

**Pregledni članak**

UDK: 005.51:005.552.1 ; 004.738.5:339]::005  
doi: 10.5937/ekonhor1201037R

## ARHITEKTURE LANACA SNABDEVANJA U E-OKRUŽENJU

Dragana Rejman Petrović,\* Igor Milanović, Zoran Kalinić

Koncept upravljanja lancem snabdevanja (Supply Chain Management-SCM) zaokuplja ozbiljnu istraživačku pažnju tokom poslednjih nekoliko godina. Ovaj koncept podrazumeva prevazilaženje intraorganizacionih granica u cilju postizanja veće vrednosti celokupne mreže lanaca snabdevanja.

Razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija i Internet okruženje redefinišu i utiču na koncept upravljanja tradicionalnim lancima snabdevanja, omogućavajući integraciju učesnika i upravljanje složenim interfejsima između organizacija u mreži lanaca snabdevanja. E-poslovni model povezuje odvojene aktivnosti lanca snabdevanja u integrirani, koordiniran sistem koji je fleksibilan, efikasan i agiln.

U radu su analizirani ključni aspekti e-SCM-a i različite arhitekture lanaca snabdevanja u e-okruženju kao polazne osnove za definisanje generičkog modela arhitekture e-SCM-a.

**Ključne reči:** arhitekture lanaca snabdevanja, upravljanje lancima snabdevanja, e-okruženje, e-SCM

JEL Classification: L29, M10, M11, M15

### UVOD

Fokus savremenih organizacija zasnovanih na konceptu upravljanja lancima snabdevanja, nastao je kao odgovor na stalne poslovne zahteve koji se odnose na unapređenje poslovnih procesa, fleksibilnosti, agilnosti i kolaboracije lanaca snabdevanja.

U potrazi za dodatnim izvorima smanjenja troškova i unapređenja procesa, organizacije počinju da uvode alate modernog menadžmenta organizacijama u svojim lancima dobavljača i kupaca. Tokom prošle decenije, u poslovanju su sistematično primenjivane kompjuterizovane tehnike i metodi menadžmenta

na interne funkcije, kao što su planiranje resursa organizacije (Enterprise Resource Planning - ERP), menadžment ukupnog kvaliteta (Total Quality Management - TQM) i reinženjering poslovnih procesa (Business Process Reengineering - BPR), kako bi se optimiziralo poslovanje organizacija i aktivirala visoka agilnost, *lean* proizvodnja i distribuirala sposobnost funkcija sa najvišim kvalitetom i uslugama.

Redukcija troškova i optimizacija procesa u lancima snabdevanja, koja je bila dominantna u prethodnom periodu unutar organizacija, fokusira se na primeni istih paradigmi menadžmenta i tehnologija, ali izvan internih lanaca snabdevanja. Cilj menadžmenta je da eliminiše sve forme "rasipanja" koje stvaraju pojedini entiteti u lancu snabdevanja, kao što su logistika, zalihe, nabavka, razvoj proizvoda, finansije i dr.

\* Korespondencija: D. Rejman Petrović, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Đ. Pucara 3, 34000 Kragujevac, Srbija; e-mail: rejman@kg.ac.rs

Primena alata informaciono-komunikacionih tehnologija (Information Communication Technology - ICT), bazirana na Internet konceptu, omogućava organizacijama da lanac snabdevanja posmatraju kao izvor konkurentske prednosti. Sa pojavom e-poslovanja ove taktičke prednosti su naglo povećane, tako da dodatnim strategijskim sposobnostima omogućavaju da ceo lanac snabdevanja stvara radikalno nove regione tržišne vrednosti, što praktično nije bilo moguće ostvariti u prethodnom periodu. Tehnologije e-poslovanja omogućavaju čak i malim organizacijama da mrežno povežu lance snabdevanja i budu sposobne da implementiraju konkurentske poslovne modele koje su do tada imale samo velike organizacije (Arsovski, et al., 2012).

Brojni autori SCM koncept posmatraju iz različitih perspektiva. U radovima Sachan i Datta (2005), Cousins et al. (2006) i Storey et al. (2006) definišu se koncept, principi, priroda i razvoj upravljanja lancem snabdevanja i ukazuje se na postojanje intenzivnih istraživanja koja se sprovode širom sveta u ovoj oblasti. Takođe, kritički ocenjuju kretanja u teoriji i praksi upravljanja snabdevanjem.

SCM predstavlja "strategijsku i sistematičnu koordinaciju tradicionalnih poslovnih funkcija u okviru određene organizacije i izvan nje u okviru lanca snabdevanja, u cilju poboljšanja dugoročnih performansi individualnih organizacija i lanca snabdevanja kao celine" (Mentzer, et al., 2001).

Gunasekaran i McGaughey (2003) proširuju opseg SCM izvan upravljanja materijalima, partnerstva, informacionih tehnologija do oblasti menadžmenta ukupnim kvalitetom (Total Quality Management-TQM), ostvarivanja posvećenosti, organizacionih struktura, obuke i pitanja ponašanja zaposlenih.

Fawcett et al. (2008) ukazuju na neophodnost analiziranja pritiska okruženja koji pokreće SCM i analiziranja barijera, kao i implementacije odgovarajućih rešenja koja obezbeđuju performanse lanca snabdevanja potrebne za održanje konkurentske prednosti.

Pojava Interneta i elektronske komunikacije omogućila je organizacijama da bolje reaguju na zahteve kupca. Tarn et al. (2002), Sanchez i Perez (2003) i Wieder et al.

(2006) ispituju funkcije, trenutni razvoj i razloge za ICT integraciju, analizirajući probleme planiranja resursa organizacija (ERP), elektronske razmene podataka (Electronic Data Interchange-EDI) i predstavljajući moguća rešenja SCM.

Iskustva organizacija koje su koristile ERP sisteme pokazuju da se primenom tih sistema ostvaruju veće ukupne performanse, ali nema dokaza da postoji sličan efekat na performanse celokupnog lanca snabdevanja. Nasuprot tome, organizacije koje su koristile elektronsku razmenu podataka imale su više koristi, a manje tehničkih i organizacionih poteškoća nego organizacije koje nisu primenile EDI tehnologiju.

Radovi na ovu temu uglavnom ukazuju na uticaj Interneta na SCM. Lee (2002) ukazuje na to da postoje četiri vrste uticaja Interneta i to:

- razmena informacija,
- razmena znanja,
- e-trgovina i
- nove strukture lanaca snabdevanja.

Swaminathan i Tayur (2003) opisuju tri uticaja Interneta na lanac snabdevanja. Prvi se ogleda u lakšoj upotrebi sistema za planiranje resursa. Drugi ukazuje na razmenu informacija. Treći razmatra mogućnost integracije razmene informacija i donošenja odluka kroz lanac snabdevanja.

Johnson i Whang (2002) ispituju kako Internet menja SCM i klasifikuju radove u tri glavne kategorije:

- e-trgovinu,
- e-nabavku i
- e-saradnju.

U proteklih nekoliko godina brojne studije su naglasile važnost razmene informacija u okviru lanca snabdevanja (Lambert & Cooper, 2000; Lau & Lee, 2000; Barratt, 2004).

Cilj ovog rada je analiza ključnih aspekata e-SCM-a i različitih arhitektura lanca snabdevanja u e-okruženju, ključnih komponenti i relacija između različitih učesnika u lancima snabdevanja (interno i eksterno) i definisanje generičkog modela arhitekture e-SCM.

Ključna hipoteza postavljena u ovom radu je: S obzirom na veliki broj faktora koji utiču na arhitekturu lanaca snabdevanja u e-okruženju, definisanjem generičkog modela arhitekture e-SCM postiže se viši nivo integracije, sinhronizacije i optimizacije resursa u lancima snabdevanja.

Rezultati analize su ukazali na ključne elemente u arhitekturi lanaca snabdevanja i omogućili dizajn generičkog modela e-SCM okruženja.

Metodološki pristup zasnovan je na opštoj teoriji lanaca snabdevanja, sistema menadžmenta kvalitetom, menadžmenta poslovnim procesima i zahtevima stejkholdera.

Rad je strukturiran tako da je u drugom delu opisan razvoj SCM koncepta sa posebnim osvrtom na analizu uloge informaciono-komunikacionih tehnologija i e-SCM. U trećem delu opisane su ključne karakteristike tog koncepta, a u poslednjem, četvrtom delu, analizirane su ključne komponente arhitekture lanaca snabdevanja u e-okruženju i predstavljen je generički model arhitekture lanaca snabdevanja u e-okruženju.

## UPRAVLJANJE LANCIMA SNABDEVANJA U E-OKRUŽENJU

Razvoj SCM-a odvijao se u nekoliko faza. Prvu fazu definiše era interne logistike kao značajne funkcije u organizaciji. U drugoj fazi, logistika se premešta od organizacione decentralizacije ka centralizaciji osnovnih funkcija, vodeći se novim stavovima u vezi sa optimizacijom troškova i usluga kupaca. Treća faza svedoči o drastičnoj ekspanziji logistike, obuhvatajući nove koncepte zanimanja za povezivanje internih operacija sa analognim funkcijama koje obavljaju poslovni partneri u lancu snabdevanja. Kako se koncept povezanosti u lancu snabdevanja proširivao, stari koncept logistike ustupa mesto četvrtoj fazi, integrisanom pristupu upravljanja lancima snabdevanja. Sa primenom Internet tehnologija u koncept SCM-a nastupa peta faza, lanci snabdevanja u e-okruženju, e-SCM. Faze u razvoju e-SCM-a prikazane su na Slici 1.

E-SCM obezbeđuje lancima snabdevanja resurse za realizaciju stratejskih mogućnosti originalnog modela SCM-a. Krajem 1990-ih, organizacije uviđaju da nisu samo izolovani entiteti koji definišu strategije poslovanja samo za svoj opstanak, već su deo mnogo šireg ambijenta u kojem učestvuju različiti poslovni sistemi.



**Slika 1** Faze u razvoju SCM-a

Izvor: Ross, 2003, 15

ERP sistemi i EDI tehnologije nameću ozbiljne granice dometu komunikacije informacijama i podižu barijere tako što ograničavaju participaciju organizacija. S druge strane, integracija Interneta i SCM-a pruža celokupnom lancu snabdevanja mogućnost da kreira vrednost za njihove kupce, kroz definisanje plana za postizanje agilnosti, stvaranje fleksibilnih sistema i mreža visokih performansi sa Web dostupnim kupcima i dobavljačima i kritičnim tokovima informacija. Dakle, primena Internet tehnologije dala je novu dimenziju konceptu SCM-a (Arsovski, et al., 2012).

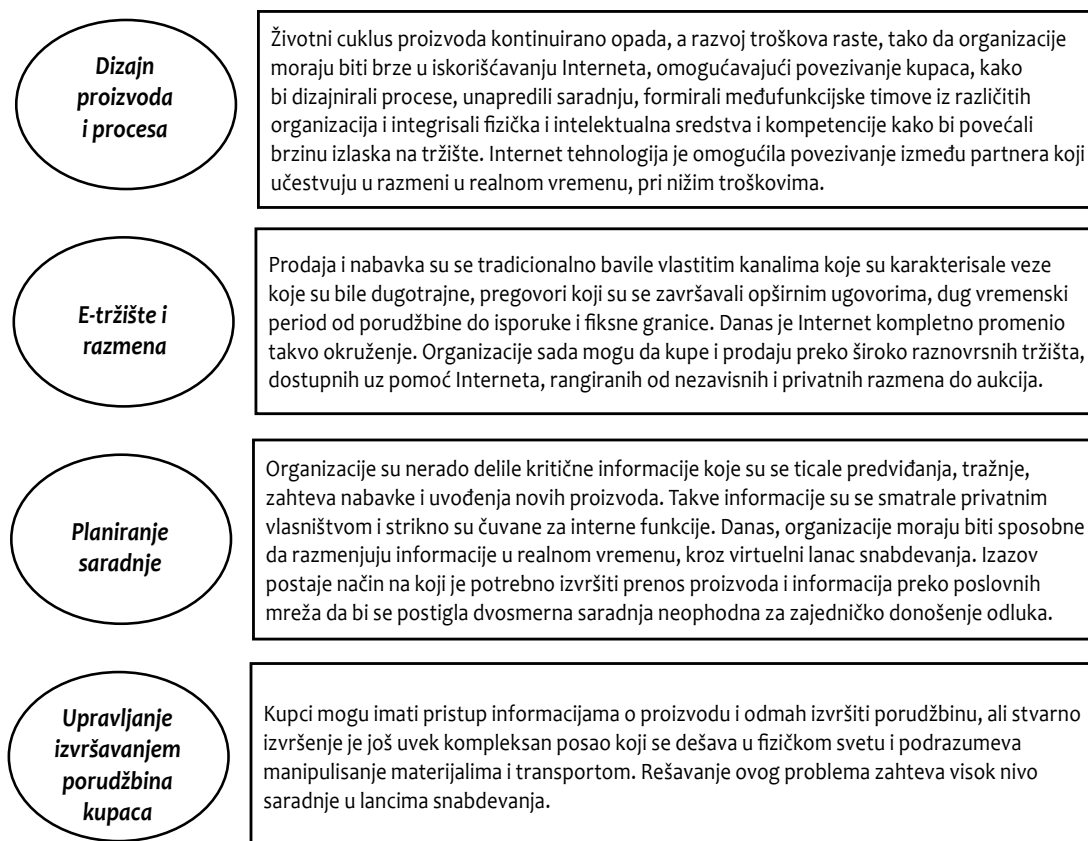
E-SCM je proces koji se odvija u tri faze. Prvu fazu karakteriše integracija procesa i funkcija unutar

same organizacije. Drugu fazu karakteriše unakrsno integrisanje operativnih funkcija partnera u lancu snabdevanja, kao što su transport, zalihe u lancima snabdevanja i predviđanje nabavke. Treća faza predstavlja najviši nivo ostvarivanja sinhronizacije funkcija u lancu snabdevanja iz cele nabavne mreže u jednu, virtuelnu organizaciju, sposobnu da optimizira kompetencije i resurse sa bilo kog mesta, u bilo koje vreme u lancu snabdevanja, kako bi sagledala tržišne mogućnosti, korišćenjem mogućnosti Interneta (Rejman & Milanović, 2012).

Primenom alata e-poslovanja nastaju velike promene u SCM, i to u domenu dizajna proizvoda i procesa, e-tržišta i razmene, planiranja saradnje između organizacija i upravljanja izvršenjem porudžbina kupaca (Ross, 2003, 11-13) (Slika 2).

U ovakvom okruženju prisutna je stalna migracija od vertikalnih ka virtuelno integrisanim organizacijama. Organizacije su predstavljale poslovne sisteme koji se sastoje od usko definisanih funkcionalnih oblasti, orijentisanih na interne procese i nezainteresovanih za uspostavljanje saradnje između organizacija. Međutim, organizacije sa strategijom širenja i osvajanja novih tržišta shvatile su da je saradnja sa svim članovima lanca snabdevanja, uključujući i konkurentne kanale, dobar način da se odgovori na sve veće zahteve kupaca.

Umesto sistema fizičke mreže kanala, kojom upravlja vreme i prostor, virtuelni lanac snabdevanja, podržan Internet tehnologijama, obezbeđuje partnerima uvid u mogućnosti i eventualno nepredviđene događaje u realnom vremenu, iz svih delova sveta.



**Slika 2** Oblasti promena u upravljanju lancima snabdevanja

Virtuelna organizacija omogućava razvoj strategija koje su okrenute lancu snabdevanja i redefinišu fundamentalnu pretpostavku o tome ko su kupci i kako treba oblikovati unutrašnje i partnerske kompetencije (Arsovski, et al., 2011).

Konvencionalni sistemi lanaca snabdevanja nisu u mogućnosti da u visokoj meri zadovolje potrebe današnjih kupaca i time otežavaju poslovnim partnerima u mreži da budu efikasni. Najvećim delom oni se mogu opisati kao spori, skupi, nedovoljno tačni, nedosledni, nefleksibilni i nedostupni. Nasuprot njima, lanci snabdevanja podržani Internetom su spremni da kupcu pruže uslugu koju konvencionalni lanci snabdevanja nisu bili u mogućnosti da pruže.

Konkurencija brzo pokreće poslovno okruženje nepovratno menjajući lanac snabdevanja i upravljanje njegovim funkcijama. Tradicionalni lanac snabdevanja (nabavka/proizvodnja/distribucija) je povezan linearno. Savremeni pristup u upravljanju lancem snabdevanja podrazumeva da organizacije moraju da poboljšaju komunikacije i protok informacija. Na taj način se tradicionalni lanac snabdevanja pretvara u adaptivnu i real-time mrežu snabdevanja. Ovo omogućava organizacijama da ostvare upravljanje fleksibilnom, brzo reagujućom mrežom lanca snabdevanja kao celinom.

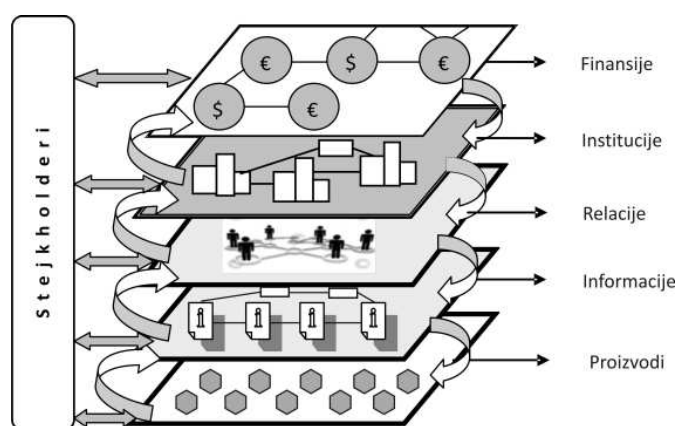
Mreže lanaca snabdevanja predstavljaju veoma kompleksne, međuzavisne strukture, sa velikim brojem povezanih dobavljača, pružalaca usluga i kupaca koji su istovremeno članovi drugih lanaca snabdevanja. Individualni elementi mreže snabdevanja su u interakciji na različitim nivoima:

- nivou proizvoda,
- nivou informacija,
- nivou relacija,
- nivou institucija i
- nivou finansija (Gomm & Trumpfeller, 2004) (Slika 3).

Iz tog razloga, dizajn efikasne mreže lanaca snabdevanja podrazumeva analizu ključnih komponenti i zahteva stakeholdera sa interfejsima na horizontalnom i vertikalnom nivou, kako bi se ostvarile efikasne interakcije između učesnika u lancu snabdevanja i

unapredile performanse procesa, funkcija, organizacija i celokupnog lanca snabdevanja.

Iz tog razloga, dizajn efikasne mreže lanaca snabdevanje podrazumeva analizu ključnih komponenti i zahteva stakeholdera sa interfejsima na horizontalnom i vertikalnom nivou kako bi se ostvarile efikasne interakcije između učesnika u lancu snabdevanja i unapredile performanse procesa, funkcija, organizacija i celokupnog lanca snabdevanja.



**Slika 3** Interakcija različitih nivoa mreža u lancu snabdevanja

Izvor: Gomm & Trumpfeller, 2004

## KARAKTERISTIKE UPRAVLJANJA LANCIMA SNABDEVANJA U E-OKRUŽENJU

Pojavom Internet tehnologija, koncept upravljanja lancem snabdevanja prelazi u potpuno novu dimenziju. Osnovni problem koji je bio prepreka potpunom aktiviranju SCM modela bio je mehanizam koji bi omogućio povezanost između poslovnih sistema. Internet prevazilazi ovaj jaz.

Zapravo, u celokupnom lancu snabdevanja postoji mogućnost pristupa i prikaza baza podataka, prognoza, zaliha, planiranja kapaciteta, informacija o proizvodu,

finansijskih podataka i ostalih aspekata potrebnih organizacijama za efikasno donošenje odluka.

Da bi se obezbedilo funkcionisanje, potpuna korist i prednost koju obezbeđuje primena e-SCM-a, neophodno je definisati:

- e-informaciju,
- e-saradnju i
- e-sinhronizaciju.

### **E-informacija**

E-SCM omogućava potpuno novi uvid u funkcionisanje informacija u lancu snabdevanja. Suštinska konkurentska prednost danas je brzina, a to je osnovni atribut informacija sa Interneta. Organizacije stiču kapital koristeći e-informacije na bazi kreiranog sistema koji omogućava istovremenu upotrebu podataka o lancu snabdevanja u realnom vremenu. Na ovaj način moguće je upravljati lancem snabdevanja u svakoj situaciji i efikasno odgovoriti na planirane, ali i na neočekivane situacije. E-informacije omogućavaju veću transparentnost i veći stepen kontrole kroz čitav lanac snabdevanja. Cilj je da se osnaže organizacije efikasnijim modelima upravljanja procesima u lancima snabdevanja, kao i da se menadžerima obezbedi uvid u ključne događaje, kako bi se na vreme sprovele eventualne korektivne mere. Informacije o nepredviđenim događajima omogućavaju menadžmentu efikasnu analizu, planiranje i predviđanje u lancu snabdevanja.

E-informacije obezbeđuju dublju i širu povezanost između organizacija u mreži lanaca snabdevanja, pri čemu se olakšava saradnja na svim nivoima, počevši od dizajna proizvoda do pružanja usluga kupcima (Johnson & Whang, 2002).

### **E-saradnja**

E-SCM omogućava organizacijama da ostvare uspešne veze sa partnerima u lancu snabdevanja i stvore strukturu kanala bez "pukotina". Što su informacije između umreženih poslovnih partnera bolje sinhronizovane, ceo lanac snabdevanja je u mogućnosti da radi kao da je u pitanju jedna organizacija. Pri tome se formira mreža lanaca snabdevanja sa tradicionalnim

entitetima, kao što su dobavljači, proizvođači, distributeri i trgovci na malo, kao i sa novom vrstom posrednika, kao što su virtuelni/ugovorni proizvođači, davaoci usluga i on-line trgovinska razmena. Takođe, omogućena je realizacija potpuno novih metoda prodaje i novih kanala prodaje. Uspešnost poslovanja podrazumeva da organizacije moraju da poštuju nove postulate u saradnji u okviru lanaca snabdevanja. To podrazumeva uspostavljanje mreže partnera u lancu snabdevanja koji su podržani Web-om (Johnson & Whang, 2002).

### **E-sinhronizacija**

Da bi prihvatile izazove poslovanja na tržištu, organizacije moraju da usvoje nove metode povezivanja pravovremenih e-informacija. Radi se o prenosu e-informacija na najbrži mogući način kroz lanac snabdevanja i međusobnom povezivanju svih delova mreže da bi se formirao nesmetani lanac snabdevanja tj. e-sinhronizacija lanca snabdevanja. Cilj sinhronizacije je postizanje direktne veze između tražnje i nabavke na svim delovima mreže lanaca snabdevanja pomoću ICT resursa (Johnson & Whang, 2002).

## **ARHITEKTURE LANACA SNABDEVANJA**

Upravljanje lancima snabdevanja u e-okruženju zahteva od organizacija u lancu snabdevanja da analiziraju koncepte, metode, tehnike i procese poslovanja, interne i eksterne interfejse, zahteve stejkholdera, nivo primenjene informaciono-komunikacione tehnologije i da definišu optimalne modele integrisane arhitekture lanaca snabdevanja.

Arhitekturu lanaca snabdevanja čine:

- arhitektura unutrašnjeg poslovanja,
- arhitektura poslovanja između organizacija i
- arhitektura tehnologije između organizacija (Ross, 2003, 313-332).

### **Arhitektura unutrašnjeg poslovanja organizacije**

Organizacije i lanci snabdevanja nisu monolitne strukture i u stalnoj su potrazi za ostvarivanjem

komparativne prednosti. Rastu i razvijaju se interno, a istovremeno u sve većoj meri postaju zavisni od drugih sistema. Odgovor poslovanja na principe internog razvoja i povećane međuzavisnosti je neprestana razgradnja i ponovna izgradnja arhitekture organizacije.

Termin arhitektura organizacije ima široko značenje. Sastoji se od komponenata organizacije koje su odgovorne za performanse procesa, uključujući kupovinu, proizvodnju i prodaju. Takođe se odnosi na korporativnu kulturu koja se razvila vremenom i pokreće sadašnje i buduće stavove, očekivanja i ocenu mišljenja o tome šta je misija organizacije. Sastoji se od ICT resursa koji sakupljaju, analiziraju i koriste skladišta informacija organizacije, kao i od osnovnih kompetencija zaposlenih u organizacijama.

Bez efektivne arhitekture, evolucija organizacija bi se prekinula i značajno smanjila sposobnost organizacije da se adaptira na promene poslovnih paradigmi i ICT resursa.

Pre pojave e-SCM priroda informaciono-komunikacionih tehnologija je ozbiljno ograničavala sposobnost organizacija da izađu izvan sopstvenih granica. Tehnologije kao što su telefon, fax i EDI omogućile su da se informacije razmenjuju između poslovnih partnera. Međutim, povezivanje poslovanja, podataka i transfer znanja bili su ograničeni u prostoru i vremenu. Pored toga, baze podataka su smatrane svojinom organizacije. Organizaciona arhitektura izgrađena na ovakvom informacionom modelu bila je značajno limitirana i veoma institucionalizovana. Struktura organizacije je bila označena kao posebna konfiguracija centara odgovornosti koji su imali svoje ciljeve i koji su morali biti usaglašeni sa strategijom organizacije. Uloga menadžmenta je bila da rešava konflikte između centara odgovornosti i da ih ohrabruje i vodi ka podudarnim ciljevima.

Početkom kasnih 80-ih godina XX veka pojavila su se dva nova koncepta: proizvodnja tačno na vreme (Just in Time - JIT) i BPR. Prvi je bio fokusiran na to da se svaki pojedinac u organizaciji posveti kontinuiranom unapređenju svih poslovnih procesa. BPR koncept je bio radikalniji i usmeren na fundamentalnu promenu mišljenja i radikalni redizajn poslovnih procesa da bi se postigla drastična poboljšanja. Umesto kontinuiranog

unapređenja, BPR koncept je podrazumevao totalno redefinisane svih poslovnih procesa i njihovu ponovnu izgradnju. Iako je primena ova dva koncepta omogućavala postizanje konkurentne prednosti, njihovi efekti se nisu mogli osetiti kroz ceo lanac snabdevanja. Umesto da budu revolucionarne poslovne filozofije, zapravo su bile logička kulminacija starih organizacionih modela, koji su okvire organizacije smatrali granicom preko koje organizacione promene nisu mogle preći.

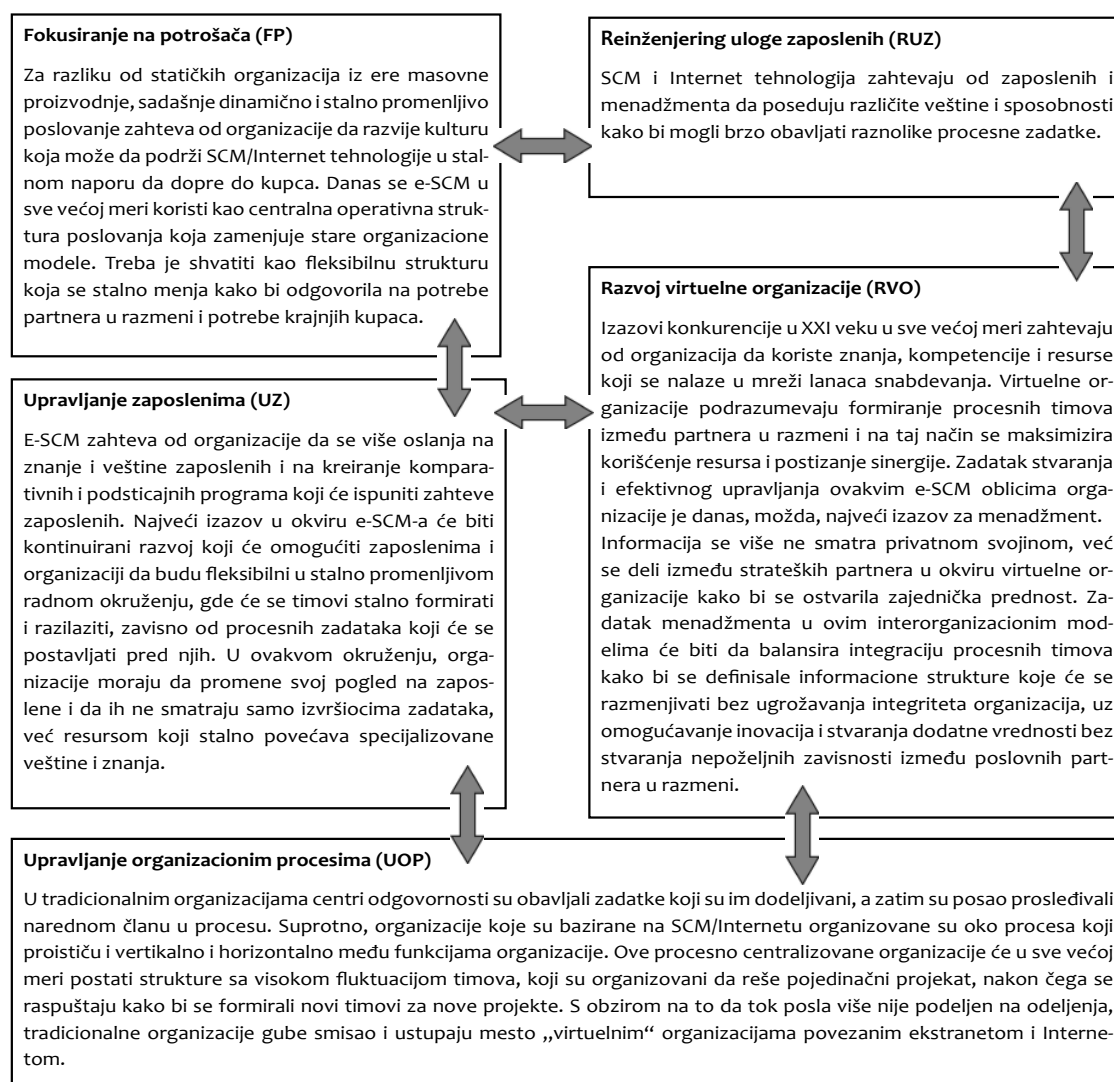
Prelaz sa BPR i JIT/TQM na e-SCM zahteva promene elemenata arhitekture poslovanja, i to:

- upravljanje organizacionim procesima,
- fokusiranje na potrošača,
- reinženjering uloge zaposlenih,
- upravljanje zaposlenima i
- razvoj virtuelne organizacije (Ross, 2003, 316-321) (Slika 4).

E-SCM zahteva da organizacije stvaraju organizaciono okruženje u kojem su procesi, podaci i informacije u lancu snabdevanja međusobno povezani putem komunikacionih kanala i integrisanih baza podataka. Danas, SCM u e-okruženju je prepoznatljiv kao strateška filozofija poslovanja i koncept koji utiče na sve aspekte mreže lanaca snabdevanja preko inženjeringa procesa kanala, kontinuiranog unapređenja i sveukupne integracije poslovnih partnera u razmeni.

### **Arhitektura poslovanja između organizacija**

Organizacije moraju da sarađuju kroz prethodno definisanu zajedničku misiju kako bi ostvarile najviši nivo usluge kupcu. Razvoj novih tehnologija, metoda, tehnika i standarda utiče na definisanje efektivne arhitekture između organizacija i unapređenje znanja menadžmenta i zaposlenih u organizaciji. Uloga Interneta je i da obezbedi organizacijama integraciju baza podataka. Ovakva vizija organizacija zahteva da svi članovi lanca snabdevanja budu blisko integrisani i da njihove baze podataka i informacioni tokovi budu sinhronizovani kako bi se eliminisale smetnje u razmeni informacija. Izgradnja ovakvih struktura između organizacija sposobnih za sinhronizaciju informacionih tokova zahteva od partnera u lancu



Slika 4 Arhitektura unutrašnjeg poslovanja organizacije

Izvor: Ross, 2003, 316-321

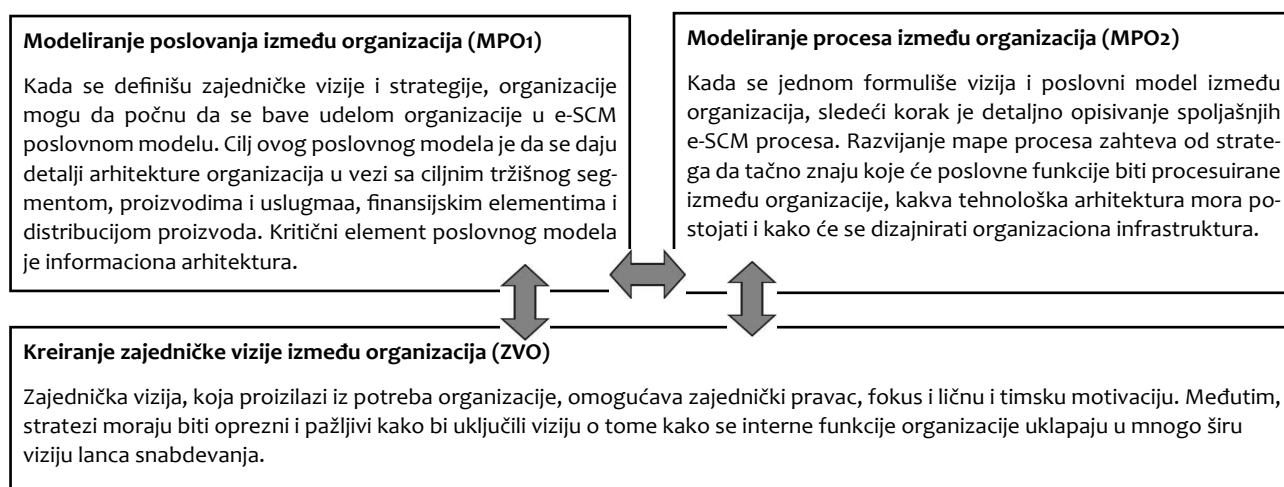
snabdevanja da razviju i konstantno održavaju efektivne e-SCM strategije. Ovo podrazumeva kreiranje:

- zajedničke vizije između organizacija,
- modeliranje poslovanja između organizacija i
- modeliranje procesa između organizacija (Ross, 2003, 321-325) (Slika 5).

#### Arhitektura tehnologije između organizacija

Strateške i operativne mogućnosti poslovanja u direktnoj su vezi sa mogućnostima informaciono-komunikacione tehnologije. Naime, sposobnost organizacije da efektivno upravlja odnosima sa kupcima i dobavljačima i funkcijom proizvodnje, logistikom i finansijama je direktno proporcionalna brzini kojom organizacija može kreirati, skladištiti, pristupiti ili preneti informacije i podatke.





Slika 5 Arhitektura poslovanja između organizacija

Izvor: Ross, 2003, 321-325

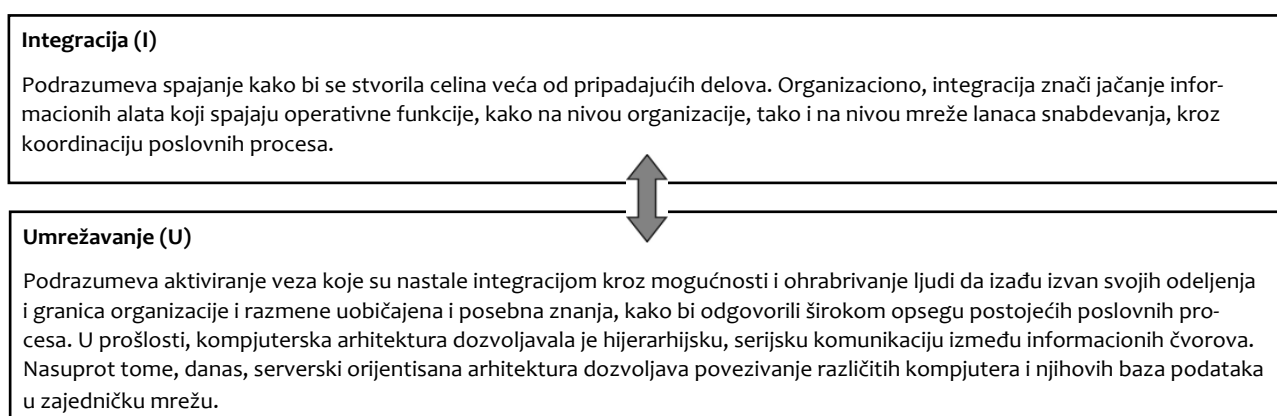
Poslednjih nekoliko decenija, informaciono-komunikacione tehnologije se intenzivno uvode u poslovanje organizacija. Sredinom 90-ih godina XX veka sa dolaskom novih koncepata i tehnologija, kao što su e-SCM, organizacije su prinuđene da primene ICT model koji prevazilazi granice organizacije. Stvaranje neophodne arhitekture između organizacija zahteva nove setove ICT alata i značajne promene infrastrukture.

Dve su kritične dimenzije koje utiču na razvoj arhitekture tehnologije između organizacija, a to su:

- integracija i
- umrežavanje (Ross, 2003, 325-330) (Slika 6).

Pojava novih informaciono-komunikacionih tehnologija i informacionih sistema u poslednjih nekoliko godina menja odnos između integracije i fleksibilnosti inter-organizacionih informacionih sistema.

Osnovu za unapređenje e-lanaca snabdevanja predstavljaju Web servisi koji obuhvataju skup međusobno povezanih tehnologija za povezivanje informacionih sistema, bez obzira na programski



Slika 6 Arhitektura tehnologije između organizacija

Izvor: Ross, 2003, 325-330

jezik koji se koristi za kreiranje ovih komponenti ili platformu na kojoj rade (Fensel & Bussler, 2002; Hagel, 2002).

Oni omogućavaju organizacijama da se na lakši način integrišu sa dobavljačima koji mogu imati drugačije unutrašnje sisteme (Vidgen, et al., 2004; Wu, 2004). Dok Web servisi nude mnoge prednosti u ovom domenu, njihova upotreba sa drugim tehnologijama i sistemima pruža velike mogućnosti za poboljšanje agilnosti sistema.

Postoje i druge tehnologije koje doprinose poboljšanju agilnosti sistema, i to:

- centri elektronske trgovine (electronic trading hubs), kako bi se olakšala razmena informacija i trgovina između partnera (Kaplan & Sawhney, 2000),
- sistemi upravljanja poslovnim procesima, kako bi se uskladili inter-organizacioni procesi (Leymann, et al., 2002) i
- automatsko prikupljanje podataka, kako bi se uskladila fizička lokacija i praćenje robe sa tokovima informacija (Fisher, 1997) i dr.

## GENERIČKI MODEL ARHITEKTURE LANACA SNABDEVANJA U E-OKRUŽENJU

Za definisanje generičkog modela e-SCM analizirane su različite arhitekture, elementi i aspekti funkcionisanja arhitekture lanaca snabdevanja u e-okruženju, i to:

a) Arhitektura unutrašnjeg poslovanja organizacije:

- upravljanje organizacionim procesima,
- fokusiranje na potrošača,
- reinženjering uloge zaposlenih,
- upravljanje zaposlenima i
- razvoj virtuelne organizacije.

b) Arhitektura poslovanja između organizacija:

- zajedničke vizije između organizacija,
- modeliranje poslovanja između organizacija i
- modeliranje procesa između organizacija.

c) Arhitektura tehnologije između organizacija:

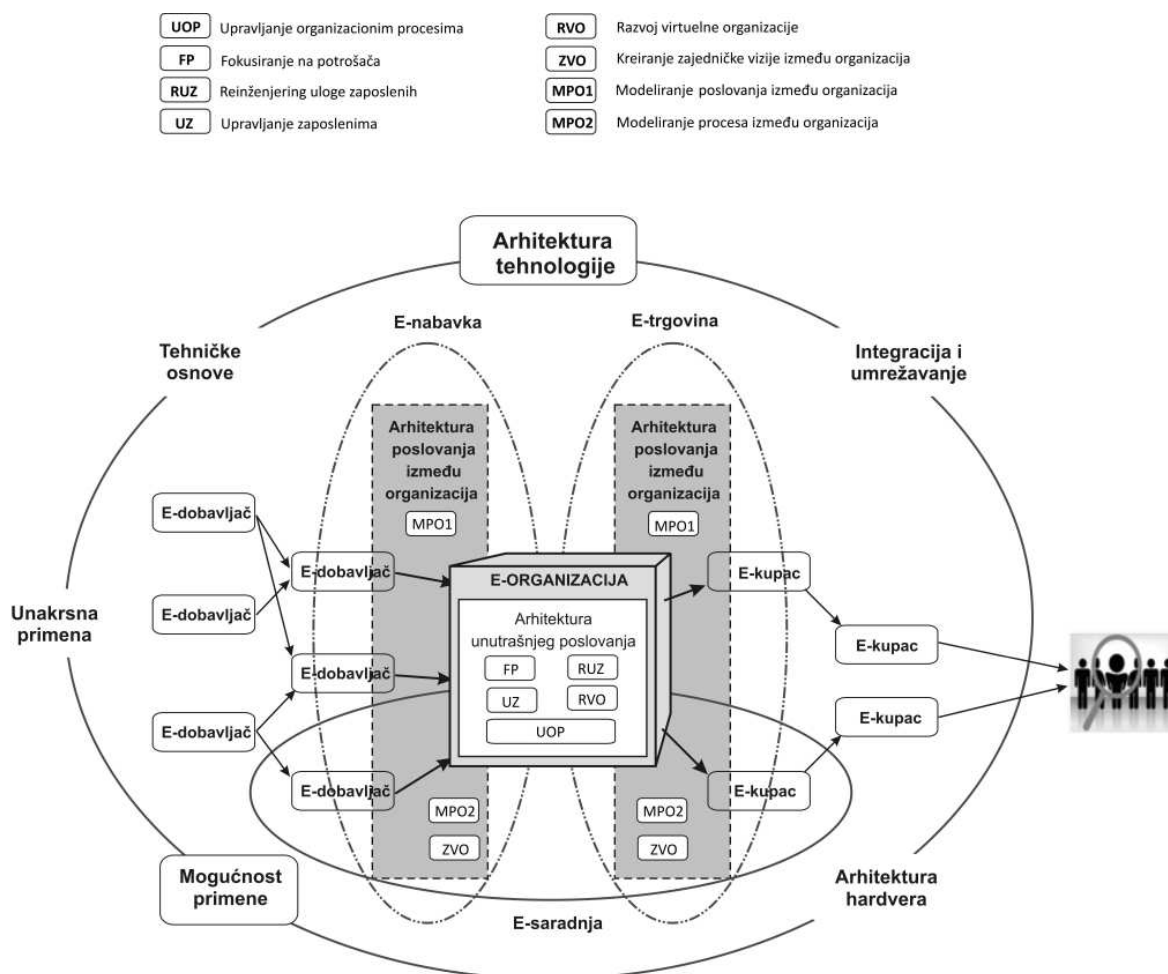
- integracija i
- umrežavanje.

Integracijom arhitektura unutrašnjeg poslovanja, arhitektura poslovanja između organizacija i arhitektura tehnologija svake organizacije u mreži lanaca snabdevanja postižu se uštede u troškovima transakcija između organizacija, omogućava dostupnost informacija u realnom vremenu, povećava fleksibilnost mreže i stvara osnova za efikasno upravljanje složenim interfejsima između različitih učesnika u isprepletanim lancima snabdevanja.

Predloženi generički model arhitekture lanaca snabdevanja bazira se na e-poslovnom modelu, koji podrazumeva razvoj informacionog sistema kroz primenu životnog ciklusa razvoja informacionog sistema koji obuhvata planiranje, analizu, dizajn, implementaciju i podršku informacionog sistema (Arsovski, 2008).

Pri tome, informacioni sistem omogućava efikasnu transformaciju podataka o dokumentima, resursima, procesima i stejkholderima u odgovarajući integrisan logički model podataka, koji se primenom odgovarajućih sistema za upravljanje bazama podataka (Date Base Management Systems-DBMS) transformiše u povezane baze podataka članica lanaca snabdevanja (Rejman, 2010).

Na Slici 7 prikazan je generički model arhitekture lanaca snabdevanja u e-okruženju u koji su uključeni ključni elementi arhitekture lanaca snabdevanja i njihove međusobne interakcije. Glavni interfejsi koji se razmenjuju između e-organizacije i e-nabavke (dobavljača) su: procedure, planovi nabavke, ugovori sa dobavljačima, verifikacija nulte serije, atest, zapis o auditu procesa, narudžbine e-organizacije, fakture dobavljača, otpremnice, reklamacije i dr. Glavni interfejsi koji se razmenjuju između e-organizacije i e-trgovine (kupaca) su: procedure, planovi nabavke, ugovori sa kupcima, narudžbine kupaca, fakture e-organizacije, nalozi prodaje, nalozi transporta, reklamacije, kvalitet u garantnom i vangarantnom roku i dr.



**Slika 7** Generički model arhitekture lanaca snabdevanja u e-okruženju

Delokrug e-poslovanja je veoma širok. Počinje od istraživanja tržišta, preko kolaborativnog razvoja proizvoda, a završava se slanjem faktura, naplatom, transakcijama u lancu snabdevanja i analizom podataka. Predloženi model omogućava poslovanje u realnom vremenu i beleženje indikatora trendova na tržištu u trenutku kada se dogode. E-poslovni model obuhvata dva osnovna podmodela elektronskog poslovanja koji su definisani na osnovu strana koje učestvuju u poslovnom procesu i prirode njihovog poslovnog odnosa, a to su e-nabavka i e-trgovina. Rezultat je restrukturiranje poslovanja u isključivo elektronski oblik sa neprekidnim učenjem, promenama i inovacijama.

Sinhronizacija lanaca na horizontalnom nivou podrazumeva e-saradnju koja obezbeđuje transparentan način planiranja tražnje svim organizacijama unutar lanaca snabdevanja. Cilj je minimizirati mogućnost pojave efekta "biča" koji je posledica nezavisnih realizacija nabavki na svakom nivou u lancu snabdevanja. Ostvarenje ovog cilja podrazumeva razmenu operativnih i stratejskih informacija kroz čitav lanac snabdevanja, korišćenjem EDI tehnologije, ekstraneta i monitoringa putem odgovarajućih informaciono-komunikacionih tehnologija.

Integracija svih e-organizacija u lancu snabdevanja, e-nabavke, e-trgovine i e-saradnje realizuje se primenom savremenih ICT resursa koji su definisani

u okviru arhitekture tehnologije. Suština ovako integrisanog modela lanaca snabdevanja bazira se na uvećanju vrednosti za krajnjeg korisnika, koji ne podrazumeva samo finalne potrošače, već i sve ostale posredne članove u lancu snabdevanja koji proizvod/ uslugu koriste kao input za dalju proizvodnju.

## ZAKLJUČAK

Dosadašnje analize e-SCM koncepta ukazale su na to da se ubrzava ekspanzija e-poslovanja, usavršava SCM koncept i da informacije iz informacionog lanca snabdevanja postaju mnogo značajnije, jer omogućavaju definisanje buduće proizvodnje, usluge, tržišta i konkurentsku prednost.

E-SCM obezbeđuje efikasnu organizaciju i kontrolu podataka, optimalnu distribuciju informacija za sve članice u lancu snabdevanja i sve nivoe upravljanja unutar organizacija. E-SCM omogućava organizacijama da ključne aspekte svog poslovanja, od razvoja proizvoda/usluga do realizacije porudžbine kupaca, povežu sa svim poslovnim partnerima u lancu snabdevanja.

Arhitektura e-SCM omogućava integraciju i e-sinhronizaciju lanaca snabdevanja u uslovima promena u okruženju, planovima prodaje, narudžbinama kupaca, reklamacija i dr. Na ovaj način se ostvaruje optimizacija svih resursa članica (ljudskih, materijalnih i finansijskih) u lancima snabdevanja.

Ne postoji istovetni lanac snabdevanja, čak i kada je u pitanju jedan proizvod/usluga, a posebno kada je u pitanju protok različitih dobara. To ukazuje na postojanje brojnih faktora koji utiču na kreiranje konkretnog lanca snabdevanja, kao i na to da su ti faktori veoma različiti (organizacija poslovanja, primenjeni standardi kvaliteta, primenjene metode i tehnike u poslovanju, nivo primenjene ICT, struktura i način razmene različitih interfejsa između učesnika i dr.). Razvijeni generički model arhitekture lanaca snabdevanja u e-okruženju, koji obuhvata e-organizacije, e-nabavku, e-trgovinu i e-saradnju, može poslužiti kao dobra osnova za razvoj specifičnih modela za učesnike na različitim nivoima u mreži lanaca snabdevanja i za

različite proizvodne i uslužne organizacije, posebno uzimajući u obzir interakcije između upravljanja organizacionim procesima, reinženjeringa uloge radne snage, razvoja virtuelne organizacije, zajedničke vizije između organizacija, modeliranja poslovanja između organizacija i modeliranja procesa između organizacija.

## ZAHVALNICA

Istraživanje predstavljeno u ovom radu podržano je od strane Ministarstva nauke Republike Srbije, Projekat broj III-44010.

## REFERENCE

- Arsovski, Z., Arsovski, S., Aleksic, A., Stefanovic, M., & Tadic, D. (2011). Resilience of Virtual and Networked Organizations—An Assessment, First International Conference on Virtual and Networked Organizations Emergent Technologies and Tools – ViNOrg '11, Jule, 6-8, University of Minho, Portugal, Editors: G.D. Putnik and M.M. Cruz-Cunha, pp. 155-164.
- Arsovski, Z. (2008). *Informacioni sistemi*. Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
- Arsovski, Z., Rejman Petrovic, D., Rankovic, V., Milanovic, I., & Kalinic, Z. (2012). Measuring the Data Model Quality in the e-Supply Chains. *International Journal for Quality Research*, 6 (1), 47-53.
- Arsovski, Z., Rejman Petrović, D., Arsovski, S., & Pavlovic, A. (2012). Information Systems for Supply Chain Management in Automotive Industry. *Journal of TTEM - Technics Technologies Education Management*, 7 (1), 342-353.
- Barrat, M. (2004). Understanding the meaning of collaboration in the supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, 9 (1), 30-42.
- Cousins, P.D., Lawson, B., & Squire, B. (2006). Supply chain management: theory and practice – the emergence of an academic discipline. *International Journal of Operations & Production Management*, 26 (7), 697 – 702.
- Fawcett, S., Magnan, G., & McCarter, M. (2008). Benefits, barriers, and bridges to effective supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13 (1), 35-48.

- Fensel, D., & Bussler, C. (2002). The web service modelling framework. *Electronic Commerce Research and Applications*, 1 (2), 113–137.
- Fisher, M.L. (1997). What is the right supply chain for your product? *Harvard Business Review*, 75 (2), 105–116.
- Gomm, M., & Trumppheller, M. (2004). Netzwerke in der Logistik. In Pfohl, Hans-Chrisitan (Ed.), *Netzkompetenz in Supply Chains: Grundlagen und Umsetzung* (43–46). Wisbaden.
- Gunasekaran, A., & McGaughey, R.E. (2003). TQM is supply chain management. *The TQM Magazine*, 15 (6), 361 – 363.
- Hagel, J. (2002). Edging into web services. *McKinsey Quarterly*, 4, 29–38.
- Johnson, M.E., & Whang, S. (2002). E-business and Supply Chain Management: An Overview and Framework. *Production and Operations Management*, 11 (4), 413– 423.
- Kaplan, S., & Sawhney, M. (2000). E-Hubs: The New B2B Marketplaces. *Harvard Business Review*, 78 (3),97-103.
- Lambert, D.M., & Cooper, M.C. (2000). Issues in supply chain management. *Industrial Marketing Management*, 29 (1), 65–83.
- Lau, H.C.W., & Lee, W.B. (2000). On a responsive supply chain information system. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 30 (7/8), 598–610.
- Lee, H.L. (2002). Aligning supply chain strategies with product uncertainties. *California Management Review*, 44 (3), 105–119.
- Leymann, F., Roller, D., & Schmidt, M.T. (2002). Web service and business process management, *IBM Systems Journal*, 41 (2), 198–211.
- Mentzer J. T., DeWitt V., Keebler K. S., Min S., Nix N. W., & Smith. C. D. (2001). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 22 (2).
- Rejman Petrović, D., & Milanović, I. (2012). Management Information System of Purchase Function in e-SCM. *The International Scientific Journal of Management Information Systems*, 7 (1), 3–12.
- Rejman Petrović, D. (2010). *Upravljanje lancima snabdevanja u Internet okruženju*. Neobjavljena magistarska teza, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac. Srbija.
- Ross, D. F. (2003). *Introduction to e-Supply Chain Management*. New York, NY: St. Lucie Press.
- Sachan, A., & Datta, S. (2005). Review of supply chain management and logistics research. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 35 (9), 664 – 705.
- Sanchez, A.M., & Perez, M.P. (2003). The use of EDI for interorganizational co-operation and co-ordination in the supply chain. *Integrated Manufacturing Systems*, 14 (8), 642–651.
- Storey, J, Emberson, C., Godsell, J., & Harrison, A. (2006). Supply chain management: theory, practice and future challenges. *International Journal of Operations and Production Management*, 26 (7), 754–774.
- Swaminathan, J.M., & Tayur S.R. (2003). Models for Supply Chains in E-Business. *Management Science*, 49 (10), 1387–1406.
- Tarn, J.M., Yen, D.C., & Beumont, M. (2002). Exploring the rationales for ERP and SCM integration. *Industrial Management and Data Systems*, 102 (1), 26–34.
- Vidgen, R., Francis, D., Powell, P., & Woerndl, M. (2004). Web service business transformation: Collaborative commerce opportunities in SMEs. *Journal of Enterprise Information Management*, 17 (5), 372–381.
- Wieder , B., Booth, P., Matolcsy, Z.P., & Ossimitz, M.L. (2006). The impact of ERP systems on firms and business process performance. *Journal of Enterprise Information Management*, 19 (1/2), 13–29.
- Wu, C. (2004). A readiness model for adopting web services. *Journal of Enterprise Information Management*, 17 (5), 361–371.

Primljeno 04. aprila 2012,  
nakon revizije,  
prihvaćeno za publikovanje 27. aprila 2012.

*Dragana Rejman Petrović* magistrirala je na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Kragujevcu. Asistent je Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu na predmetima Informacione tehnologije, Informacioni sistemi i Operativni menadžment. Oblasti njenog istraživačkog interesovanja su relevantne teme iz informacionih sistema, upravljanja lancima snabdevanja, upravljanja procesima i operativnog menadžmenta.

*Igor Milanović* je diplomirao na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Kragujevcu. Asistent je Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu na predmetima Informacioni sistemi, Informacione tehnologije i Internet tehnologije. Oblasti njegovog istraživačkog interesovanja su relevantne teme iz informacionih sistema i Internet tehnologija.

*Zoran Kalinić* je doktorirao na Fakultetu inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu. Asistent je Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu na predmetima Informacione tehnologije, Informacioni sistemi i Elektronsko poslovanje. Oblasti njegovog istraživačkog interesovanja su relevantne teme iz informacionih sistema, mobilnih komunikacija i elektronskog poslovanja.