

PRIMENA DIGITALNIH USLUGA U PRERAĐIVAČKOM SEKTORU U
SRBIJISlavko Rakić¹, Bojan Lalić², Nenad Medić³, Nemanja Tasić⁴, Uglješa Marjanović⁵,
Nenad Simeunović⁶^{1,2,3,4,5,6}Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija¹slavkorakic@uns.ac.rs, ²blalic@uns.ac.rs, ³medic.nenad@uns.ac.rs, ⁴nemanja.tasic@uns.ac.rs⁵umarjano@uns.ac.rs, ⁶nsimeun@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Servitizacija predstavlja transformaciju proizvodno usmerenih kompanija ka servisno orijentisanom poslovanju. Proizvodne kompanije u poslednjoj deceniji sve više proizvode i pružaju digitalne usluge vezane za proizvod zajedno sa ili umesto svojih tradicionalnih fizičkih proizvoda. U fokusu na potrebe potrošača, granice između opipljive i nematerijalne ponude su izazvane novim vrstama ponuda koje spajaju proizvode i usluge u okviru jedne zajedničke ponude. Cilj ove studije je ispitati da li je proizvodnim kompanijama u zemljama u tranziciji (npr. Srbiji) korisno da ponude digitalne usluge i kakvu strategiju bi trebalo da primene visokoobrazovne institucije kako bi sa savetodavnim uslugama pomogle kompanijama da izgrade svoje poslovne modele sa dodatnim uslugama. Rad prikazuje rezultate istraživanja Evropskih proizvodnih potencijala (EMS), koji se sprovodi u saradnji sa Fraunhofer institutom iz Nemačke

Ključne reči: digitalne usluge, servitizacija, visokoobrazovne ustanove, EMS;

APPLICATION OF DIGITAL BASED SERVICE IN MANUFACTURING SECTOR
IN SERBIA

Abstract: Servitization, the transformation of product-oriented companies towards service-oriented business, has flourished in recent years. Manufacturing companies increasingly produce and provide product-related and digital based service along with or instead of their traditional physical products. In a focus on the consumers' needs, the limits between tangible and intangible offer are challenged through new kind of offers merging products and service under one common offer. The aim of this study is to examine is it worthwhile for the manufacturing companies in transition countries (e.g. Serbia) to offer digital based services and what strategy they should pursue to build service business model. The paper will use the Serbian dataset from the European Manufacturing Survey (EMS) conducted in Serbia, coordinated by the Fraunhofer ISI.

Key Words: digital-based service, servitization, higher education institutions, EMS;

1. UVOD

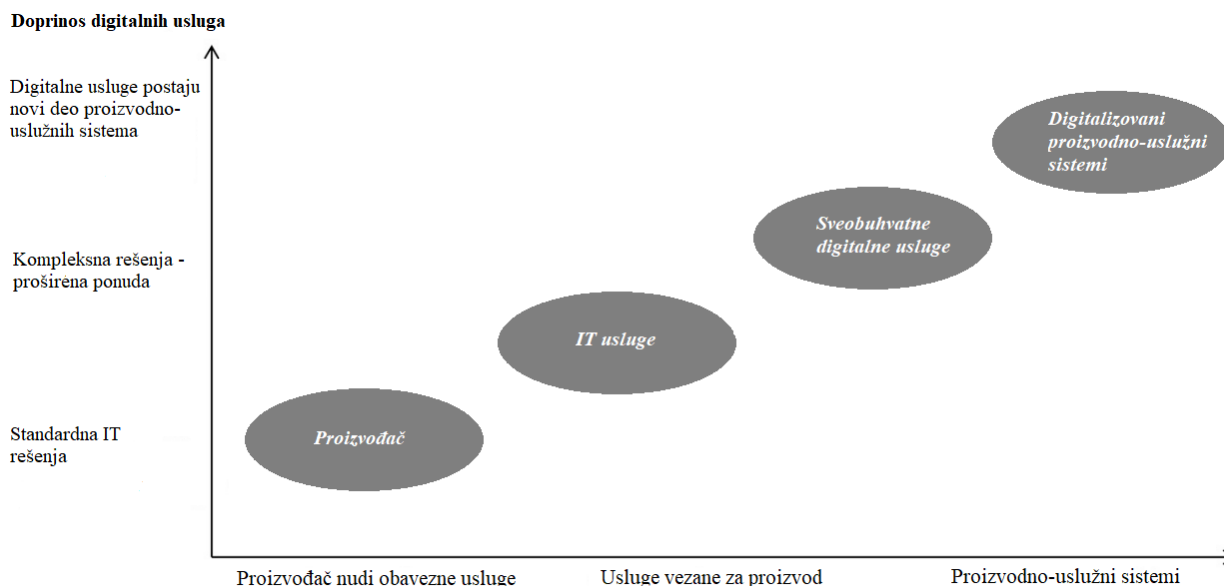
Proizvodne industrije su prošle kroz radikalne promene tokom istorije, kategorisane od početka industrijske revolucije, pojavljivanjem parnih mašina, pa sve do industrije 4.0 [1]. Industrija 4.0 predstavlja radikalne tehnološke promene industrije zasnovane na digitalizaciji koja utiče na sve poslovne aktivnosti [1]. Poslednjih godina, naučna zajednica je primetila rastući trend primene usluga koje se isporučuju uz proizvod [2]. Pomenuti razlozi daju mogućnost postavljanja pitanja, kako se dodatne usluge uz proizvod primenjuju u prerađivačkom sektoru u Srbiji. U skladu sa tim se pojavljuju nove mogućnosti za visokoobrazovne ustanove koje bi ove pojave mogle da ispituju u skladu sa svetskim trendovima.

U radu je prikazana teoretska osnova za razumevanje pojma servitizacije, sa osvrtom na značaj primene digitalnih usluga u proizvodnji. Pored toga, dat je kratak prikaz pregleda literature primene digitalnih usluga u prerađivačkom sektoru, predložena je metodologija koja je korišćena prilikom uzorkovanja i prikupljanja podataka, kao i rezultati pilot istraživanja i diskusija o primeni digitalnih usluga u prerađivačkom sektoru zemalja u razvoju. Pilot istraživanje se fokusiralo na primenu digitalnih usluga u proizvodnim firmama u Srbiji gde su u radu predstavljeni rezultati kompanija iz prerađivačkog sektora. Istraživanje je realizovano primenom instrumenta European Manufacturing Survey (EMS) [3]. Rad naglašava značajnost uticaja digitalnih usluga na performanse u proizvodnim kompanijama, kao i na koji način univerziteti mogu da se uključe u tržišnu utakmicu nudeći svoje konsultantske usluge.

2. PREGLED LITERATURE

Servitizacija se ogleda u promeni strukture proizvodnih kompanija sa velikim uticajem na nacionalne ekonomije, gde usluge sada čine većinu bruto društvenog proizvoda u razvijenim zemljama [4]. Štaviše, pored tradicionalnih usluga vezanih za proizvod, u prethodnoj deceniji ekspanziju doživljava primena digitalnih usluga [2], [5]–[7]. Digitalne usluge se mogu definisati kao sistem usluga koji je nastao usled digitalizacije, sa ciljem da se

promene proizvodno-uslužnih sistemi na način koji povećava dodatnu vrednost za korisnike [16]. Slika 1 prikazuje širenje postojećih modela servitizacije putem digitalizacije.



Slika 1. Transformacija proizvodnog sektora kroz digitalizaciju [5]

Razvijene ekonomije nastavljaju diskurs o razumevanju organizacija i transformaciji proizvodnog sektora u dobu ekspanzije digitalnih usluga [8]. Štaviše, Bains i Lighfoot [9] prikazuju da je uspešna isporuka naprednih usluga omogućena informacionim i komunikacionim tehnologijama fokusirana na informisanje i unapređenje akcija održavanja, popravki i upotrebe. Preduzeća zasnovana na primeni interneta koriste model automatizacije radnog sistema, računarstvo u oblacima i razne druge metode za proizvodnju, interpretaciju i praćenje podataka [10]. Za razliku od razvijenih zemalja debata o razumevanju organizacija koje pružaju usluge vezane za proizvod u zemljama u razvoju se zanemaruje [4]. Pored toga, prethodno istraživanje je ukazalo na važnost digitalnih usluga u zemljama u razvoju [3], te se iz toga može stvoriti mogućnost za visokoobrazovne ustanove da sa ispitivanjem primene digitalnih usluga u proizvodnom sektoru doprinesu razvoju prerađivačkog sektora u Srbiji.

3. METODOLOGIJA

Digitalne usluge koje će biti prikazane u modelu identifikovane su na osnovu istraživačkih intervjua sa stručnjacima kao i grupnih diskusija sa ekspertima iz ove oblasti, a nalaze se u Tabeli 1.

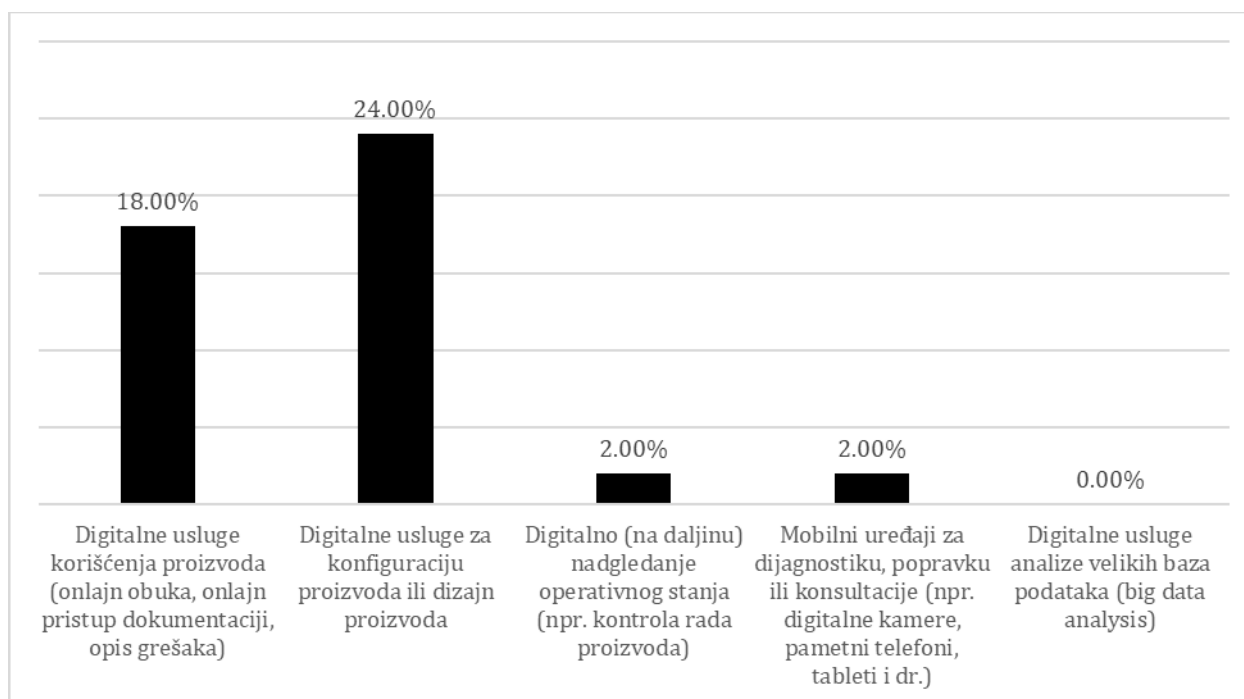
Tabela 1- Ključni indikatori digitalnih usluga u instrumentu

Redni broj	Indikator
1	Digitalne usluge korišćenja proizvoda (onlajn obuka, onlajn pristup dokumentaciji, opis grešaka)
2	Digitalne usluge za konfiguraciju proizvoda ili dizajn proizvoda
3	Digitalno (na daljinu) nadgledanje operativnog stanja (npr. kontrola rada proizvoda)
4	Mobilni uređaji za dijagnostiku, popravku ili konsultacije (npr. digitalne kamere, pametni telefoni, tableti i dr.)
5	Digitalne usluge analize velikih baza podataka (<i>big data analysis</i>)

Svi članovi EMS konzorcijuma su bili uključeni u ovom procesu, što je rezultiralo univerzalnom listom usluga koja je transversalna, tako da svi proizvodni sektori mogu da ga primene nezavisno od ponuđenog proizvoda [3]. Sve ankete su sprovedene na osnovu proporcionalne veličine i industrijski stratifikovanog slučajnog uzorka. U Srbiji se za tehniku uzorkovanja koristi Kohranova [11] metoda, dok su se podaci prikupljali sa Dilmanovom [12] metodom, a sve u cilju dobijanja što relevantnijih podataka, kako bi se izbegao efekat pristrasnosti kod ispitanika. Rezultati su predstavljeni deskriptivnom statistikom.

4. REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati istraživanja će biti razmatrani u vezi s teorijskim okvirom koji podupire celokupni istraživački proces. Rane studije u primeni digitalnih usluga pokazuju da digitalne usluge imaju pozitivan uticaj na smanjenje troškova [13]. Univerzitet Kembridž je pružio podatke o servitizaciji iz intervjua sa ekspertima iz proizvodnog sektora i naučnika iz pomenute oblasti [14]. Tokom istraživanja identifikovali su pet najboljih usluga koje se mogu isporučiti uz proizvod i sve usluge su zasnovane na digitalnoj tehnologiji: prediktivna analiza, daljinska komunikacija, praćenje potrošnje i dva aspekta platformi mobilne komunikacije [15]. Rezultati pruženi od strane Kembridža dodatno potvrđuju važnost usluga u proizvodnom sektoru budućnosti. Štaviše, rezultati istraživanja treba da budu u korelaciji sa ranijim studijama, koje su pokazale pozitivan uticaj digitalne baze usluge za proizvodnju kao što su: servis za praćenje računarstva u oblacima [7], uslužno orijentisana arhitektura [15], digitalne arhitekture za isporuku novog digitalizovanog proizvodno-uslužnog sistema [2]. Na Slici 2 je prikazan dijagram koji pokazuje upotrebu digitalnih usluga uz proizvod u prerađivačkom sektoru Srbije.



Slika 2. Prikaz primene digitalnih usluga u prerađivačkom sektoru Srbije

Rezultati pilot istraživanja pokazuju početak primene digitalnih usluga uz proizvod gde se na uzorku od pedeset kompanija njena primena kreće u rasponu od **2% do 24%**, što svedoči početak novog trenda. Digitalne usluge analize velikih baza podataka (*engl. big data analysis*) prilikom analize pilot istraživanja imaju **0%** korisnika među firmama, i može se zaključiti da se najverovatnije uopšte ne koriste u prerađivačkom sektoru Srbije. Digitalno (na daljinu) nadgledanje operativnog stanja (npr. kontrola rada proizvoda) i mobilni uređaji za dijagnostiku, popravku ili konsultacije (npr. digitalne kamere, pametni telefoni, tableti i dr.) imaju po **2%** i može se reći da su pomenute usluge na samom početku korišćenja od strane proizvodnih firmi. Digitalne usluge korišćenja proizvoda (onlajn obuka, onlajn pristup dokumentaciji, opis grešaka) imaju **18%** i može se zaključiti da se naspram ostalih digitalnih usluga značajno ističu po učestalosti korišćenja, dok digitalne usluge za konfiguraciju proizvoda ili dizajn proizvoda sa **24%** korišćenja među prerađivačkim firmama u Srbiji predstavljaju najčešće korišćene digitalne usluge u preduzećima prerađivačkog sektora Republike Srbije.

Štaviše, rezultati pokazuju opravdanost Istraživanja evropskih proizvodnih potencijala čiji se deo sprovodi u Republici Srbiji od strane Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment sa Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu. Rezultati koji će biti dobijeni u drugom krugu istraživanja, mogu se porediti sa prvim istraživanjem evropskih proizvodnih potencijala u Republici Srbiji 2015. godine kako bi se videlo u kojoj meri se razvio prerađivački sektor.

Dobijeni rezultati mogu poslužiti visokoobrazovnim ustanovama da uporede rezultate iz zemalja u razvoju sa rezultatima razvijenih zemalja i na taj način im se omogući da pružanjem konsultantskih usluga doprinesu prosperitetu prerađivačkih sektora u njihovim zemljama. Univerziteti bi trebali da se usmere na razvoju treninga i konsultantskih usluga koje su usmerene na *digitalne usluge analize velikih baza podataka, digitalno (na daljinu) nadgledanje operativnog stanja i mobilne uređaje za dijagnostiku, popravku ili konsultacije* jer oni predstavljaju strategiju za digitalnu transformaciju prerađivačkog sektora Republike Srbije

5. ZAKLJUČAK

U radu je prikazan kratak istorijat razvoja prerađivačkog sektora od industrijske revolucije do industrije 4.0. Nakon toga je prezentovan pregled literature sa akcentom transformacije proizvodnog sektora putem digitalizacije, potom je dat pregled metodologija koja je korišćena u istraživanju, kao i rezultati istraživanja koji daju najveći doprinos radu. U rezultatima pilot istraživanja se vidi početak primene digitalnih usluga uz proizvod u prerađivačkom sektoru Srbije. Digitalne usluge za konfiguraciju proizvoda ili dizajn proizvoda su najčešće digitalne usluge u preduzećima prerađivačkog sektora u Republici Srbiji. U skladu sa razvojem informacionih tehnologija očekuje se i dalji razvoj i primena digitalnih usluga koje se isporučuju uz proizvod.

Pilot istraživanje koje je sprovedeno od strane Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment sa Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu pokazuje se kao uspešno dok rezultati pružaju relevantne informacije, koje će dovesti do praktičnih implikacija teoretskog znanja i omogućiti visokoobrazovnim ustanovama da pružaju konsultastke usluge. Nakon celokupnog procesa istraživanja, studija će pružiti praktične implikacije za menadžere u proizvodnim firmama, na koji način digitalne usluge utiču na udeo u strukturi prihoda. Doprinos ovog istraživačkog rada je mogućnost da ponudi nedavne, međunarodne i relevantne empirijske brojke o tome kako se digitalne usluge mogu implementirati u različitim proizvodnim sektorima.

6. LITERATURA

- [1] A. Charro and D. Schaefer, "Cloud Manufacturing as a new type of Product-Service System," Int. J. Comput. Integr. Manuf., vol. 31, no. 10, pp. 1018–1033, 2018.
- [2] C. Lerch and M. Gotsch, "Digitalized Product-Service Systems in Manufacturing Firms: A Case Study Analysis," Res. Manag., vol. 58, no. 5, pp. 45–52, 2015.
- [3] Fraunhofer Institute, "European Manufacturing Survey," 2018. [Online]. Available: <https://www.isi.fraunhofer.de/en/themen/industrielle-wettbewerbsfaehigkeit/fems.html>.
- [4] U. Marjanovic, B. Lalic, V. Majstorovic, N. Medic, J. Prester, and P. Iztok, "How to Increase Share of Product-Related Services in Revenue? Strategy Towards Servitization," in Advances in Production Management Systems. Smart Manufacturing for Industry 4.0, 2018, vol. 536, pp. 57–64.
- [5] M. Lerch, C., and Gotsch, "The role of digitization in the transformation process from producer to producing service provider," Die unternehmung, 2014.
- [6] M. Ardolino, M. Rapaccini, N. Saccani, P. Gaiardelli, G. Crespi, and C. Ruggeri, "The role of digital technologies for the service transformation of industrial companies," Int. J. Prod. Res., vol. 56, no. 6, pp. 2116–2132, 2018.
- [7] A. Caggiano, "Cloud-based manufacturing process monitoring for smart diagnosis services," Int. J. Comput. Integr. Manuf., vol. 31, no. 7, pp. 612–623, 2018.
- [8] T. Baines and V. G. Shi, "A Delphi study to explore the adoption of servitization in UK companies," Prod. Plan. Control, vol. 26, no. 14–15, pp. 1171–1187, 2015.
- [9] T. Baines and H. Lightfoot, *Made to Serve: How Manufacturers Can Compete Through Servitization and Product Service Systems*. John Wiley & Sons Ltd, 2013.
- [10] G. Škulj, R. Vrabich, P. Butala, and A. Sluga, "Decentralised network architecture for cloud manufacturing," Int. J. Comput. Integr. Manuf., vol. 30, no. 4–5, pp. 395–408, 2017.
- [11] W. G. Cochran, *Sampling Techniques third edition*, vol. 3. 1977.
- [12] D. Don A., "Mail and telephone surveys : The total design method," John Wiley Sons, Inc., vol. 2, no. 3, pp. 14–15, 1979.
- [13] F. Mahut, J. Daaboul, M. Bricogne, and B. Eynard, "Product-Service Systems for servitization of the automotive industry: a literature review," Int. J. Prod. Res., vol. 55, no. 7, pp. 2102–2120, 2017.
- [14] V. Dinges, F. Urmetzer, V. Martinez, M. Zaki, and A. Neely, "EXECUTIVE BRIEFING THE FUTURE OF SERVITIZATION : Technologies that will make a difference."
- [15] D. Mourtzis, N. Papakostas, D. Mavrikios, S. Makris, and K. Alexopoulos, "The role of simulation in digital manufacturing: Applications and outlook," Int. J. Comput. Integr. Manuf., vol. 28, no. 1, pp. 3–24, 2015.
- [16] L. Johansson, "Engaged in digital service innovation," University West School of Economics, Business and IT, 2018.