

FLOWCASTING SISTEMI ZA PODRŠKU UPRAVLJANJU MALOPRODAJNIM LANCIMA SNABDEVANJA FLOWCASTING SYSTEMS FOR SUPPORT RETAIL SUPPLY CHAINS MANAGEMENT

Biljana Jovanović

REZIME: U radu se ukazuje na osnovna svojstva nove klase informacionih sistema, poznatih kao flowcasting sistemi. Flowcasting sistemi predstavljaju korisnu ekstenziju sistema za planiranje potreba u procesu distribucije DRP (Distribution Requirements Planning). Orijentisani su na podršku upravljanju maloprodajnim lancima snabdevanja. Istaknute su njihove prednosti u odnosu na tradicionalne sisteme.

KLJUČNE REČI: DRP sistem, Flowcasting sistem, lanac snabdevanja.

ABSTRACT: In this paper the basic characteristics of a new class of information systems named flowcasting systems are manifested. Flowcasting systems represent a useful extension of a DRP system. They are oriented on support of retail supply chains management. Advantages of flowcasting systems over traditional systems are emphasized.

KEY WORDS: DRP system, Flowcasting system, supply chain.

1. UVOD

Na početku 21.-og veka uspostavljanje novih konkurentskih odnosa na globalnom tržištu doprinelo je preduzimanju brojnih inicijativa da se integrišu i zadovolje očekivanja svih učesnika u lancu snabdevanja. Ove promene u „putevima“ ostvarivanja uspešnog poslovanja omogućene su i podržane razvojem informacionih sistema i tehnologija. Kako bi se poboljšalo upravljanje maloprodajnim lancima snabdevanja razvijaju se i od skora primenjuju Flowcasting sistemi. Najzanimljiviji rezultati skorašnjeg istraživanja kojim je obuhvaćeno 20 najvećih proizvođača potrošnih dobara i 5 najvećih maloprodavaca u svetu dati u [1], za koje se smatra da najbolje prezentuju potrebe i koristi primene ovih novih sistema su:

- Krajnji kupac kupuje proizvod po ceni koja je od 2 do 4 puta veća od jediničnih troškova proizvodnje tog proizvoda.
- Jedinični troškovi proizvodnje proizvoda iznose 45% od njegove prodajne cene, dok jedinični troškovi marketinga, prodaje, distribucije i administracije iznose 37% od prodajne cene proizvoda.
- Učesnici u lancu snabdevanja primenom Flowcasting sistema mogu smanjiti troškove poslovanja za 1 do 6% od ukupne vrednosti ostvarene prodajom proizvoda.
- Primenom Flowcasting sistema mogle bi se ostvariti uštede od preko 600 milijardi američkih dolara na globalnom tržištu robe široke potrošnje.

2. RAZVOJ FLOWCASTING SISTEMA

Razvoj i pojava Flowcasting sistema je podstaknut traganjima da se pronađu najbolji odgovori na univerzalna logistička pitanja:

- Šta će se prodavati?
- Gde će se prodavati?
- Šta se poseduje?
- Šta je naručeno?
- Šta će se dobiti?

Još 1934.-e godine, Wilson je razvio sistem planiranja obnavljanja narudžbina ROP (Re-Order Point system) čija logika je bazirana na naručivanju veće količine proizvoda kada se zalihe spuste na nivo signalnih zaliha.

Godine 1958.-e, Jay Forrester, tada profesor na MIT (Massachusetts Institute of Technology), je pratio ponašanje tokova materijala, novca, naloga, kadrova i opreme, što bi se po današnjoj terminologiji moglo označiti lancima snabdevanja, i ukazao na pojavu efekta biča (bullwhip effect). Naime, on je u artiklu, izdatom od strane Harvard Business Review, izneo podatak da povećanje prodaje od 10% na nivou maloprodajnih objekata dovodi do povećanja od 40% na nivou proizvodnje. Proračunao je da četvostrukom povećanju na nivou proizvodnje treba 6 meseci da se manifestuje. Prema [1], danas je množilac između maloprodavca i proizvođača i dalje 4, s tim što su posledice vidljive nakon nekoliko dana ili nedelja zahvaljujući IT.

Tokom 60.-tih i 70.-tih godina razvijaju se i primenjuju sistemi za planiranje materijalnih potreba MRP (Material Requirements Planning) kojima je omogućeno „guranje“ potrebnih materijala i sastavnih delova u pravoj količini i u pravo vreme u proizvodne procese, uz što je moguće niže ukupne troškove zaliha. Prvi MRP sistem za izračunavanje materijalnih potreba procesom regenerativne obrade podataka razvio je Bosch 1959. godine, dok je prvi MRP sistem za izračunavanje materijalnih potreba procesom obrade podataka pristupom neto izmena razvio Case 1962. godine, na osnovu [2].

MRP sistemi procesom obrade podataka iz ulaznih izvora (sastavnice, glavni proizvodni plan i podaci o zalihama) proračunavaju neto potrebe za pozicijama u periodu planiranja, a zatim generišu osnovne i dodatne izveštaje u kojima daju predloge kako da se zadovolje buduće potrebe kupaca. Oni uglavnom omogućavaju korišćenje alata oklinčavanja (pegging), kao i alata fiksnog planiranja narudžbina (firm planned order). Oklinčavanje je alat koji planerima omogućava da odrede kako nedostatak određenih pozicija utiče na

njihove direktno i indirektno nadređene pozicije. Dok, alat fiksnog planiranja narudžbina omogućava da se neke planirane narudžbine definišu kao fiksno planirane narudžbine, čime se „zamrzavaju” količina i vreme u vezi sa njima, tako da se MRP sistem „tera” da planira na određeni način. Time se smanjuju „nervoze” u planiranju materijalnih potreba izazvane događajima, kao što su promene u glavnom proizvodnom planu MPS (Master Production Schedule), kašnjenje isporuka od snabdevača, neodgovarajući kvalitet pozicija, itd. Treba napomenuti da se MRP sistemi konvencionalno primenjuju u proizvodnim sistemima i da se smatra da bi njihova primena bila moguća i u okviru neproizvodnih sistema. Međutim, iako su u teoriji dati različiti primeri primene sistema za planiranje uslužnih potreba SRP (Service Requirements Planning), zapravo analogije MRP sistema, prema [3] nijedna konkretna primena SRP sistema još uvek nije zabeležena u praksi.

Godine 1975.-e, Andre Martin je razvio metodu planiranja potreba u procesu distribucije DRP (Distribution Requirements Planning) u Abbott Laboratories kojom je omogućeno upravljanje tokom proizvoda u distribucionoj mreži. Prvi DRP sistemi su implementirani u kompanijama American Hardware Supply (danas Servistar) i Mass Merchandisers Inc. (danas deo McKesson) 1983. godine, takođe najvećim zaslugama Martin-a, prema [4].

DRP sistemi koriste logiku MRP kako bi omogućili da se u pravo vreme snabdeju pravi centri tražnje sa potrebnim proizvodima od strane izvora snabdevanja. Uglavnom funkcionišu na principu „vučenja” (pull), mada postoje i DRP sistemi koji funkcionišu na principu „guranja” (push). Funkcionisanje pull DRP sistema bi se moglo objasniti sledećim koracima:

1. identifikacija projektovanih potreba najnižeg nivoa distributivne mreže po planskim periodima na osnovu predviđanja tražnje za proizvodima;
2. generisanje izveštaja o lansiranju planiranih narudžbina primenom logike MRP i izdavanje naloga za nabavku sledećem višem nivou u distributivnoj mreži;
3. proračun projektovanih potreba po planskim periodima na višem nivou, pod uticajem izdatih naloga sa nižeg nivoa; i
4. povratak na drugi korak, dok se ne dođe do najvišeg nivoa distributivne mreže.

Tokom 80.-tih godina prvo je obezbeđeno funkcionisanje MRP sistema sa povratnom vezom, odnosno sistem je organizovan tako da se dobijeni izlazni podaci koriste za usaglašavanje MPS-a. Ovi sistemi su označeni kao MRP zatvorene petlje (closed loop MRP). Zatim, proizvodno na MRP pridodat je modul za planiranje potreba u kapacitetima CRP (Capacity Requirements Planning) što je omogućilo automatsku proveru izvodljivosti kako plana potrebnih kapaciteta, tako i plana materijalnih potreba, a sve u cilju njihovog uravnoteženja. Novi termin, sistemi za planiranje proizvodnih resursa MRP II (Manufacturing Resource Planning) uveden je od strane gurua Oliver Wight-a, prema [2]. U MRP II sisteme ubrzo su uključeni i moduli za snabdevanje, DRP i kontrolu proizvodnih aktivnosti PAC (Production Activity Control). Paralelno sa

razvojem MRP II sistema usledila je i nadogradnja DRP sistema kojom je obuhvaćeno planiranje ključnih resursa u distribucionom sistemu, kao što su prostor skladišta, ljudski i finansijski resursi, teretna vozila, itd. Ovo proširenje DRP sistema označeno je kao planiranje distribucionih resursa DRP II (Distribution Resource Planning). Nastojanja da se integrišu interne informacije, procesi i funkcije jednog preduzeća rezultovala su originalnom ekstenzijom MRP II u sisteme za planiranje resursa preduzeća ERP (Enterprise Resource Planning). Prvi ERP sistem je razvijen od bivših programera IBM-a, osnivača kompanije SAP, prema [5], a smatra se da je reč o softverskom rešenju za centralni računar SAP R/2 predstavljenom 1979. godine. Međutim, tek 1992. godine uveden je termin ERP za njihovo označavanje, na osnovu [6].

Tokom 90.-tih godina intenzivno se nastavlja razvoj i implementacija sistema klase ERP. Istovremeno, razvijaju se i sistemi koji treba da podrže upravljanje procesima i tokovima informacija, materijala i novca između učesnika lanca snabdevanja. I to: sistemi za napredno predviđanje i planiranje APS (Advanced Planning and Scheduling), sistemi za optimizaciju poslovnih procesa BPO (Business Process Optimization) i sistemi za kolaborativno planiranje, predviđanje i popunjavanje zaliha CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment). Pri tome, treba istaći da se u konkretnim primenama sistemi povezuju, tako da se zapravo u preduzećima primenjuju hibridni sistemi.

Ipak, i pored preuzimanja brojnih inicijativa koje su imale za ciljeve unapređenje procesnog upravljanja lancima snabdevanja i razvoj informacionih sistema i tehnologija koje treba da podrže integraciju i zadovolje očekivanja svih učesnika u mrežama snabdevanja, ishod istraživanja sprovedenog od strane Andersen Consulting iz 1996. godine „Where to Look for Incremental Sales Gains” je bio zabrinjavajući. Rezultati su pokazali da stopa nedostatka zaliha proizvoda u maloprodaji (retail out-of-stocks rate) iznosi oko 8,2%, dok tokom promocije proizvoda ova stopa prosečno iznosi čak 15%, prema podacima iz [7]. Na osnovu istog izvora, rezultati istraživanja sprovedenog od Grocery Manufacturers of America u 2002. godini „Retail Out-of-Stocks: A Worldwide Examination of Extent, Causes and Consumer Responses” su bili slični, i procenjeno je da stopa nedostatka zaliha proizvoda u maloprodaji iznosi oko 8,3%. Ove studije bile su jedan od podsticaja Martin-u, Doherty i Harrop-u za razvoj Flowcasting sistema. Termin Flowcasting je prihvaćen od strane uticajnog časopisa ERI – Extended Retail Industry Journal u aprilu 2006.-e godine [8, 7]. Dok je u maju 2006.-e godine izdata knjiga „Flowcasting the Retail Supply Chain: Slash Inventories, Out-of-Stocks and Costs with Far Less Forecasting” od strane André Martin, Mike Doherty i Jeff Harrop, čiji je jedan deo dostupan za slobodno preuzimanje na [1].

3. FLOWCASTING SISTEMI ZA PODRŠKU UPRAVLJANJU MALOPRODAJNIM LANCIMA SNABDEVANJA

Flowcasting sistem omogućava upravljanje tokom zaliha proizvoda od skladišnih odeljaka na policama maloprodajnih objekata do fabrike koja realizuje proizvodnju ovih proizvoda. Automatsko predlaganje podešavanja toka zaliha proizvoda



Slika 1. – Flowcasting – prošireni maloprodajni lanac snabdevanja, omogućen predviđanjem tražnje na nivou maloprodajnih objekata, prema [7]

kroz lanac snabdevanja se vrši u skladu sa smanjivanjem ili povećavanjem nivoa zaliha u maloprodajnim objektima ispod ili iznad unapred određenog nivoa. Osnovne funkcije Flowcasting sistema su predviđanje potrebnih proizvoda na nivou maloprodajnih objekata, i zatim na osnovu toga planiranje zaliha, popunjavanje zaliha, planiranje potrebnih kadrova, planiranje potrebnog prostora, planiranje potrebne opreme, kao i planiranje potrebnog kapitala svih učesnika u lancu snabdevanja. Ovime je tradicionalno predviđanje u lancima snabdevanja, koje je individualno vršio svaki od učesnika lanca snabdevanja, zamenjeno „jednim“ (uslovno rečeno) predviđanjem na nivou krajnjih tački prodaje. Ovi sistemi su projektovani za period planiranja od 52 nedelje, pri čemu je obezbeđeno dnevno automatsko ažuriranje podataka.

„Rešenje [Flowcasting sistema] je jednostavno i intuitivno – prvo se kreira model ukupnog lanca snabdevanja od fabrike do polica maloprodajnih objekata unutar istog sistema (vidi sliku 1), zatim se vrši predviđanje šta će krajnji kupci kupovati, pozicija po pozicija i maloprodajni objekat po maloprodajni objekat. Sa jasnom slikom tražnje na krajnjim tačkama prodaje, vrši se planiranje na svim uzvodnim čvorovima snabdevanja kako bi se zadovoljila tražnja. Vršenje proračuna planova snabdevanja je baš osnovna matematika“, navodi se u [7].

Flowcasting sistem predstavlja korisnu ekstenziju DRP sistema. Funkcionisanje Flowcasting sistema bi se moglo prikazati na sledeći način:

- Predviđanje tražnje za svakom pozicijom po planskim periodima u maloprodajnim objektima;
- Planiranje promotivnih aktivnosti za pozicije po planskim periodima u maloprodajnim objektima;
- Određivanje projektovanih potreba za pozicijama po planskim periodima u maloprodajnim objektima;
- Proračuni primenom metode DRP za svakog učesnika lanca snabdevanja; i
- Planiranje potrebnih kadrova, prostora, opreme i finansijskih sredstava za svakog učesnika lanca snabdevanja.

Poređenje Flowcasting-a i tradicionalnih pristupa izvršeno u odnosu na probleme nedostatka zaliha, predviđanja potreba krajnjih kupaca, razvoj agregatnih planova i kontinualno

replaniranje na osnovu novih informacija u lancima snabdevanja je dato tabelom 1. Iz ovog poređenja može se zaključiti da je pristup Flowcasting-a daleko nadmoćniji u odnosu na tradicionalne pristupe.

Koristi od primene Flowcasting sistema su svrstane prema pretpostavljenim učesnicima maloprodajnog lanca snabdevanja, i to: krajnjim kupcima, maloprodavcima, veliko-prodavcima, proizvođačima i snabdevačima.

- Krajnjim kupcima Flowcasting okruženje omogućava zadovoljavanje njihovih potreba za pravim proizvodima, na pravom mestu, u pravo vreme i po pravoy ceni.
- Maloprodavcima primena Flowcasting sistema omogućava:
 - Uspostavljanje i primenu jednog zajedničkog sistema za upravljanje zalihama u maloprodajnim distribucionim centrima i objektima, koji omogućava i razmenu podataka sa snabdevačima na dnevnoj osnovi;
 - Uspostavljanje i primenu jednog zajedničkog sistema za upravljanje procesima nabavke, skladištenja, distribucije i prodaje proizvoda;
 - Primenu strategije cross-docking u maloprodajnim distribucionim centrima;
 - Dostizanje stope obrta zaliha maloprodajnih distribucionih centara i objekata u iznosu od 50 i više na godišnjem nivou [1];
 - Smanjivanje broja maloprodajnih distribucionih centara tokom vremena;
 - Povećanje prodaje u maloprodajnim objektima u iznosu od 2 do 8% [1];
 - Oslobađanje prostora skladišnih odeljaka na policama, kao i u magacinima maloprodajnih objekata;
 - „Vidljivost“ proizvoda smeštenih u skladišne odeljke na policama, kao i u magacinima maloprodajnih objekata, zatim prodatih proizvoda, kao i proizvoda koji će pristići;
 - Smanjivanje gubitaka prouzrokovanih krađom proizvoda;
 - Smanjivanje broja žalbi uloženi od strane kupaca; itd.
- Velikoprodavcima primena Flowcasting sistema omogućava:
 - Poboljšanje procesa nabavke, skladištenja, distribucije, marketinga i prodaje proizvoda;

Pristup Flowcasting	Tradicionalni pristupi
Izbegavanje nedostatka zaliha	
Maloprodajnim objektima će retko biti „data šansa“ da ostanu bez zaliha. Ukoliko prodaja u bilo kom danu bude veća od očekivane, reagovanjem lanca će biti odmah i automatski odgovoreno.	Police maloprodajnih objekata danima mogu biti sa niskim nivoom zaliha. Uočavanje prazne police često nastupa tek nakon žalbe uložene od strane krajnjeg kupca.
Predviđanje potreba krajnjih kupaca	
Snabdevači primaju informacije od njihovih maloprodajnih objekata (koliko kojih proizvoda će biti potrebno i kada), što im omogućava „besprimernu“ vidljivost za budućom tražnjom (nedeljnom, mesečnom). Stoga, oni mogu eliminisati sopstvena predviđanja, ponuditi kraća vremena realizacije i „zaštiti“ snabdevanje svojih maloprodajnih objekata.	Snabdevači ulažu značajne napore kako bi odredili potrebe njihovih kupaca jer lanac snabdevanja sa aspekta planiranja nije potpuno povezan. To obično dovodi do situacija da snabdevači treba da se odluče između nezadovoljnih kupaca i prepunjenih skladišta.
Razvoj agregatnih planova	
Buduće informacije o tražnji, snabdevanju i zalihama po danima postoje u prodajnim jedinicama na svakom nivou u maloprodajnom lancu snabdevanja. Shodno tome, moguće je konvertovati i agregirati Flowcasting planove na bilo kom željenom nivou u bilo kojoj jedinici mere.	Funkcionalna područja razvijaju sopstvene metode za predviđanje potrebnih kapaciteta, potrebnog budžeta, transportnih potreba i potrebne radne snage. Usklađivanje ovih predviđanja se retko vrši.
Kontinualno replaniranje na osnovu novih informacija	
Predviđanje je u potpunosti izvedeno iz planiranja snabdevanja. Kako su pravila Flowcasting-a jednostavna i transparentna, promene mreže, maloprodaja putem web-a, upravljanje zalihama prodavca VMI (Vendor-Managed Inventory), direktna isporuka u maloprodajne objekte, cross-docking i privremene promene snabdevanja mogu biti brzo i precizno ponovo mapirane (re-mapped) i preračunate.	Ništa nije povezano, tako da su za pokušaje ocene uticaja promene mreže potrebni dani ili nedelje. Na kraju svega, besprekornost izvršavanja promene je zavisna od velikog broja pretpostavki.

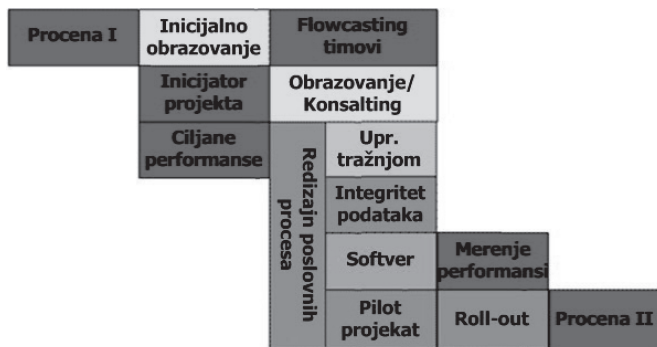
Tabela 1. – Poređenje Flowcasting-a i tradicionalnih pristupa, prema [4]

- Primenu strategije cross-docking;
- Smanjivanje ukupnih troškova čuvanja zaliha;
- Smanjivanje prosečnog vremena čuvanja zaliha na nekoliko dana;
- Smanjivanje količine proizvoda koji se čuvaju na zalihama;
- Smanjivanje potrebnog skladišnog prostora; itd.
- Proizvođačima primena Flowcasting sistema omogućava:
- Prelazak sa strategije proizvodnja za zalihe (manufacture-to-stock) na strategiju proizvodnja prema narudžbini (manufacture-to-order) za većinski deo asortimana proizvoda;
- Smanjivanje neizvesnosti tražnje za proizvodima i samim tim smanjivanje potrebnih izmena MPS-a;
- Smanjivanje troškova proizvodnje i skladištenja;
- Smanjivanje nivoa sigurnosnih zaliha; itd.
- Snabdevačima primena Flowcasting sistema omogućava:
- Smanjivanje neizvesnosti tražnje za proizvodima;
- Smanjivanje ukupnih troškova; itd.

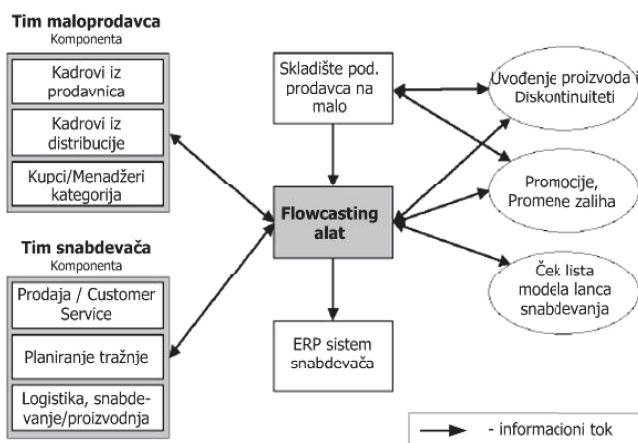
4 IMPLEMENTACIJA FLOWCASTING SISTEMA

U cilju uspešne implementacije Flowcasting sistema razvijena je metodologija koja se sastoji od četrnaest koraka (slika 2). Ona je nastala prilagođavanjem metodologije „Proven Path“ Oliver Wight-a koja je korišćena za uvođenje MRP II, DRP i ERP sistema u više stotina preduzeća širom sveta (i dalje je u upotrebi). Jedan od ključnih koraka implementacije Flowcasting sistema je formiranje specijalnog (tzv. flowcasting) tima od strane svakog od učesnika lanca snabdevanja. Glavna zaduženja ovih timova su:

- obezbeđivanje ažurnosti skladišta podataka maloprodavca koje između ostalog sadrži podatke o prodaji, prijemu i nivoima zaliha proizvoda, kao i proizvoda u tranzitu u toku dana, podatke o dnevnim podešavanjima zaliha proizvoda, zatim vremenima realizacije, sigurnosnim zalihama, fiksnim količinama naručivanja, planovima prijema proizvoda, podatke o otvaranju novih prodavnica, podatke o uvođenju novih proizvoda, kao i podatke o povlačenju proizvoda; i
- kolaboracija učesnika lanca snabdevanja u cilju što tačnijeg predviđanja tražnje za proizvodima.



Slika 2. – Koraci implementacije Flowcasting sistema, prema [4]



Slika 2. – Komunikacioni paterni u Flowcasting okruženju, prema [1]

Na slici 3 je dat primer kojim su obuhvaćena dva ovakva tima, i to tim maloprodavca i tim snabdevača. Pri tome, Flowcasting koristi distribucione paterne (patterns) za modeliranje ukupnog toka proizvoda od fabrika do polica maloprodajnih objekata, tako služeći kao most između maloprodavca i ERP sistema snabdevača.

Veliki broj kompanija, od kojih su neke na listi 100 najuspešnijih kompanija magazina Fortune (Fortune 100), je već u fazi primene Flowcasting sistema u cilju ostvarivanja kompetitivnih prednosti na tržištu, prema [1].

5. ZAKLJUČAK

Flowcasting sistemi omogućavaju efektivnu i efikasnu koordinaciju aktivnosti učesnika u maloprodajnim lancima snabdevanja. U radu je učinjen pokušaj da se da pregled razvoja ove nove klase specijalizovanih informacionih sistema.

Pri tome, posebna pažnja je usredsređena na DRP sisteme koji predstavljaju temelje na kojima su razvijeni ovi sistemi. Zatim, prikazana su osnovna svojstva Flowcasting sistema, kao i njihove prednosti u odnosu na tradicionalne sisteme. Na kraju ovog rada, ali ne i budućih izazova, ukazano je na potrebne korake za uspešnu implementaciju Flowcasting sistema.

LITERATURA

[1] Martin, A., Doherty, M. and Harrop, J., *Flowcasting the Retail Supply Chain: Slash Inventories, Out-of-Stocks and Costs with Far Less Forecasting*, Factory 2 Shelf Publishing, May 2006., deo knjige raspoloživ na <http://www.flowcastingbook.com/> (18/06/2007)

[2] Jovanović, B. i Ilić, O., “Ključni faktori uspeha sistema za planiranje materijalnih potreba”, IX međunarodni simpozijum SymOrg 2004 “Menadžment – ključni faktori uspeha”, Zbornik radova na CD-u, 2004.

[3] Chase, R., Jacobs, F.R. and Aquilano, N.J., *Operations Management for Competitive Advantage*, eleventh edition, McGraw-Hill Irwin, 2006.

[4] <http://www.flowcastingbook.com/> (04/07/2007)

[5] Brown, R., „Implementation of Enterprise Information Systems: A Comparative Study of Enterprise Application Integration (EAI) vs Enterprise Resource Planning (ERP)“, Faculty of the Graduate School, The University of Texas at Arlington, Phd Thesis, August 2006., preuzeto sa <http://dspace.uta.edu/bitstream/10106/341/1/uta-ctd-1470.pdf> (05/07/2007)

[6] Eskilsson, H., Nystrom, C. and Windler, M., „ERP System Effects – A Comparison of Theory and Practice“, School of Economics and Commercial Law, Goteborg University, Master Thesis, May 2003., preuzeto sa <http://www.handels.gu.se/epc/archive/00002854/01/02-03-58D.pdf> (05/07/2007)

[7] Martin, A., Doherty, M. and Harrop, J., „Take Back Your 8%, Flowcasting Enables Informed Shelf Replenishment“, ERI – Extended Retail Industry Journal, March/April 06, Vol.2, No.2, p. 16-17, 2006.

[8] Special Report, Retail Systems 2006: „Evolve or Else“, ERI – Extended Retail Industry Journal, March/April 06, Vol.2, No.2, p. 10-11, 2006.

[9] Weiss, H. J. and Gershon, M. E., *Production and Operations Management*, Allyn and Bacon, Inc., USA, 1989.



Biljana Jovanović
Fakultet organizacionih nauka, Beograd
Oblasti interesovanja: računarski integrisana proizvodnja, logistika, upravljanje lancima snabdevanja