticaja promenljivih u modelu na kvalitet ICT rešenja i (3) proširenje modela identifikovanjem mogućnosti uključivanja dodatnih varijabli.

Na osnovu rezultata teorijskih istraživanja, čiji je rezultat razvijen model kvaliteta primene ICT, kao i prikupljenih podataka iz preduzeća u izabranom klasteru, izvršena je statistička obrada i potvrđena signifikantnost postavljenih hipoteza. Posebno izraženu signifikantnost ima ključna hipoteza kojom se izražava sinergijski efekat promenljivih u modelu

na kvalitet primene ICT rešenja, što ukazuje na to da se sa visokom pouzdanošću može predvideti nivo kvaliteta primene ICT, a time i uticaj primene ICT na performanse preduzeća u klasteru. Takođe, potvrđene su i hipoteze o pojedinačnim uticajima promenljivih na kvalitet primene ICT rešenja.

Rad je strukturiran u pet delova. Nakon uvodnog dela, u drugom delu dat je pregled literature, relevantne za utvrđivanje ključnih determinanti kvaliteta primene ICT rešenja. U trećem delu je prikazan postupak definisanja i razvoja modela kvaliteta primene ICT rešenja i objašnjene osnove za utvrđivanje pomoćnih (radnih) hipoteza. U četvrtom delu je data struktura uzorka, kao i način statističke obrade rezultata istraživanja. Takođe, u okviru ovog segmenta prezentirane su relacije u razvijenom modelu, kao i njihova grafička prezentacija koja ukazuje na signifikantnost relacija u modelu. Na kraju rada dati su zaključci, koji ukazuju na validnost postavljenih hipoteza i pravce budućih istraživanja.

## PREGLED PRETHODNIH ISTRAŽIVANJA

Kvalitet primene ICT rešenja zasniva se na sinergijskom efektu kvaliteta informacija baziranih na implementiranim ICT rešenjima (Laudon & Laudon, 2012; Cragg, 2008; Ngwenyama, & Morawczynski, 2009; Tanriverdi, 2006), kvalitetu funkcionisanja ICT (Martin et al, 2011; Cragg, 2002) i zadovoljstvu internih i eksternih korisnika ICT (Chen et al, 2011; Cragg et al, 2006; Franke & Preifer, 1998). Za validnu identifikaciju determinanti kvaliteta primene ICT korišćena je referentna literatura u oblasti modeliranja procesa (Albright et al, 2011; Casadeus-Masanell & Ricart, 2009; Gadatch, 2005; Sanders & Premus, 2005; Becker, 2003; Scheer, 1999), ICT (Tonchia & Tramontano, 2004; Prytibok et al, 2008), kvaliteta (Harton et al, 2010; Oukland, 2004; Gadatsch, 2005; Evans, 2011) i klastera (Leidner et al, 2011; Iammarino & McCann, 2006; Gordon & McCan, 2000; Gordon & McCan, 2005).

Problem istraživanja ovog rada je interdisciplinarnan i multidisciplinarnan. U referentnoj literaturi u ovoj oblasti uglavnom dominiraju radovi koji se odnose na lance snabdevanja i e-upravu (*e-government*). U radu autora: V. Prytibok, X. Zhank i S. Ryan (2008),

kvalitet ICT-a je analiziran u e-upravi, gde je liderstvo posmatrano kao determinanta, a neto korist kao funkcija cilja. Pri tome je dokazana hipoteza da kvalitet ICT pozitivno utiče na neto korist na uzorku jedne e-uprave i 339 obrađenih anketnih upitnika.

U radu A. S. Brah-a i H. Y. Lim-a (2006) ukazano je da je ICT povezan sa kvalitetom. Autori su ukupne poslovne performanse podelili u tri grupe: operativne performanse (kao što su troškovi, vreme ciklusa, i dr.), performanse kvaliteta i tehnološke performanse u okviru kojih su i performanse ICT. Pri tome su utvrđeni relativno visoki nivoi uticaja ICT na strateško planiranje (0,715) i usmerenosti na kupca (0,636).

Rizik sigurnosti informacija u e-upravi (Berghmans & Roy, 2011) je izuzetno značajan. Zbog toga se u primeni ICT mora uvažavati i ovaj aspekt, koji je uključen kroz rizike na strategijskom i taktičkom nivou, dok su rizici primene ICT iskazani kroz kvalitet informacija i kvalitet funkcionisanja ICT. Kod klastera ovi rizici su značajno niži od rizika primene ICT u e-upravi, pa se, kao takvi, u prvom približenju mogu isključiti iz analize.

Druga, vrlo važna grupa problema odnosi se na neizvesnost okruženja. D. Mirchandani i A. Lederer (2012) analizirali su planiranje informacionih sistema (*Information Systems – IS*) u uslovima neizvesnosti okruženja. Doprinos IS je izražen kroz usklađivanje ICT sa poslovnim potrebama i rizicima i ostvarivanje rasta konkurentnosti primenom ICT.

Kod članica klastera primenjene su različite ICT, sa različitim nivoima zrelosti. A. Ragoovsky, P. Licker i D. Gafen (2012) analizirali su ovaj problem sa aspekta uticaja ICT na organizacionu efektivnost i dobijanja nove vrednosti primenom ICT. Pri tome su utvrdili pet nivoa zrelosti i za svaki nivo definisali karakteristike ICT, koje utiču na članice i klijente, odnosno, organizacije (preduzeća) koje su članice klastera.

Za svaku članicu klastera, i klaster u celini, značajan aspekt funkcionisanja je obezbeđenje informacija i njihovo uključivanje u poslovnu strategiju. U radu autora: E. Mc Fadzean, J. Ezingard i D. Birschall (2011), analizirano je usklađivanje obezbeđenja informacija i poslovne strategije. Definisan je model obezbeđenja informacija za poslovne strategije i utvrđene su opcije

za unapređenje usklađivanja informacija sa poslovnom strategijom.

U radu autora N. Chen, M. Elnaghi i T. Harzakis (2011), analizirani su faktori menadžmenta znanjem u Kini, koji utiču na performanse ICT organizacija. U navedenom modelu, jedna od varijabli ( $V_6$ ) je ICT, koja značajno utiče na performanse organizacije (faktor uticaja 0,787).

P. Morosini (2004) je identifikovao pet ključnih aspekata, koji su potrebni za ostvarivanje zajedničke vrednosti:

- liderstvo na nivou preduzeća i klastera,
- zajednički elementi (kao što su ponašanje, jezik, kultura, talenti, specijalizacije, razumevanje poslovanja, merenje konkurentnih performansi),
- komunikacioni rituali (događaji, interakcije),
- povezanost znanja, i
- profesionalna rotacija u preduzećima klastera.

U modelu P. Morosini-a (2004), posebno je istaknuta uloga liderstva i zajedničkih elemenata u pogledu utvrđivanja lidera klastera i prihvaćenosti lidera od svih članova klastera. Liderstvo u klasteru obuhvata koordiniranje raspodele znanja, edukaciju budućih lidera preduzeća i klastera, arbitriranje i stvaranje vizije i upravljanje promenama.

Prema I. R. Gordon-u i P. McCann-u (2005), razlikuju se tri grupe industrijskih klastera:

- čista aglomeracija,
- industrijski kompleksi, i
- socijalna mreža.

U prvom slučaju, relacije između preduzeća su u znatnoj meri prolazne, one su, u suštini, izdvojene, nemaju tržišnu moć i to pokušavaju da ostvare preko klastera. Kao rezultat toga, ne postoji dovoljan stepen lojalnosti između njih, kao i dugogodišnjih poslovnih odnosa. Kod industrijskog kompleksa, postoje dugoročni i stabilni odnosi između preduzeća u klasteru, zasnovani na finalnom proizvodu, kao, na primer, u automobilskoj i hemijskoj industriji. Članice klastera se udružuju radi pospešivanja dugoročnih investicija i minimizacije troškova transporta između

njih. Treća grupa klastera su socijalne mreže, koje su zasnovane na izgradnji veza poverenja između usaglašenih i donetih odluka u preduzećima u klasteru. Time se smanjuju transakcioni troškovi između preduzeća u klasteru.

Prema S. A. Rosenfeld-u (2002), klasterne karakterišu:

- sistematske veze između preduzeća,
- povezanost preduzeća na određenom geografskom području,
- životni ciklus (embrionalno stanje, rast, zrelost, opadanje i gašenje),
- promenljivost članova (preduzeća),
- proizvode izlaz, i
- relacije između preduzeća.

Jedna od ključnih karakteristika klastera su relacije između članica klastera (preduzeća), koje zbog geografske udaljenosti zahtevaju da se preduzeća umreže primenom odgovarajućih ICT.

C. Wagner (2004) ukazuje na promene u pogledu definisanja strategije u XXI veku: (1) kraći ciklusi planiranja i promene, (2) češće i značajnije promene u preduzeću, često sa diskontinuitetom i (3) uključivanje delova preduzeća u lance snabdevanja, ili virtualne kompanije. U ovim, novim uslovima neophodno je razviti odgovarajući informacioni sistem, koji mora da obuhvati i podrži sve četiri faze u modelu zrelosti menadžmenta: finansijske planove, planiranje zasnovano na predviđanju, eksterno orijentisano planiranje i strategijski menadžment.

Softver za podršku strategijskom menadžmentu zasnovan je na rešenjima planiranja poslovnih resursa (*Enterprise Resource Planning* - ERP) sa ugrađenim zahtevima izbalansirane karte rezultata (*Balanced Score Card* - BSC), softverom za menadžment performansama preduzeća (*Enterprise Performance Management* - EPM) i softverom za ciklus izvršenja strategije preduzeća (*Enterprise Strategy Execution Cycle* - ESE).

Kompetencije su vezane za ljudske resurse koji, prema resursno baziranoj teoriji, utiču na poslovne performanse. Resursi vezani za ICT dele se na tri grupe:



- opipljivi resursi (na primer, fizička ICT infrastruktura),
- ljudski ICT resursi (tehnička ICT znanja, menadžerska ICT znanja) i
- neopipljivi ICT resursi (znanje, orijentacija na kupca i sinergija).

J. Peppard i J. Ward (2004) su identifikovali šest domena kompetencija sa ukupno 26 vrsta kompetencija vezanih za ICT (Tabela 1).

**Tabela 1** Podela kompetencija

Domen kompetencija	ICT kompetencije
Formulisanje strategije	Poslovna strategija Tehnološke inovacije Kriterijumi investiranja Upravljanje informacijama
Definisanje ICT strategije	Utvrdjivanje prioriteta Usklađivanje ICT strategije Dizajn poslovnih procesa Unapređenje poslovnih performansi Inovacije sistema i procesa
Definisanje ICT performansi	Razvoj infrastrukture Tehnološka analiza Strategije pretraživanja
Razrade i primena	Planiranje koristi Isporuka koristi Upravljanje izmenama
Rešenja isporuka	Razvoj aplikacija Menadžment uslugama Menadžment informacionim kapitalom Menadžment primenama Tehnologija primena Kontinuitet poslovanja i bezbednosti
Dobavljači	Veze sa dobavljačima Tehnološki standardi Akvizicija tehnologije Menadžment osnovnim sredstvima i troškovima Razvoj osoblja za ICT

Izvor: Peppard & Ward, 2004, 178-179

U Tabeli 2 su izdvojene ICT kompetencije za različite vrste ključne menadžerske prakse (Cragg, 2008, 32).

Treća grupa ICT kompetencija vezana je za ključnu tehničku praksu (Tabela 3) (Peppard & Ward, 2004, 178).

U radu (Tanriverdi, 2006) analizirana je uloga ICT resursa i prakse menadžmenta kao izvor sinergije između poslovnih jedinica preduzeća. Sinergija između poslovnih jedinica preduzeća ostvaruje se uz podršku odgovarajuće ICT infrastrukture, realizacijom procesa donošenja ICT strategije, procesa menadžmenta odnosima u vezi primene ICT i procesa menadžmenta ICT resursima. Autor je na uzorku od 165 industrijskih i 191 uslužnih preduzeća (N = 365) prikazao da između navedenih promenljivih postoji visoka korelacija sa kvalitetom primene ICT (faktori od 0,76 – 0,90), dok je uticaj primene ICT na performanse preduzeća znatno manji (0,12). U ovom radu uspostavljen je model menadžmenta ICT resursima, koji je zasnovan na resursno baziranim teorijama. Autor je pošao od strategije, definisanja i nabavke potrebnog ICT rešenja. Nakon isporuke ICT rešenja, pratio je primenu ICT rešenja u praksi, kako bi na kraju ocenio doprinos ICT u ostvarivanju strategije. Na nivou ljudskih resursa, koji su povezani sa različitim ulogama, definišu se poslovne veštine, znanje i iskustvo, tehničke veštine, znanje i iskustvo i ponašanje i stavovi. Prema ovom modelu ICT strategija uravnotežava poslovne promene sa ICT pokretačima.

Na osnovu navedenih prethodnih istraživanja (Prytibok et al, 2008; Chen et al, 2011; Harton et al, 2010; Ngwenyama, & Morawczynski, 2009; Cragg, 2008; Peppard & Ward, 2004; Tanriverdi, 2006; Weil & Ross, 2004), može se zaključiti da nivo ulaganja u ICT utiče direktno i indirektno (preko ICT strategije) na kvalitet primene ICT. U navedenim istraživanjima je, više ili manje, kroz različite studije slučajeva i teorijske analize dokazano da postoji pozitivni uticaj između nivoa ulaganja u ICT i kvaliteta primene ICT u preduzećima u okviru klastera, i to sa većim ili manjim koeficijentima regresije. Osnovna premisa je da su ulaganja svrsishodna, da su podržana ICT strategijom kao elementom korporativne strategije, i da kao ishodište imaju viši nivo kvaliteta primene ICT rešenja.

**Tabela 2** Ključni menadžerski faktori i uporedne ICT kompetencije

Ključna menadžerska praksa	Opis prakse	Odgovarajuće (uporedne) ICT kompetencije
Uloga ICT u poslovanju	U vodećim preduzećima, ICT se posmatra kao strategijsko okruženje u ostvarivanju konkurentnosti, dok u nefleksibilnim preduzećima ICT učestvuje u realizaciji procesa, ali ne iznad konkurencije. Druga preduzeća koriste ICT na operativnom nivou.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poslovna strategija – obezbeđenje korišćenja mogućnosti ICT</li> <li>• Usklađivanje ICT strategije – obezbeđenje uslova da se ICT planovi integrišu u strategijski plan preduzeća</li> </ul>
Podrška najvišeg menadžmenta ICT	U vodećim preduzećima, najviši menadžeri su entuzijasti u vezi primene ICT i preuzimaju odgovornost za ICT projekte. U ostalim preduzećima oni ignorišu zahteve ICT sve do pojave krize.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planiranje korisiti od investicija u ICT</li> <li>• Upravljanje promenama – poslovne i organizacione promene se realizuju u cilju maksimizacije koristi bez uticaja na <i>stakeholder-e</i></li> </ul>
Menadžeri vide nove koristi od ICT	U vodećim preduzećima, strategijski menadžment koristi mogućnosti ICT kroz internu i eksternu komunikaciju. U ostalim preduzećima to retko čine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehnološka inovacija</li> <li>• Inovacija sistema i procesa – razvoj ICT aplikacije za unapređenje procesa</li> <li>• Tehnološka analiza – razmatranje tehnoloških tendera i stvaranje preporuka za aktivaciju novih ICT.</li> </ul>

Izvor: Cragg, 2008, 32

**Tabela 3** Ključni tehnički faktori i odgovarajuće ICT kompetencije

Ključna tehnička praksa	Opis prakse	Odgovarajuće ICT kompetencije
Kastomizacija novih ICT sistema	Kod većih preduzeća, kastomizacija se obavezno i planski vrši, a kod ostalih vrlo retko.	Razvoj aplikacija (razvoj i primena ICT rešenja i zadovoljavanje poslovnih potreba).
ICT specijalisti	Kod ICT lidera rade ICT specijalisti koji su prošli godine obuke i rada. Kod drugih preduzeća, koriste se tehnički eksperti iz okruženja ( <i>outsourcing</i> )	Razvoj kadrova za ICT – prikupljanje, obuka i raspoređivanje za potrebe preduzeća
Veštine razvoja informacionih tehnologija	Kod ICT lidera postoji najmanje jedna osoba koja se bavi specijalnim oblastima u ICT (baze podataka, softveri, hardver, mreže, itd.), a kod ostalih preduzeća takva osoba ne postoji	Primena tehnologije – na troškovno najefikasniji način kako bi se ostvarila korist od aplikacija

Izvor: Cragg, 2008, 33

## METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Istraživanja u ovom radu sprovedena su u tri faze, korišćenjem odgovarajućih metodologija, i to:

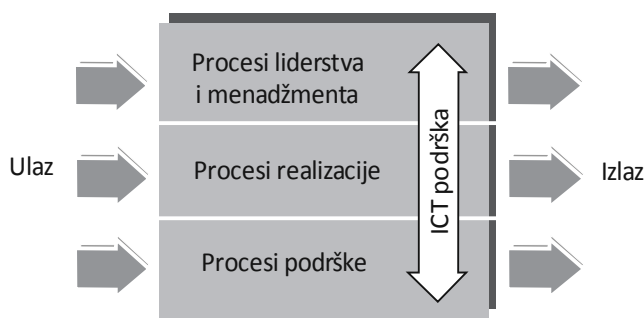
- analiza referentnih literaturnih izvora za identifikaciju ključnih determinanti kvaliteta primene ICT rešenja,

- dizajniranje upitnika, slanje istih preduzećima, analiza validnosti dobijenih podataka i unos podataka u odgovarajuće tabele,
- primena statističkog softvera MATLAB i analiza signifikantnosti modela.

Osnova za analizu primene ICT rešenja je procesni model funkcionisanja preduzeća.

Preduzeća u klasteru komuniciraju sa preduzećima unutar i van klastera primenom ICT. Primenom Input-Proces-Output (IPO) analize na preduzeća u klasteru, dobija se generički IPO model preduzeća (Slika 1). Prema IPO modelu, preduzeće se posmatra kao mreža procesa, koji međusobno komuniciraju pomoću ICT resursa. U ovom modelu procesi su grupisani u tri generičke grupe procesa:

- procesi liderstva i menadžmenta,
- procesi realizacije, i
- procesi podrške.



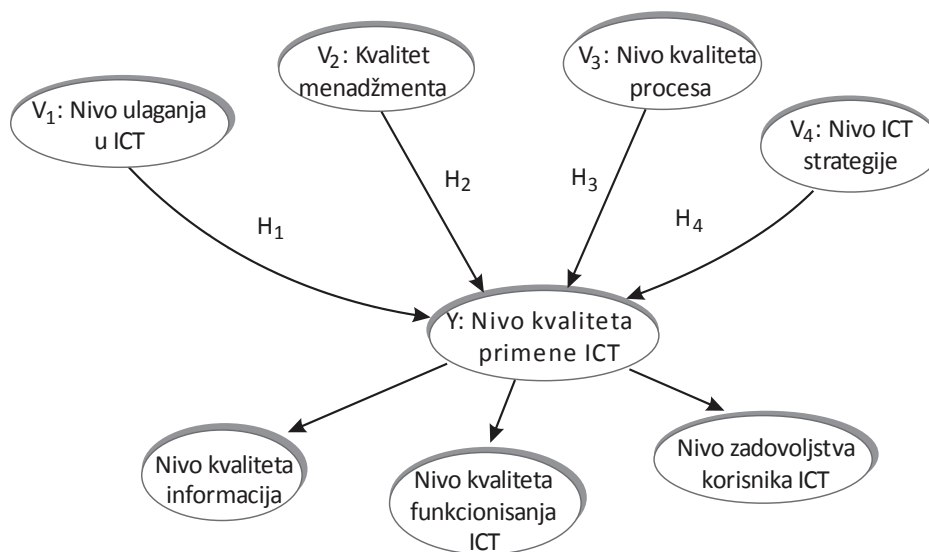
**Slika 1** Generički IPO model preduzeća

Izvor: Autor

Dominantna komunikacija ostvaruje se između generičkih procesa unutar preduzeća, uz ICT podršku komunikacijama. Primena ICT podrške omogućava i eksternu komunikaciju na osnovu menadžmenta ulazima i izlazima iz preduzeća. Ulazi i izlazi iz preduzeća se posebno analiziraju za sve grupe procesa, kao i za svaki proces posebno. Ovaj opšti generički model funkcionisanja preduzeća omogućava formiranje modela kvaliteta primene ICT. Na osnovu analizirane referentne literature, iz definisanih generičkih procesa u IPO modelu, izdvojene su sledeće varijable, koje su uključene u model:

- procesi liderstva i menadžmenta
  - $V_1$  - nivo ulaganja u ICT,
  - $V_2$  - kvalitet menadžmenta,
  - $V_3$  - nivo kvaliteta procesa, i
  - $V_4$  - nivo ICT strategija
- procesi realizacije
  - $V_3$  - nivo kvaliteta procesa
- procesi podrške
  - $Y$  - nivo kvaliteta primene ICT.

Na Slici 2 prikazan je početni model kvaliteta primene ICT. U ovom modelu varijabla  $Y$  je definisana kao



**Slika 2** Model kvaliteta primene ICT

Izvor: Autor

agregatna mera, na osnovu podataka o nivoima kvaliteta informacija, kvaliteta funkcionisanja ICT i zadovoljstva korisnika ICT.

Nivo ulaganja u ICT ( $V_1$ ), utvrđen je na osnovu udela ulaganja u ICT u odnosu na ukupne investicije u organizaciji, prosečno na godišnjem nivou i izražen u procentima. Preko odgovarajuće metrike to je prevedeno u odgovarajuću ocenu na skali od 1 do 10.

Nivo kvaliteta menadžmenta ( $V_2$ ) ocenjuje se kao kvalitet procesa menadžmenta, komponovanog iz sledećih potprocesa:

P<sub>01</sub> - Planiranja,

P<sub>02</sub> - Organizovanja,

P<sub>03</sub> - Kontrolisanja, i

P<sub>04</sub> - Vođenja.

Kvalitet procesa ( $V_3$ ) utvrđuje se na osnovu metrike za svaki proces posebno (marketing, prodaja, nabavka, itd.) i izražava se na nivou organizacije za sve procese u celini.

ICT strategija ( $V_4$ ) je, takođe, posmatrana kao proces, čiji se nivo određuje na osnovu:

- kvaliteta planova za ostvarivanje strateških ciljeva ICT,
- kvaliteta strategije/planova za unapređenje zadovoljstva korisnika ICT,
- kvaliteta planova ljudskih resursa za ICT,
- kvaliteta alokacije resursa za efektivan rad ICT i
- kvaliteta odnosa sa partnerima, isporučiocima i vendorima ICT opreme.

Kvalitet primene ICT (Y) posmatra se kao trijada sledećih aspekata:

- kvalitet informacija, baziran na sadržaju, raspoloživosti, tačnosti, pravovremenosti, konciznosti i pogodnosti za promenu,
- kvalitet funkcionisanja ICT, baziran na pouzdanosti, lakoći korišćenja, mogućnosti pristupa, korisnosti i fleksibilnosti, i
- zadovoljstvo korisnika ICT (internih i eksternih), baziran na pouzdanosti dobijanja tražene usluge,

brzini pravog odgovora, empatiji i kompetentnosti za dobijene informacije.

Uticao nivoa ulaganja u ICT ( $V_1$ ) analiziran je u mnogim teorijskim i aplikativnim istraživanjima, od kojih su posebno korišćeni (Tonchia & Tramontano, 2004; Aikens 2011; Prytibok et al, 2008; O'Brien & Marakas, 2011). Većina ovih istraživanja odnosila su se na srednja i veća preduzeća, sa višim nivoom zrelosti i iskustva u primeni ICT. Utvrđeno je da postoji pozitivna relacija čiji inženjitet varira od mnogih faktora.

Na osnovu prethodnih analiza i postavljenog početnog modela kvaliteta primene ICT, postavljena je osnovna hipoteza o sinergijskom efektu determinanti kvaliteta primene ICT:

$H_0$  : Nivo ulaganja u ICT ( $V_1$ ), nivo kvaliteta menadžmenta ( $V_2$ ), nivo kvaliteta procesa ( $V_3$ ) i nivo ICT strategije ( $V_4$ ), imaju pozitivan uticaj na egzogeno promenljivu – nivo kvaliteta primene ICT (Y).

Pored osnovne hipoteze, zbog specifičnosti privrednog ambijenta u RS, postavljene su pomoćne hipoteze, koje treba da ukažu na signifikantnost uticaja svake navedene determinante na kvalitet primene ICT:

$H_1$  : nivo ulaganja u ICT ( $V_1$ ) ima pozitivan uticaj na nivo kvaliteta primene ICT (Y);

$H_2$  : nivo kvaliteta menadžmenta ( $V_2$ ) ima pozitivan uticaj na nivo kvaliteta primene ICT (Y);

$H_3$  : nivo kvaliteta procesa ( $V_3$ ) ima pozitivan uticaj na nivo kvaliteta primene ICT (Y);

$H_4$  : nivo ICT strategije ( $V_4$ ) ima pozitivan uticaj na nivo kvaliteta primene ICT (Y).

Hipoteza  $H_1$  odnosi se na uticaj nivoa ulaganja u ICT ( $V_1$ ) na kvalitet primene ICT (Y), respektujući okolnosti da u mnogim preduzećima u RS ne postoji definisana ICT strategija, posebno u grupi malih i srednjih preduzeća (Roztocki & Weistroffer, 2011; Themistocleous et al, 2011; Stefanović, 2005; Republički zavod za statistiku, 2012), koja čine preko 90% svih preduzeća.

Hipoteza  $H_2$  odnosi se na uticaj kvaliteta menadžmenta na nivo kvaliteta primene ICT. Na osnovu referentnih



literaturnih izvora (Arsovski et al, 2009), koji se odnose na menadžment informacione sisteme (*Management Information Systems – MIS*) i menadžment kvalitetom (Aikens, 2011; Evans, 2011; Oukland, 2004), hipoteza  $H_2$  odnosi se na direktan uticaj nivoa kvaliteta menadžmenta ( $V_2$ ) na kvalitet primene ICT ( $Y$ ). Pretpostavka za ovu relaciju je relativno visok nivo kvaliteta menadžmenta i ulaganja u ICT, što je izuzetak za poslovni ambijent u RS. Rezultate istraživanja treba proveriti u realnim domaćim uslovima, gde je relativno nizak nivo kvaliteta menadžmenta (Arsovski et al, 2012) i ICT strategije (Arsovski et al, 2012; Stefanović et al, 2012).

Hipoteza  $H_3$  odnosi se na uticaj nivoa kvaliteta procesa ( $V_3$ ) na nivo kvaliteta primene ICT ( $Y$ ). Ova hipoteza je istraživana u preduzećima u razvijenim zemljama i dokazana je u referentnoj literaturi (Prytibok et al, 2008; Wagner, 2004; Wieder et al, 2006). Istraživanja koja se sprovode u preduzećima u domaćoj privredi treba da potvrde vrednost veličine koeficijenta regresije kod ove relacije.

Hipoteza  $H_4$  odnosi se na uticaj kvaliteta ICT strategije ( $V_4$ ) na nivo kvaliteta primene ICT ( $Y$ ), koja je višestruko potvrđena, pre svega, u istraživanjima inostranih autora u oblasti ICT (Turban et al, 2006; Laudon & Traver, 2008; Prytibok et al, 2008; Wagner, 2004; Cragg, 2002). U domaćim uslovima, sa relativno

nižim nivoom varijabli  $V_3$  i  $V_4$ , potrebno je istražiti vrednost veličine koeficijenta regresije kod ove relacije.

Upitnik, u kome su definisane varijable  $V_1, V_2, V_3, V_4$  i  $Y$ , podaci o klasterima, preduzećima i korespondentnoj osobi, poslat je izabranim preduzećima (ukupno 150). Anketirana preduzeća su unosila ocene o nivoima varijabli, koji su definisani na skali od 1 do 10, gde je ocena 1 najniža, a ocena 10 najviša za svaku varijablu. Na osnovu ovih ocena formirana je baza podataka sa tabelama o modelima, klasterima, preduzećima, varijablama, upitnicima i statističkim softverima (Slika 3).

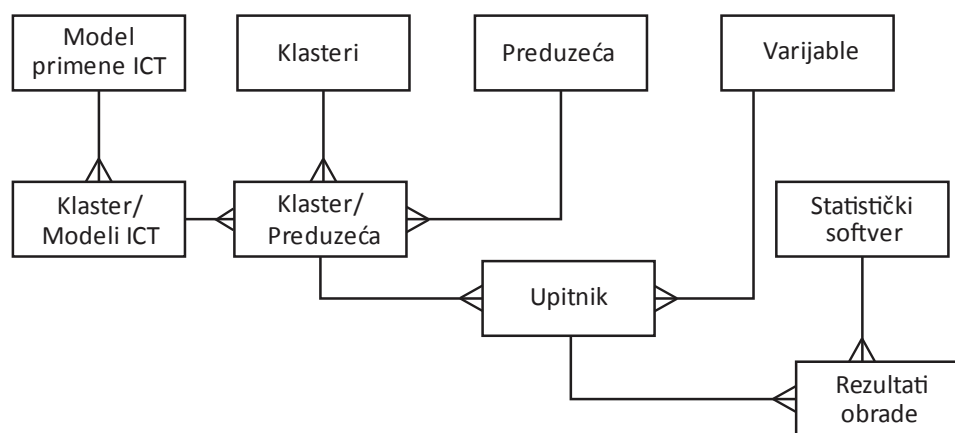
Na osnovu prikupljenih podataka iz pristiglih 74 upitnika (procenat odgovora oko 49%), ažurirana je prethodno kreirana baza podataka.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na osnovu postavljenog modela kvaliteta primene ICT, koji je prikazan na Slici 2, definisana je zavisnost  $Y$  (kvalitet primene ICT) od nezavisnih promenljivih (varijabli  $V_1, V_2, V_3$  i  $V_4$ ):

$$Y = a_0 + a_1V_1 + a_2V_2 + a_3V_3 + a_4V_4 \quad (1)$$

gde su:



Slika 3 Struktura baze podataka "Determinante primene ICT"

$a_i$  ( $i = 0 - 4$ ) – konstante dobijene postupkom višestruke regresije

$V_1$  – nivo ulaganja u ICT,

$V_2$  – nivo kvaliteta menadžmenta,

$V_3$  – nivo kvaliteta procesa,

$V_4$  – nivo ICT strategije.

Definisani model kvaliteta primene ICT je ispitivan na uzorku od 74 preduzeća, gde je analizirana tačnost i pouzdanost podataka, a u Tabeli 4 prikazani su obrađeni podaci o veličini preduzeća po broju zaposlenih i oblasti poslovanja.

Postupak statističke analize realizovan je u tri koraka. U prvom koraku ispitano je da li postoji zavisnost između nezavisno promenljivih u modelu, na osnovu utvrđivanja Pearson-ovog koeficijenta korelacije. U drugom koraku, utvrđena je korelacija između svake nezavisne promenljive ( $V_1, V_2, V_3$  i  $V_4$ ) i zavisne promenljive ( $Y$ ). U trećem koraku, primenom višestruke regresione analize utvrđena je ukupna korelacija (kao rezultat sinergijskog efekta) između svih nezavisno promenljivih ( $V_1, V_2, V_3$  i  $V_4$ ) i zavisno promenljive ( $Y$ ).

Analizom dobijenih odgovora od 74 preduzeća, utvrđeno je da postoje neusaglašenosti kod 21 preduzeća, pa je ukupan uzorak sveden na 53 preduzeća u klasteru. Struktura konačnog uzorka, prema oblasti poslovanja i broju zaposlenih, data je u Tabeli 4 gde prvi broj ukazuje na početni uzorak od 74 preduzeća, a broj iza kose crte ukazuje na konačni uzorak od 53 preduzeća. Nakon toga, ažurirana je

baza podataka sa proverenim i validnim podacima, nad kojom je, primenom softverskog paketa MATLAB, sproveden postupak višestruke linearne regresije (2):

$$Y_i = \beta_0 + \sum \beta_{ij} X_j + \epsilon_i, \quad (2)$$

gde su:

$Y_i$  – zavisna (endogena) promenljiva,

$X_i$  – regresor (egzogen, tranzitivna ili nezavisna promenljiva),  $i$

$\epsilon_i$  – neutvrđena slučajna promenljiva (greška, šum).

S obzirom da u modelu egzistira više promenljivih ( $i = 3$ ), primenom Fisher-ove ( $F$ ) statistike utvrđene su relacije u modelu i potvrđeno je:

- da ne postoji linearna korelisanost između nezavisnih promenljivih  $V_1, V_2, V_3$  i  $V_4$  (Pearson-ov koeficijent korelacije za sve promenljive, koje se kreću u rasponu od 0,042619 do 0,198618, što je manje od granične vrednosti za uzorak od 53 preduzeća, koji iznosi 0,27 za nivo signifikantnosti od 5%),  $i$
- da između svih parova u modelu (nezavisno promenljivih -  $V_i, i=1-4$ , i zavisno promenljive -  $Y$ ) postoji značajna korelacija izražena Pearson-ovim koeficijentima, koji se kreću u rasponu od 0,403503 do 0,439053, što je veće od granične vrednosti od 0,27 za nivo signifikantnosti od 5%.

Ključna hipoteza istraživanja  $H_0$  odnosi se na sinergijski efekat uticaja promenljivih  $V_1, V_2, V_3$  i  $V_4$  na kvalitet primene ICT ( $Y$ ). Statističkom obradom

**Tabela 4** Struktura preduzeća u istraživanom klasteru prema oblasti poslovanja i broju zaposlenih

Broj zaposlenih \ Oblast	Industrija hleba i peciva	Proizvodnja vode i tečnih napitaka	Prerada mesa	Usluge	Prateća industrija	Ukupno
0-9	30/25	1/-	-	10/4	3/2	44/33
10-49	2/2	1/1	1/1	5/3	3/2	12/9
50-125	1/1	2/2	2/2	3/1	3/2	11/8
125-250	-	1/1	1/1	1/1	1/-	4/3
> 250	-	3/2	-	-	-	3/2
Ukupno	33/28	8/6	4/4	19/9	10/6	74/53

podataka, u okviru ovog istraživanja, dobijena je zavisnost (3) sa ukupnim koeficijentom korelacije od 0,4768, koji je veći od najvećeg pojedinačnog koeficijenta korelacije između  $V_1$  i  $Y$  (0,439053):

$$Y = -6,3668 + 0,3388 * V_1 + 0,6759 * V_2 + 0,4461 * V_3 + 0,3854 * V_4 + e \quad (3)$$

$$R^2 = 0,4768, e = 2,4071 \quad (4)$$

Relacija (3) je rezultat korišćenja relacije (2), koja se odnosi na višestruku linearnu regresiju, ima značajnu statističku signifikantnost, jer varijable  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  i  $V_4$  sa koeficijentom korelacije  $R^2 = 0,4768$  utiču na varijablu  $Y$ . Najveći uticaj ima varijabla  $V_2$  sa faktorom 0,6759 (kvalitet menadžmenta), sledi nešto manji uticaj varijable  $V_3$  sa faktorom 0,4461 (nivo kvaliteta procesa) i, na kraju, znatno manji uticaj varijable  $V_1$  (nivo ulaganja u ICT) i  $V_4$  (nivo ICT strategije) na varijablu  $Y$  (kvalitet primene ICT).

Na slikama 4, 5, 6 i 7 prikazane su zavisnosti determinanti primene ICT na kvalitet primene ICT, dobijene postupkom jednostruke linearne regresije.

Analizom relacije prikazane na Slici 4 može se zaključiti da je hipoteza  $H_1$  dokazana, sa značajnom

vrednošću Pearson-ovog koeficijenta korelacije  $R = 0,439053$ .

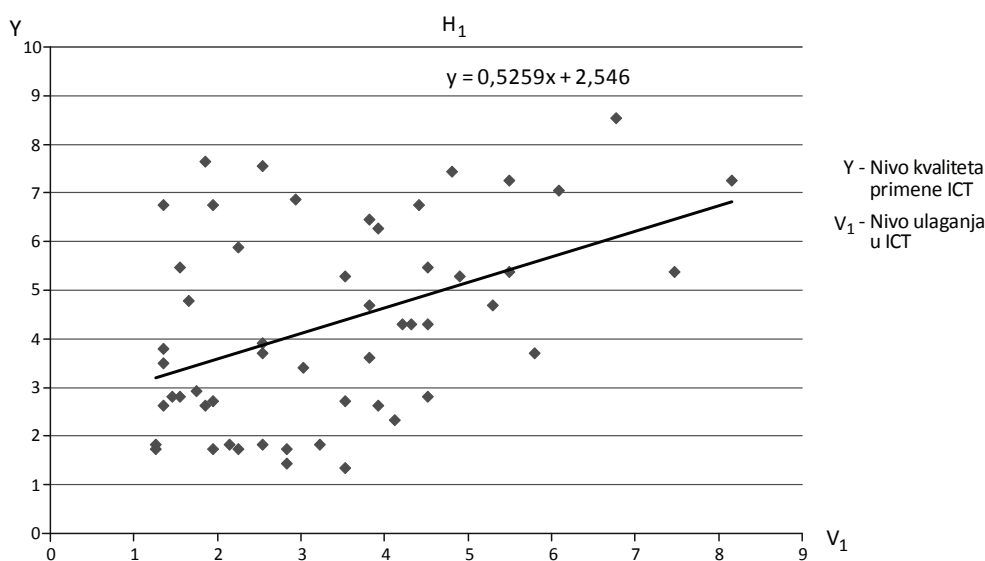
Hipoteza  $H_2$  je dokazana, jer je utvrđena vrednost Pearson-ovog koeficijenta korelacije  $R = 0,403503$ , što je znatno više od granične vrednosti koja iznosi 0,27 za nivo signifikantnosti od 5% (Slika 5).

Uticaj  $V_3$  na  $Y$  (hipoteza  $H_3$ ), koja je prikazana na Slici 6, potvrđena je u ispitivanom uzorku, jer je utvrđena vrednost Pearson-ovog koeficijenta korelacije od  $R = 0,411596$ .

Analizom uticaja  $V_4$  na  $Y$  (hipoteza  $H_4$ ), koja je prikazana na Slici 7, utvrđeno je da Pearson-ov koeficijent korelacija iznosi  $R = 0,403932$ , čime je potvrđena hipoteza  $H_4$ .

Dakle, potvrđene su parcijalne hipoteze  $H_1$  ( $R = 0,439053$ ),  $H_2$  ( $R = 0,403503$ ),  $H_3$  ( $R = 0,411596$ ) i  $H_4$  ( $R = 0,403932$ ), kao i glavna hipoteza  $H_0$ , koja ukazuje na ukupan uticaj promenljivih  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  i  $V_4$  na zavisnu promenljivu  $Y$  ( $R = 0,4768$ ), pri čemu je ostvaren sinergijski efekat varijabli u modelu.

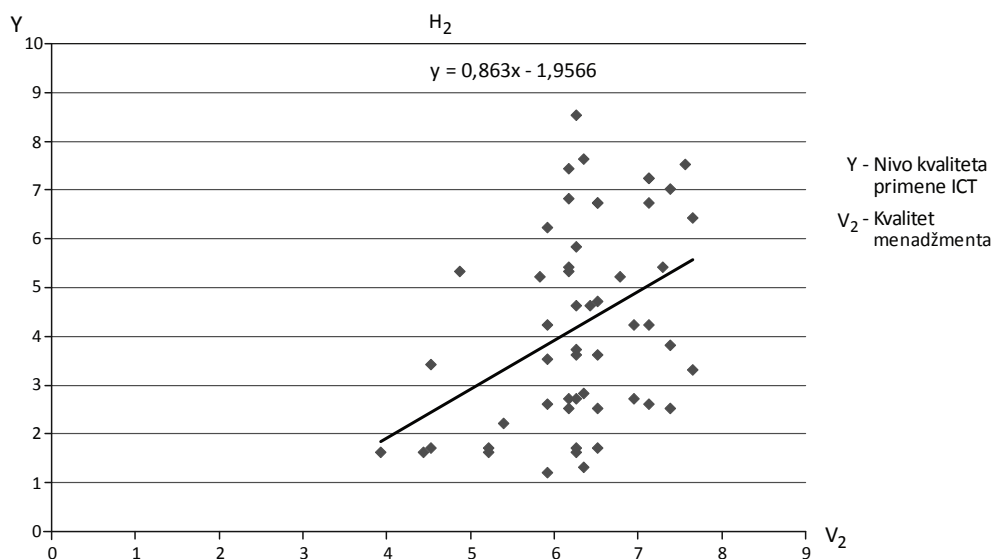
Relativno visok koeficijent varijacije kod varijabli  $V_1$  i  $Y$  ukazuje na to da su ovo promenljive kod kojih je



Slika 4 Zavisnost nivoa kvaliteta primene ICT ( $Y$ ) od nivoa ulaganja u ICT ( $V_1$ )

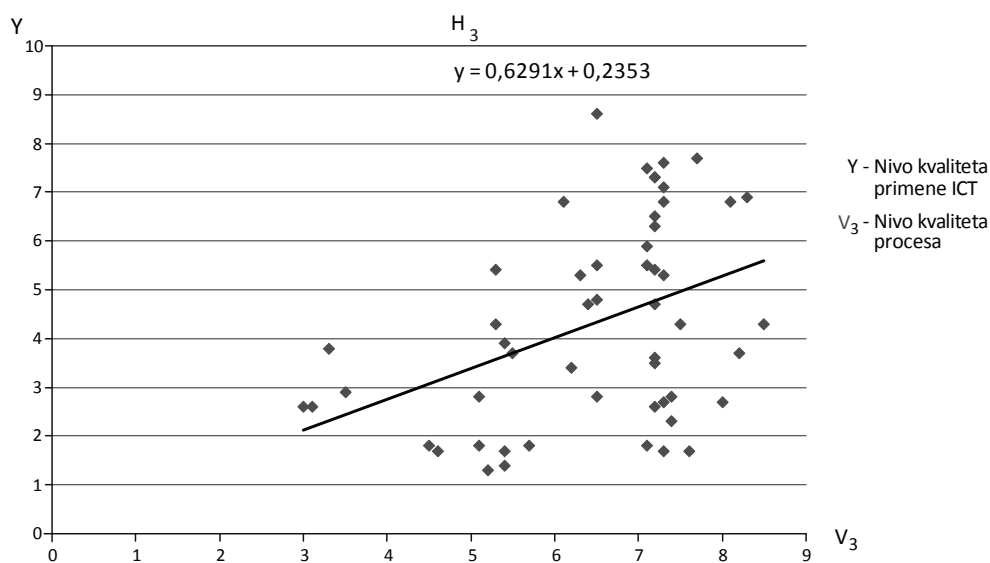
udeo šuma statistički vrlo visok, što umanjuje tačnost predikcije ponašanja u početnom modelu. To se moglo očekivati jer preduzeća u klasteru raspolažu različitim nivoima ICT, što zahteva različite nivoe ulaganja u ICT.

Analizom uticaja varijabli  $V_2$  na  $Y$ , što je prikazano na Slici 5, može se zaključiti da postoji pozitivan uticaj ( $R = 0,403503$ ), koji se može povećati uvođenjem dodatnih varijabli (u ovom slučaju, to je varijabla nivo znanja menadžmenta o ICT).



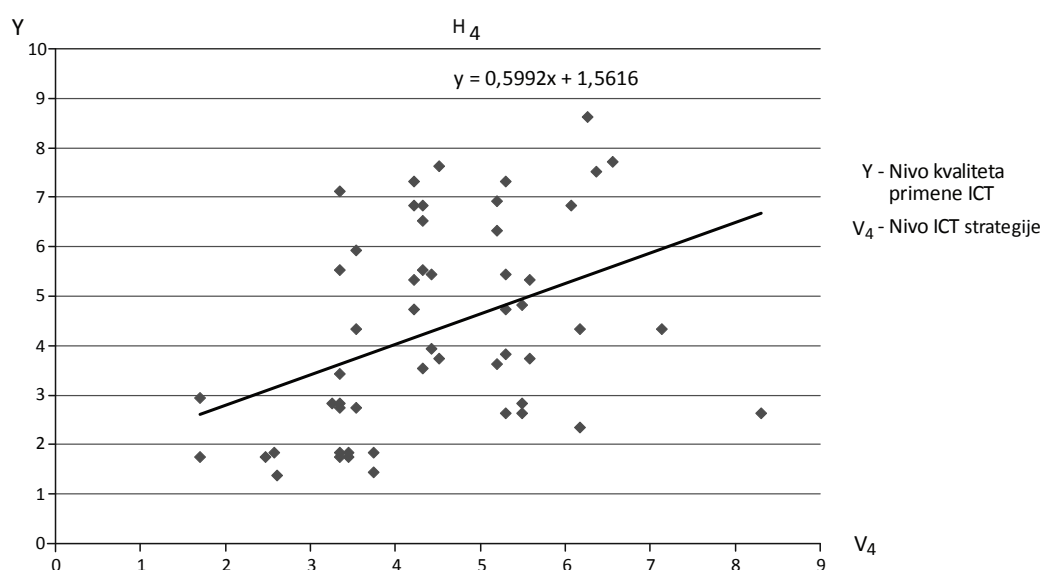
**Slika 5** Zavisnost nivoa kvaliteta primene ICT ( $Y$ ) od kvaliteta menadžmenta ( $V_2$ )

Izvor: Autor



**Slika 6** Zavisnost nivoa kvaliteta primene ICT ( $Y$ ) od nivoa kvaliteta procesa ( $V_3$ )

Izvor: Autor



Slika 7 Zavisnost nivoa kvaliteta primene ICT (Y) od nivoa ICT strategije (V<sub>4</sub>)

Izvor: Autor

U Tabeli 5 date su srednje vrednosti i standardne devijacije za sve varijable u modelu (V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub> i Y), potrebne za ocenu koeficijenta varijacije.

Tabela 5 Srednje vrednosti i standardne devijacije varijabli u modelu

Varijable	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	Y
Rezultati					
Srednja vrednost	3.328	7.245	6.454	4.564	4.296
Standardna devijacija	1.720	0,963	1.348	1.389	2.060

Izvor: Autor

Na osnovu analize rezultata istraživanja, početni model primene ICT je, na posmatranom uzorku, potvrdio hipoteze H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>3</sub>, H<sub>4</sub> i glavnu hipotezu H<sub>0</sub> o uticaju varijabli V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub> i V<sub>4</sub> na varijablu Y (nivo primene ICT). Na osnovu izraza (3), zaključuje se da najveći uticaj na varijablu Y ima V<sub>2</sub> (kvalitet menadžmenta sa faktorom 0,6759), a zatim varijabla V<sub>3</sub> (nivo kvaliteta procesa sa faktorom 0,4461). S obzirom na ograničene finansijske resurse u klasterima preduzeća u RS, u ovom trenutku značajnije povećanje kvaliteta primene

ICT (Y) može se očekivati, pre svega, povećanjem varijable V<sub>2</sub> i V<sub>3</sub> i to bez značajnih investicionih ulaganja. Ukoliko bi se postiglo povećanje varijabli V<sub>2</sub> za 20% i V<sub>3</sub> za 10%, ukupna vrednost varijable Y bila bi povećana za 29,6 %.

Ako se uzme u obzir da uticaj Y na performanse preduzeća, prema (Pritybok et al, 2008, 149), iznosi 0,79, u klasterima preduzeća u RS može se očekivati povećanje neto koristi od primene ICT do 20% i to bez značajnijih ulaganja.

## ZAKLJUČAK

Problem primene ICT prepoznat je od početka informacione ere. Rešenje ovog problema traženo je u više oblasti, kao što su tehnološka, ljudski resursi, obrazovanje, menadžment, ekonomski, itd. U brojnim studijama ukazano je na ključne determinante i nivoe njihovog uticaja na različite aspekte primene ICT u preduzećima. Pri tome su analizirane dve grupe problema: uticaj ICT na performanse preduzeća i uticaj eksternih i internih pokretača na ponašanje primene ICT u preduzećima. Ovaj rad je usmeren na rešavanje ove druge grupe problema, posebno kod malih i srednjih preduzeća, povezanih slabim vezama u klaster.



Polazeći od teorije i prakse organizovanja klastera, u radu su analizirana 53 preduzeća, povezana u klaster sa slabim vezama, u kome su dominantno bila zastupljena mala i srednja preduzeća. Sastav ovog uzorka približno odražava sastav industrije u Srbiji. Na osnovu razvijenog modela primene ICT definisan je upitnik sa odgovarajućom strukturom pitanja, koja ukazuju na vrednosti izabranih varijabli u tom preduzeću. Na osnovu referentne literature izdvojene su četiri determinante kao varijable: (1) nivo ulaganja u ICT, (2) nivo kvaliteta menadžmenta, (3) nivoa kvaliteta procesa, i (4) nivo ICT strategije, koji utiču direktno i indirektno na zavisno promenljivu (nivo kvaliteta primene ICT). Zbog dominantnog učešća malih preduzeća, dobijena je jedna ocena za svaku promenljivu u preduzeću, od strane menadžmenta/vlasnika, što je prouzrokovalo veće rasipanje vrednosti u uzorku. Poredeći dobijene vrednosti sa referentnim radovima iz ove oblasti, koeficijent varijacije je 15-40%, što je nešto više od uobičajenog, zbog razlika u veličini organizacije, položaja grane industrije i pretežno lokalne konkurencije.

Najveći doprinos rada je u utvrđivanju uticaja promenljivih: ulaganje u ICT ( $V_1$  - faktor uticaja 0,3388), kvalitet menadžmenta ( $V_2$  - faktor uticaja 0,6759), kvalitet procesa ( $V_3$  - faktor uticaja 0,4461) i ICT strategije ( $V_4$  - faktor uticaja 0,3854). Ova relacija se može iskoristiti za simuliranje efekata unapređenja na ponašanje primene ICT u praksi. S obzirom na relativno niska postojeća ulaganja u ICT, sa neznatnim ulaganjima mogu se očekivati znatno bolje performanse primene ICT u praksi, a time i unapređene performanse preduzeća. Ovaj pristup se može analogno primeniti i na unapređenje ICT strategije, koja postoji u većini preduzeća samo na početnom nivou, pri čemu je za njeno unapređenje potrebno angažovati eksperte van preduzeća. Treća po uticaju je promenljiva, koja se odnosi na kvalitet procesa u preduzeću. Unapređenje ove promenljive ostvaruje se uvođenjem standardizovanih sistema menadžmenta (ISO 9001, ISO 20000, ISO 27000 i dr.), specifikacija i sektorskih standarda (HACCP, Informaciona arhitektura, eTOM, i dr.) i principa dobre proizvodnje. Za unapređenje vrednosti ove varijable nisu potrebna značajna ulaganja.

Ograničenja u ovom radu odnose se na veličinu uzorka, strukturu klastera preduzeća, kao i nizak nivo primene savremenih ICT u preduzećima u klasteru. Veličina klastera je ograničena brojem postojećih preduzeća u klasterima preduzeća u RS, ali se uzorak u ovom istraživanju od 53 preduzeća može, u budućim istraživanjima, proširiti do 90 preduzeća, pa se preduzeća u povećanom uzorku klastera mogu grupisati prema veličini preduzeća i oblasti poslovanja. Očekuje se da rezultati budućih istraživanja, nad ovakvim uzorkom, budu sa većim koeficijentom korelacije i boljom predikcijom ponašanja preduzeća u klasteru.

Ostvareni rezultati istraživanja i prevladavanje navedenih ograničenja, predstavljaće dobru osnovu za nova istraživanja u sledećim oblastima: (1) uključivanje kontrolnih promenljivih, kao što su veličina preduzeća, karakteristike poslovanja, starost preduzeća, konkurentnost, (2) definisanje proširenog modela primene ICT u praksi na osnovu dodatnog sistema pokazatelja, (3) razvoj simulacionog softvera za ocenu uticaja ICT na performanse preduzeća i (4) poredjenje nivoa kvaliteta primene ICT u različitim klasterima preduzeća u Republici Srbiji.

## ZAHVALNICA

Ovaj rad je deo interdisciplinarnog i multidisciplinarnog istraživačkog Projekta (br. 44010), koji finansira Ministarstvo nauke Republike Srbije.

## REFERENCE

- Aikens, C. H. (2011). *Quality Inspired Management: The Key to Sustainability*. USA: Prentice Hall, Boston.
- Albright, S. C., Zappe, C., & Winston, W. (2011). *Data Analysis, Organization and Simulation Modeling*. Canada: South – Western Cengage Learning.
- Arsovski, Z., Arsovski, S., Mirović, Z., & Stefanović, M. (2009). Simulation of quality goals: A missing link between corporate strategy and business process management. *International Journal for Quality Research*, 4(1), 449-459.

- Arsovski, Z., Arsovski, S., Ranković, V., Kalinić, Z., Rejman Petrović, D., & Milanović, I. (2012). Quality Concept in Enterprise Management. In A. Malina, R. Oczkowska, T. Rojek, (Eds.), *Knowledge, Economy Society - Dilemmas of the Contemporary Management* (pp. 501-516). Cracow: Cracow University of Economics.
- Arsovski, Z., Arsovski, S., & Nikezić, S. (2012). Development of quality management in enterprises of Serbia. *Journal of Technics Tehnologies Education Management*, 7(2), 944-949.
- Berghmans, P., & Roy, K. (2011). Information security risks in enabling e-government: The impact of IT Vendors. *Information System Management*, 28(4), 284-293. DOI: 10.1080/10580530,2010,514212
- Becker, J. (2003). *Process Management*. Berlin: Spriger.
- Brah, A. S., & Lim, H. Y. (2006). The effects of technology and TQM on the performance of logistics companies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 36(3), 192-209. DOI: 10.1108/09600030610661796
- Casadesus-Masanell, R., & Ricart, J. (2009). *From Strategy to Business Models and Onto Tactics*. USA: Harvard Business School.
- Chen, W., Elnaghi, M., & Hatzakis, T. (2011). Investigating knowledge management factors affecting Chinese ICT firm performance: An integrated KM framework. *Information Systems Management*, 28(1), 19-29. DOI: 10.1080/10580530,2011.536107
- Cragg, P. (2002). Benchmarking information technology practices in small firms. *European Journal of Information Systems*, 11(4), 267-282. DOI: 10.1057/palgrave.ejis.3000430
- Cragg, P. (2008). Identifying key information systems competencies in small firms. *Total Quality Management & Business Excellence*, 19(1-2), 29-35. DOI: 10.1080/14783360701601926
- Cragg, P., Caldeira, M., & Ward, J. (2006). *Information systems competencies in small manufacturing firms*. Working paper, AFIS, NZ: University of Canterbury.
- Evans, J. (2011). *Quality, Management, Organization and Strategy*. USA: South-Western Cengage Learning.
- Franke, H. J., & Pfeifer, T. (1998). *Qualitaets-Information Systeme*. Wien: Carl Hanser.
- Gadatsch, A. (2005). *Grundkurs Geschäftsprozess Management*. Berlin: Vieweg.
- Gordon, I. R., & McCan, P. (2000). Industrial clusters: Complexes, agglomeration and/or social networks? *Urban Studies*, 3, 513-532.
- Gordon, I. R., & McCan, P. (2005). Innovation, agglomeration and regional development. *Journal of Economic Geography*, 5(5), 523-543.
- Harton, E., Li, X., Na, K. S., & Simpson, J. (2010). The role of quality of shared information in interorganizational systems use. *International Journal of Information Management*, 30(5), 399-407. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2010.02.007
- Iammarino, S., McCann, P. (2006). The structure and evolution of industrial clusters: Transactions, Technology and Knowledge Spillovers. *Research Policy*, 35(7), 1018-1036. DOI: 10.1016/j.respol.2006.05.004
- Laudon, K., & Laudon, J. (2012). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Twelfth Edition. Pearson.
- Laudon, K., & Traver, C. G. (2008). *E-Commerce: Business, Technology, Society*. Pearson/Prentice Hall.
- Leidner, D., Lo, J., & Preston, D. (2011). An empirical investigation of the relationship of IS strategy with firm performance. *Journal of Strategy Information Systems*, 20(4), 419-437. DOI: 10.1016/j.jsis.2011.09.001
- Martin, E. et all. (2011). *Management Information Systems*. Prentice Hall.
- Mc Fadzean, E., Ezingear, J., & Birschall, D. (2011). Information assurance and corporative strategy: A Delphi study of choices, challenges, and developments for the future. *Information Systems Management*, 28(2), 102-128. DOI: 10.1080/10580530,2011.562127
- Mirchandani, D., & Lederer, A. (2012). Less is more: Information systems planning in an uncertain environment. *Information Systems Management*, 29(1), 13-25. DOI: 10.1080/10580530,2012.634293
- Morosini, P. (2004). Industrial clusters, knowledge integration and performance. *World Development*, 32(2). 305-326. DOI: 10.1016/j.worlddev.2002.12.001
- Ngwenyama, O., & Morawczynski, O. (2009). Factor affecting ICT expansion in emerging economies: An analysis of ICT infrastructure expansion in five Latin American countries. *Information Technology for Development*, 15(4), 237-258. DOI: 10.1002/itdj.20128
- O'Brien, J., & Marakas, G. (2011). *Management Information Systems*. New York: McGraw Hill, IRWIN.
- Oukland, J. (2004). *Oukland on Quality Management*. Burlington, MA: Elsevier.
- Peppard, J., & Ward, J. (2004). Beyond strategic information systems: Towards an IS capability. *Journal of Strategic Information Systems*, 13(2), 167-194. DOI: 10.1016/j.jsis.2004.02.002

- Prytibok, V., Zhang, X., & Ryan, S. (2008). Evaluating leadership, IT quality and net benefits in an e-government environment. *Information and Management*, 45(3), 143-152. DOI: 10.1016/j.im.2007.12.004
- Ragovsky, A., Licker, P., & Gafen, D. (2012). Organizational IT maturity (OITM): A measure of organizational readiness and effectiveness to obtain value from its information technology. *Information Systems Management*, 29(2), 148-160. DOI: 10.1080/10580530.2012.662104
- Republički zavod za statistiku (2012). *Statistički Godišnjak Republike Srbije – Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija, 2012.* datum preuzimanja: 10.08.2013, [http://webzrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/00/82/35/17\\_Informacione\\_tehnologije.pdf](http://webzrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/00/82/35/17_Informacione_tehnologije.pdf).
- Rosenfeld, S. A. (2002). *Creating Smart Systems: A Guide to Cluster Strategies in Less Favoured Regions.* European Union – Regional Innovation Strategies.
- Roztock, N., & Weistroffer, H. R. (2011). Information technology success factors and models in developing and emerging economies. *Information Technology for Development*, 17(3), 163-167. DOI: 10.1080/02681102.2011.568220
- Sanders, N., & Premus, R. (2005). Modeling the relationship between firm IT capability, collaboration and performance. *Journal of Business Logistics*, 26(1), 1-23. DOI: 10.1002/j.2158-1592.2005.tb00192.x
- Scheer, A. W. (1999). *ARIS – Business Process Framework.* Berlin: Springer.
- Stefanović, M. (2005). *Renženjering informacionih sistema u Internet okruženju.* Neobjavljena doktorska disertacija, Mašinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac, Republika Srbija.
- Stefanović, M., Arsovski, S., Arsovski, Z., Aleksic, A., Nestic, S., Rajkovic, D., & Punosevac, Z. (2012). Integration of virtual and networked organization using server oriented informations. *Virtual and Networked Organizations, Emergent Technologies and Tools, Communications in Computer and Information Sciences*, 248, 165-175. DOI: 10.1007/978-3-642-31800-9\_18
- Tanriverdi H. (2006). Performance effects of information technology synergies in multibusiness firms. *MIS Quarterly*, 30(1), 57-77.
- Tonchia, S., & Tramontano, A. (2004). *Process Management for the Extended Enterprises: Organizational and ICT Networks.* Berlin: Springer, Heidelberg.
- Themistocleous, M., Soja, P., & Rupino da Cunha, P. (2011). The Same, but Different: Enterprise Systems Adoption Lifecycles in Transition Economies. *Information Systems Management*, 28, 223-238. DOI: 10.1080/10580530.2011.585585
- Turban, E., Leidner, D., McLaen, E., & Wetherbe, J. (2006). *Information Technology for Management: Transforming Organizations in the Digital Economy.* John Wiley & Sons.
- Wagner, C. (2004). Enterprise strategy management systems: current and next generation. *Journal of Strategic Information Systems*, 13(2), 105-128. DOI: 10.1016/j.jsis.2004.02.005
- Weill, P., & Ross, J. W. (2004). *IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results.* Boston: Harvard Business School Press.
- Wieder, B., Booth, P., Matolcsy, Z. P., & Osimitz, M. L., (2006). The impact of ERP Systems on firms and business process performance. *Journal of Enterprise Information Management*, 19(1/2), 13-29.

Primljeno 19. avgusta 2013,  
nakon revizije,  
prihvaćeno za publikovanje 26. avgusta 2013.

**Zora Arsovski** je redovni profesor na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Kragujevcu, uža naučna oblast Statistika i informatika, na nastavnim predmetima: Informacione tehnologije, Informacioni sistemi, Menadžment IS i Strategijsko planiranje IS. Autor je i koautor devet univerzitetskih udžbenika i naučnih monografija, više od 230 radova publikovanih u međunarodnim i nacionalnim naučnim časopisima i konferencijama. Član je uređivačkih i naučnih odbora u međunarodnim naučnim časopisima sa SCI/SSCI liste i liste MNTR Srbije, kao i međunarodnih naučnih konferencija.

# DETERMINANTS OF THE IMPLEMENTATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN CLUSTERS OF ENTERPRISES

Zora Arsovski

*Faculty of Economics, University of Kragujevac, Kragujevac, Serbia*

The implementation of Information and Communication Technologies (ICT) in enterprises organized as part of a cluster has its own specifications according to the level and type of relations between enterprises in the cluster. The purpose of this paper is to define determinants for the quality of the ICT implementation in clusters, the research goal being to define and validate the quality models of the implementation of ICT in clusters. Based on the theoretical research of clusters, the quality model for the ICT implementation has been developed and tested to the influences of the determinants of the implementation of ICT, which refer to the level of investments in ICT, quality management, the quality of processes and the level of the implementation of the ICT strategy at the level of the quality of the ICT implementation, with the confirmation of the significance of the stated hypothesis. The results of the research indicate the fact that the level of the quality of the ICT implementation could be predicted with a high accuracy, as well as the influence of the performances of enterprises and the cluster as a whole.

**Keywords:** Information and Communication Technologies, the cluster of enterprises, determinants, quality

JEL Classification: M15, L15, P13, R19