

**UTICAJ INFORMACIONIH I KOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA
NA ORGANIZACIONE PERFORMANSE
THE INFLUENCE OF INFORMATION AND COMMUNICATION
TECHNOLOGIES ON ORGANIZAITONAL PERFORMANCE**

Mladen Čudanov, Jaško Ondrej, Miloš Jevtić

REZIME: Ovaj rad razmatra uticaj informacionih i komunikacionih tehnologija na performanse preduzeća, pre svega na produktivnost preduzeća. Kroz analizu postojećih istraživanja vrši se kvalitativno poređenje zaključaka tih istraživanja, koji se kreću od procene izrazito pozitivnih uticaja do potpuno suprotnih zaključaka. Ovakvi rezultati omogućavaju poređenje sa prvom fazom hotornskog eksperimenta, i postavku hipoteze da se uticaj IKT na performanse ostvaruje preko različitih internih i eksternih faktora koji nisu bili uključeni u većini istraživanja.

KLJUČNE REČI: produktivnost, informacione i komunikacione tehnologije, organizacija, situacioni pristup

ABSTRACT: This paper analyses influence of information and communication technologies on organizational performance, especially productivity of the enterprise. Using analysis of existing research its conclusions are qualitatively compared, and those conclusions vary from estimation of extremely positive influences to totally opposite conclusions. Those results give us chance to draw a parallel with first phase of Hawthorne research, and present hypothesis that ICT influence on organizational performances is conducted through various internal and external factors that were not included in most research. The short description of all processes in these two main processes is given: process of IT Service Delivery and IT Service Support.

KEY WORDS: IT Service management, IT Infrastructure Library, Configuration Management Data Base

1. UVOD

Hiljadama godina pre pojave računara informacione i komunikacione tehnologije su uticale na kvalitet izlaza iz organizacija. Veliki kineski zid, rimski sistem puteva ili kodifikovani sistem komunikacije templarskih bankarskih centara bili su prvi međunarodni informacioni sistemi, koji su veoma pozitivno uticali na organizacije koje su ih stvorile. Početkom primene informacionih i komunikacionih tehnologija kroz elektronske računare u privredi krajem drugog svetskog rata njihov uticaj na produktivnost kao najbolji relativni pokazatelj izlaza organizacija je bio tema razmatranja stručne i naučne javnosti. Pošto su IKT dugo identifikovane kao nešto spektakularno, njihov uticaj na produktivnost je takođe bio zanimljiv i za širu javnost. Investicije u IKT su ili glorifikovane kao jedini način za uspešno poslovanje preduzeća ili osuđivane kao bezrazložno razbacivanje sredstava. Već 25 godina masovni mediji prate dve suprotne tendencije – fokusirajući se isključivo na pozitivno usmerenu transformacionu moć informaciono-komunikacionih tehnologija ili na katastrofalne neuspehe u njihovoj primeni.

U daljem radu je prikazan pozitivan uticaj koji informacione i komunikacione tehnologije mogu imati na produktivnost. Mnoga izneta razmatranja se kose sa čestim prećutnim stavom da IKT moraju imati pozitivan uticaj na produktivnost. Ovo ni u kom slučaju nije tačno, jer nepravilno primenjene informacionih i komunikacionih tehnologija mogu povećati troškove, pa čak i dovesti firmu do bankrota. Krah deonica e-kompanija na berzi 2002. godine poznatiji kao pucanje „dot-com“ balona samo je jedan primer takve tendencije.

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Tokom osamdesetih godina ekonomisti su iskovali i nov termin “IT paradoks produktivnosti”, ukazujući na činjenicu da informacione i komunikacione tehnologije čak smanjuju produktivnost organizacije. Takvo tvrđenje izazvalo je brojne polemike u naučnim krugovima, pa je ta tema dobijala na značaju ne samo zbog praktične važnosti. Aktuelnost teme obezbedila je i mnoštvo naučnih istraživanja na tu temu, od kojih su neka predstavljena u sledećoj tabeli. Može se uočiti da su razlike u dobijenim rezultatima i zaključcima dramatične. To usmerava na zaključak da poput prve faze hotornskog eksperimenta ova istraživanja samo ukazuju da postoji novi faktor koji utiče na produktivnost a koji se u dosadašnjim istraživanjima korelacije IKT-a i produktivnosti nije razmatrao. Tabela 1.- Istraživanja na temu korelacije primene IKT i produktivnosti preduzeća

Samo ulaganje u IKT u opštem slučaju se ne može prihvatiti kao potreban, a nikako kao potreban i dovoljan uslov za poboljšanje performansi preduzeća. Ulaganje u IKT je kao i svako drugo ulaganje najprofitabilnije kada je usmereno ka poboljšanju ključnih kompetencija preduzeća, ne zanemarujući naravno situacioni pristup u analizi. No, praksa da se ulaganja u informaciono-komunikacione tehnologije usmeravaju ka sporednim procesima stvorila je dosta prostora za ozbiljna ulaganja u poboljšanje ključnih kompetencija preduzeća kroz informaciono-komunikacione tehnologije.

Ulaganje ipak ni u kom slučaju ne mora neophodno poboljšati performanse. Postojeća infrastruktura, kadrovi i kultura koja vlada u odeljenju koje se bavi informacionim tehnologijama, odnosi koji vladaju između odeljenja koje se bavi informaciono-komunikacionim tehnologijama i dru-

| Analiza/ godina | Istraživački metod | Skup podataka / period | Mere | Rezultati uticaja IT |
|----------------------------|---|---|---|--|
| Weill 1992 | Hijerarhijska regresija | 33 firme koje se bave proizvodnjom ventila u periodu od 1982-1987 | Vrsta investicija u IT (transakcione, strateške, informacione), finansijske mere (rast prodaje, povraćaj aktive, mere produktivnosti radnika) | Transakciona IT-ima pozitivan odnos sa performansama dok strateška ili informaciona IT-nema odnosa |
| Mahmood i Mann 1993 | Pearsonian-ove korelacione analize i kanonične korelacione analize | “100 najefikasnijih korisnika informacionih sistema” za 1989, Svet kompjutera (Computerworld) | Organizacione investicije u IT, mere strateških i ekonomskih performansi | Individualne IT mere se nedeljno dovode u odnos sa promenljivama individualnih performansi Kombinovane IT mere su značajno povezane sa promenljivama performansi |
| Loveman, 1994 | Opsta proizvodna funkcija koja koristi regresione analize | 60 fabričkih poslovnih jedinica u periodu 1978-1984 | Materijalni trošak, trošak za obezbeđivanje usluga u oblasti van IT, naknada za kadrove, kapital van oblasti IT, IT kapital | Nisu dobijeni nikakvi dokazi o produktivnosti iz investicija u IT |
| Kivijarvi i Sasrinen, 1995 | Korelacione analize i analiza varijansi | 36 Finskih firmi | Različite dimenzije nivoa investicija u IS, finansijske performanse, stanje informacionih sistema, stepen zadovoljstva informacionih korisnika i uticaj informacionih sistema | Nema direktnog odnosa između investicija u IT i finansijskih performansi, međutim investicije u IT su dugoročno poboljšale performanse |
| Lichtenberg, 1995 | Regresione analize | Firme koje su se našle u izveštajima časopisa Computerworld i Information Week u periodu od 1988-1991 | IS budžet, kompjuterski kapital, nekompjuterski kapital, kadrovi koji ne rade sa kompjuterima, kadrovi u oblasti IS | Kapital u kompjutere i IS kadrovi su zajednički doprineli sa 21% outputa |
| Hitt i Brynjolfsson 1996 | Cobb-Douglas proizvodna funkcija i ponovljena regresija koja kako se čini nije u vezi s njom (ISUR) | 370 firmi u periodu od 1988-1992 | Promenljive iz oblasti produktivnosti, profitabilnost i korist za potrošače | Povećali su produktivnost i korist za potrošače ali nisu imali uticaj na poslovnu profitabilnost |
| Dewan i Min 1997 | Konstantna elastičnost zamenljivosti (CES) translog i translog proizvodnih funkcija | 370 firmi u periodu od 1988-1992 | Zamenljivost IT za druge inpute | IT kapital je zamena za kapital i kadrove. Dokaz je višak povraćaja IT kapitala koji se odnosi na kadrove |
| Willcocks i Lester 1999 | Analiza i sinteza rezultata više istraživanja | Širok spektar analiziranih podataka | Širok spektar pokazatelja | Neophodno je utvrditi nov set metoda za merenje performansi preduzeća |
| Bharadwaj 2000 | Logističke regresione analize i Wilcoxonov test ukupnog poredka | Svih 56 firmi rangiranih kao lideri u IT u najmanje dve od četiri godine od 1991 do 1994 od strane časopisa Information Week i 56 kontrolisanih probnih firmi | Različite mere profitabilnosti i odnosi u vezi sa cenom | Odnos između superiorne moći IT i performansi firme je pozitivan |

Tabela 1. – Istraživanja na temu korelacije primene IKT i produktivnosti preduzeća

| | | | | |
|-------------------------------|--|---|---|---|
| Lee i Menon, 2000 | Multivarijacione analize varijanse, analize skupa | 1064 preduzeća posmatranih u periodu od 1976 do 1994 | IT kapital, kapital uložen u medicinu (van oblasti IT), kadrovi IT, kadrovi u oblasti medicine (van oblasti IT) | Odnos između IT kapitala i produktivnosti je pozitivan. Međutim, odnos između kapitala van oblasti IT i produktivnosti je negativan. |
| Stratopoulus i Dehning, 2000 | Wilxonov test poredka | 71 kompanija od 1988 do 1997 i 71 kontrolisanih probnih firmi | Finansijske performanse (odnosi) | Uspešna investicija u IT vodi superiornim performansama firme |
| Shao i Lin 2002 | Parametrijska ekonometrija (Cobb-Douglas / translog proizvodne granice | 370 firmi za vreme 1988-1992 | Kapital, kadrovi, investicije u IT | IT ima pozitivan efekat po tehničku efikasnost i time vodi rastu produktivnosti |
| Kweku-Muata, O, Myung K, 2003 | Multivarijantna adaptivna regresiona analiza splajnova | Više uzoraka | IT kapital, ostali kapital finansijske performanse | Negirani rezultati prethodnih istraživanja o nepostojanju korelacije, utvrđen minimalni prag ulaganja u IKT za poboljšanje performansi preduzeća |
| Ravichandran i Chalermask | Parcijalni metod najmanjih kvadrata | 129 preduzeća u SAD | Kadrovi u IS, fleksibilnost IT infrastrukture, kvalitet partnerstava, podrška IS ključnim kompetencijama | Samo ulaganje u IKT ne može poboljšati performanse firme, ali postoji pozitivna korelacija između podrške IKT ključnim kompetencijama i performansi firme |

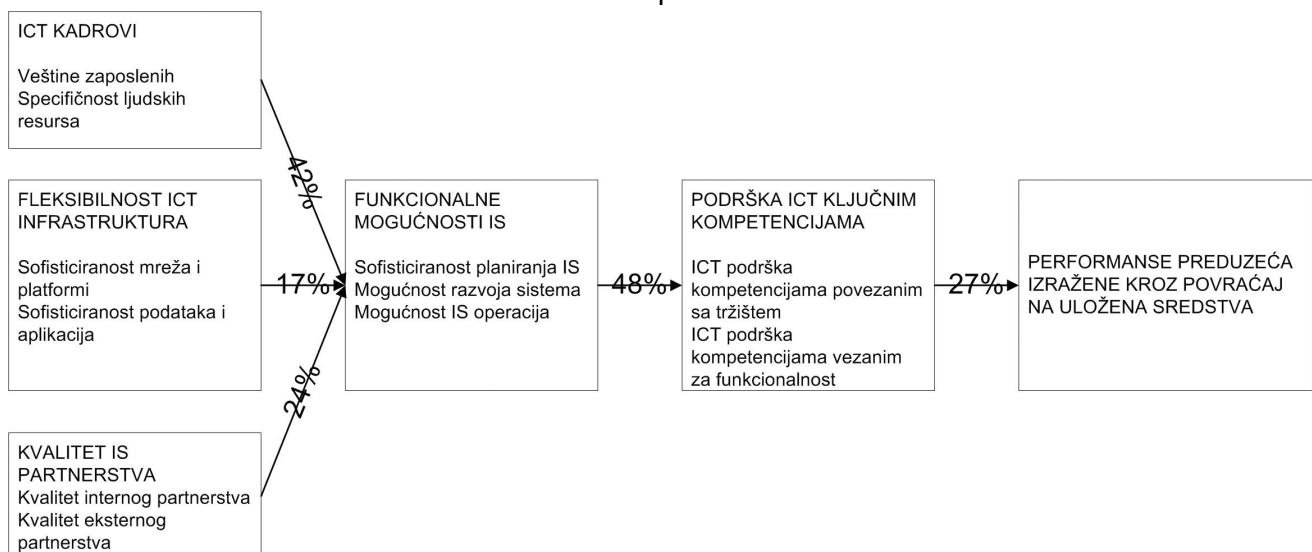
Tabela 1. – Istraživanja na temu korelacije primene IKT i produktivnosti preduzeća

gih odeljenja kao i drugi situacioni faktori moraju usmeravati preduzeće ka takvom investiranju. U suprotnom slučaju, preduzeće će u IKT ulagati da bi pratilo poslovne trendove, nadajući se da će rezultati ulaganja u informaciono-komunikacione tehnologije biti kao kod konkurenata, što često nije slučaj.

3. FAKTORI UTICAJA IKT NA ORGANIZACIONU PRODUKTIVNOST

Povezanost faktora preko kojih ulaganje u informaciono komunikacione tehnologij utiče na performanse organizacije empirijski su odredili Ravichandran i Chalermask kroz korelaciju sa povraćajem na uložena sredstva. Pozitivan uticaj korišćenja IKT u poboljšavanju ključnih organizacionih kompetencija na performanse preduzeća u praksi je potvrđen kroz brojne primere, poput Dell-a koji je kroz novi informacioni sistem kreirao bolje kanale distribucije, kako kroz postojeće kanale spoljnih distributera, tako i kroz direktnu prodaju i ostvario cilj povećanja pouzdanosti i uopšte kvaliteta dostave uz manje troškove. Takođe, Wall-mart je kroz uvođenje informacionog sistema postigao bolji menadžment inventara, bolju nabavku, bolju logistiku i prilagođeniju ponudu dinamičnoj promeni tražnje kupaca.

laciju sa povraćajem na uložena sredstva. Pozitivan uticaj korišćenja IKT u poboljšavanju ključnih organizacionih kompetencija na performanse preduzeća u praksi je potvrđen kroz brojne primere, poput Dell-a koji je kroz novi informacioni sistem kreirao bolje kanale distribucije, kako kroz postojeće kanale spoljnih distributera, tako i kroz direktnu prodaju i ostvario cilj povećanja pouzdanosti i uopšte kvaliteta dostave uz manje troškove. Takođe, Wall-mart je kroz uvođenje informacionog sistema postigao bolji menadžment inventara, bolju nabavku, bolju logistiku i prilagođeniju ponudu dinamičnoj promeni tražnje kupaca.



Slika 1. – Povezanost IKT, ključnih kompetencija i performansi preduzeća

Funkcionalne mogućnosti postojećeg informacionog sistema moraju imati kapacitet neophodan za podržavanje ključnih kompetencija. Sa te strane, fleksibilnost postojećeg informacionog sistema, izražena kroz proširivost hardvera i kroz arhitekturu softvera ima vrlo visoku korelaciju sa fleksibilnošću informacionih sistema. Arhitektura i hardvera i softvera mora biti otvorena za kasnija eventualna proširenja, poboljšanja i promene uopšte, što se postiže kroz korišćenje softverskih šablona, troslojne arhitekture u projektovanju informacionih sistema, i otvorene arhitekture hardvera. Povezanost odeljenja koje se bavi informacionim tehnologijama, bez obzira da li se ti poslovi obavljaju u preduzeću ili je urađen «outsourcing» takođe ima značajan uticaj na funkcionalne mogućnosti informacionog sistema. Resursi informacionog sistema, posebno kadrovi koji ga održavaju, moraju biti usklađeni sa modusom poboljšanja kompetencija preduzeća.

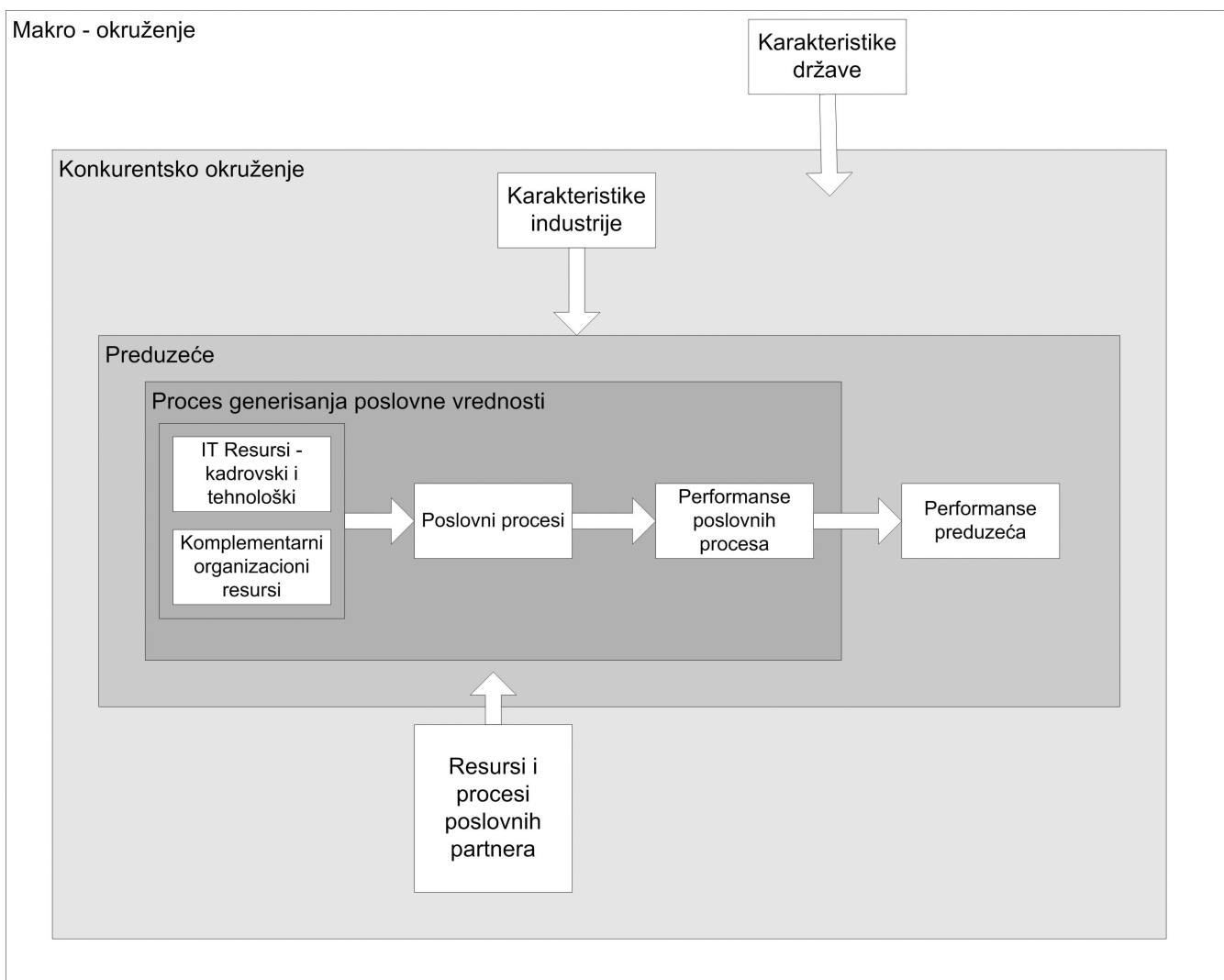
Gore opisane veze su šematski predstavljene sledećim modelom, koji je preko statističke analize parcijalnom metodom najmanjih kvadrata u radu Ravichandran-a i Chalermaska proširena težinskim koeficijentima.

Iako se ovaj model ne može prihvatiti kao zakonitost za sva preduzeća ukoliko ne želimo da zanemarimo činjenicu

da na sva preduzeća utiče širok spektar eksternih i internih faktora i da se zbog toga ne može odrediti jedinstven algoritam koji bi važio uvek i u svakom preduzeću, on ipak ima široku primenu. Uočeni faktori su u većini preduzeća važni, uz promenu težinskih koeficijenata i ubacivanje i izbacivanje jednog ili dva faktora može se uspostaviti originalan model uticaja IKT u pojedinačnom preduzeću.

4. UTICAJ IKT NA PRODUKTIVNOST PREDUZEĆA KROZ MAKROOKRUŽENJE

Informaciono-komunikaciona tehnologija značajno utiče na produktivnost i preko makro-okruženja. Brojne studije koje su merile poboljšanje performansi organizacije zamenile su činjenicu da je uvođenje i primena IKT bio neophodan odgovor na ponašanje konkurenata, i da iako nakon uvođenja nije došlo do značajnog porasta performansi, ulaganje u IKT predstavlja odličnu alternativu za “status quo” strategiju koja vodi ka povlačenju firme pred konkurencijom. U slučaju da firma ne uradi ništa u konkurentskom okruženju koje aktivno uvodi i primenjuje informaciono-komunikacionu tehnologiju verovano je da će doći do značajnog pada perfor-



Slika 2. – Uticaj makrookruženja na generisanje poslovne vrednosti u organizaciji

mansi. Kada se informaciono-komunikaciona tehnologija uvede rast performansi može da se iskaže kroz niže cene u grani (uz zadržavanje iste margine profite), bolje uslove rada, opšti rast standarda ili veći profit preduzeća. Uticaj makro-okruženja na generisanje vrednosti u organizaciji predstavljen je Porterovom analizom, a može se prikazati i preko sledeće slike.

4. ZAKLJUČAK

Analiza prethodnih istraživanja ukazuje na zaključak da je „paradoks IKT produktivnosti“ rezultat pogrešno usmerenih investicija u IKT koje su rezultat nerazumevanja ili preduzeća u koje se ulaže ili samih informaciono-komunikacionih tehnologija. Ulaganje u IKT nije „panacea“ koja će da reši sve probleme vezane za organizacionu produktivnost, ali ukoliko se sprovodi uz poštovanje specifičnosti preduzeća, najčešće kroz podršku ključnih kompetencija preduzeća, ono značajno utiče na rast akumulativnosti ukupnog kapitala preduzeća.

Važni aspekti koji se moraju razmotriti prilikom ulaganja u IKT su faktori preko kojih ono utiče na produktivnost i uticaj okruženja. Ulaganje u IKT je često predmet spekulacija zbog budućeg rasta deonice, ostavljanja pozitivnog utiska na poslovne partnere pre nekog značajnog poduhvata ili ostavljanje utiska na klijente. Ovakve tendencije često prevazilaze granice dobrog ukusa. U slučaju naše privrede, mnoge firme su kupovale računare „sa tankim monitorima“ što je po tvrdnjama prodavaca računarske opreme bio razlog nerealno visokih cena LCD monitora tokom 2003 i početkom 2004. Preduzeće opremljeno skupim računarima koji prikazuju „default wallpaper“ instalacije Windows-a XP postalo je simbol skorojevičke težnje za bespotrebim razmetanjem i pravi je primer investicije u IKT koja negativno utiče na produktivnost. Da bi investicija u informaciono-komunikacionu tehnologiju podigla produktivnost potrebno je da se obuhvate svi aspekti poslovanja preduzeća, i da se razmotri uticaj brojnih faktora koji utiču na uspeh implementacije IKT-a u organizacijama.

Uprkos tome, mogućnosti povećanja produktivnosti adekvatnom primenom IKT su ogromne, ali ostaje pitanje kuda vodi takvo povećanje. Taj napredak se može iskoristiti u cilju poboljšanja opšteg kvaliteta ljudskog života smanjenjem prosečnog radnog angažovanja, ili kasnije obogaćenjem radnog angažovanja u smislu da ono manje predstavlja teret, a više razonodu, a angažovanje se može ostaviti na istom nivou (kao što je od industrijske revolucije uglavnom i bio slučaj), da bi se proizvodilo više dobara. Pitanje je koliko to liči na sumorne vizije Oldousa Hakslija, posebno ukoliko se analizira način na koji nas kompanije ubeđuju da su nam novi proizvodi i usluge preko potrebni uprkos činjenici da nas zdrav razum upućuje na suprotan zaključak.

LITERATURA

- [1] Willcocks, P., Lester S.: Beyond the IT Productivity Paradox, John Wiley & Sons Ltd., London, 1999
 [2] Weill, P., The relationship between investment in information technology and firm performance: a study of the valve manufacturing sector, Information Systems Research 3 (4), 1992

- [3] Mahmood, M., Mann, G.J., Measuring the organizational impact of information technology investment: an exploratory study, Journal of Management Information Systems 10 (1), 1993
 [4] Loveman, G.W.: An assessment of the productivity impact of information technologies, Information Technology and the Corporation of the 1990s: Research Studies, Oxford University Press, Oxford, 1994
 [5] Kivijarvi, H., T. Saarinen, Investment in information systems and the financial performance of the firm, Information and Management 28, 1995
 [6] Lichtenberg, F.: The output contributions of computer equipment and personnel: a firm-level analysis, Journal of Economic Innovation and New Technologies 3 (4), 1995
 [7] Hitt, L.M., Brynjolfsson, E., Productivity, business profitability, and consumer surplus: three different measures of information technology value, MIS Quarterly 20 (2), 1996
 [8] Dewan, S., Min, C.K., The substitution of information technology for other factors of production: a firm level analysis, Management Science 43 (12), 1997
 [9] Willcocks, P., Lester S.: Beyond the IT Productivity Paradox, John Wiley & Sons Ltd., London, 1999
 [10] Bharadwaj, A., A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation, MIS Quarterly 24 (1), 2000
 [11] Lee, B., Menon, N., Information technology value through different normative lenses, Journal of Management Information Systems 16 (4), 2000
 [12] Stratopoulos, T., Dehning, B.: Does successful investment in information technology solve the productivity paradox? Information and Management 38, 2000
 [13] Shao, B., Lin, W., Technical efficiency analysis of information technology investments: a two-stage empirical investigation, Information and Management 39, 2002
 [14] Kweku-Muata, O, Myung K, Exploring the relationship between information technology investments and firm performance using regression splines analysis, Information & Management vol. 42, 2004
 [15] Ravichandran, T., Chalermsak, L.: Effect of information system resources and capabilities on firm performance: a resource based perspective, Journal of management information systems, Vol. 21., Proleće 2005
 [16] Melville, N., Kraemer, K., Gurbaxani, V. Information technology and organizational performance: an integrative model of IT business value, MIS Quarterly, Vol. 28 No. 2 /Jun 2004



mr Mladen Čudanov, asistent FON-a
 Interesovanja: projektovanje organizacije, teorija organizacije, uticaj informacionih i komunikacionih tehnologija na organizaciju, reinženjering, erp sistemi, mrežne organizacije.



dr Jaško Ondrej, vanredni profesor FON-a
 Interesovanja: projektovanje organizacije, organizacione promene, liderstvo, preduzetništvo, organizaciona kultura, teorija organizacije.



mr Miloš Jevtić, asistent FON-a
 Interesovanja: projektovanje organizacije, liderstvo, teorija organizacije, institucionalni oblici organizovanja.