

Simulacija poslovnog procesa u turizmu primenom SIMPROCESS softvera

Simulation of business processes in tourism using the SIMPROCESS software

Željko Milovanović, JKP „Vodovod“ Zaječar, Milan Stojanović, Univerzitet Singidunum, Dušan Regodić, Univerzitet Singidunum

Sažetak - Turistički lokalitet Lazareva pećina otvoren je za posetioce 2009. godine, kada je po prvi put primenjen sistem rada koji podrazumeva postojanje radnog vremena za posete i stalno prisustvo vodiča u tom periodu. Nakon nekoliko godina rada javlja se potreba preispitivanja ekonomičnosti i efikasnosti postavljenog sistema. Kako bi se utvrdila opravdanost promena, a da poslovni proces ne bude ugrožen, pristupa se veštačkoj analizi rešenja, simulaciji i optimizaciji na osnovu rezultata simulacije.

Cilj istraživanja je da se snimi organizacija i tok rada, izradi kompjuterski model ovog procesa i utvrde optimalna rešenja za poboljšanje postojećeg toka rada. Utvrditi da li je dovoljan jedan vodič da opslužuje lokalitet ili je potrebno povremeno ili stalno angažovati dodatne vodiče kako bi se posete odvijale bez zastoja. Prethodni period obezbeđuje sve potrebne podatke kako bi se definisao model i uspešno sprovela simulacija.

Ključne reči – Turizam; Lazareva pećina; Simulacija poslovnog procesa; softverski paket SIMPROCESS

Abstract – Tourist site of Lazar's cave is opened for visitors in 2009, when for the first time applied the system of work which implies the existence of the working time of the visit and the constant presence of guide in that period. After several years of work there is a need to review the economy and efficiency of the system set. In order to determine the reasonableness of the changes, and that the business process is not compromised, access to artificial solutions analysis, simulation and optimization based on simulation results.

The aim of this paper is to record the organization and flow of work, making computer model of this process and identify the best solutions for improving existing workflow. Determine whether it is sufficient that one guide serves the locality or need occasionally or permanently hire additional guides to visit to take place without delay. Previous period provides all the information needed to define the model and successfully conducted a simulation.

Keywords – Tourism; Lazar's cave; Simulation of business processes; software package SIMPROCESS

I. UVOD

Poslovni proces predstavlja niz logički povezanih aktivnosti koje korišćenjem resursa preduzeća zadovoljavaju potrebe korisnika i ciljeve preduzeća. U uslovima globalne konkurencije organizacija ima pojačanu potrebu za konkurentskom prednošću. Posmatranje preduzeća kroz procese daje mogućnost preciznog definisanja poslovanja. Upravljanje ovim procesima doprinosi poboljšanju kvaliteta proizvoda ili usluge a samim tim i ostvarenju ciljeva preduzeća. Potrebno je nalaziti optimalna rešenja za korišćenje resursa, smanjenje troškova i poboljšanje kvaliteta.

Kako isprobati nove ideje, proveriti potencijalna poboljšanja a da to ne bude previše skupo, da vreme sprovođenja ne bude predugo i da posledice ne budu štetne po poslovanje? Odgovor je simulacija. Simulacija je pokušaj da se napravi model sistema i generiše nekoliko scenarija da bi se videlo kako sistem radi. [1] To je tehnika koja dozvoljava predstavljanje procesa, ljudi i tehnologije dinamičkim kompjuterskim modelom.

Pre opisivanja bilo koje tehnike potrebno je definisati šta je poslovni proces. Po Davenportu (1993) procesi se definišu kao „strukturirani, merljivi skup aktivnosti dizajniranih da proizvedu određeni output za određenog kupca ili tržište“. Postoji mnogo drugih definicija ali u suštini su sve iste: procesi su odnosi između ulaza i izlaza, gde se ulazi transformišu u izlaze kroz serije aktivnosti, koje dodaju vrednost ulazima. [2]

Hammer (1990) definiše poslovne procese kao „skup aktivnosti koji uzima više od jedne vrste ulaza i stvara izlaz koji ima vrednost za kupca“. Ipak važna razlika je da su procesi povezani sa preduzećima jer definišu način na koji će ciljevi preduzeća biti postignuti tj. da li su oni deo procesa. [2]

Macintosh (1993) predlaže definisanje obogaćenog predstavljanja procesa i korišćenje pristupa zasnovanog na znanju kako bi se napravio novi inteligentni alat za modeliranje poslovnog procesa. Ovim se dozvoljava predstavljanje aktivnosti uključujući vreme, resurse, tokove, uslovljenost i dopustivost i ako nisu dati drugi detalji. Prema Macintoshu

modeli poslovnih procesa se mogu upotrebiti da obezbede podršku odlučivanju u: analizi, planiranju i reinžinjeringu procesa. Giaglis i Doukidis (1997) naglašavaju upotrebu poslovnih modela za promene u upravljanju koje mogu biti u smislu potrebe za učenjem, analize, nadgledanje i kontrolu procesa i potrebe za opisnim modelima i modelima odlučivanja. [2]

Upravljanje poslovnim procesima - Business Process Management (BPM) privlači pažnju više od decenije. Sa upravljanja poslovnim procesima prelazi na poboljšanje poslovnih procesa. Polje upravljanja poslovnim procesima sada obuhvata dizajn, definisanje, kontrolu i analizu poslovnih procesa. Preduzeća poboljšavaju svoje performanse konstantnom procenom porasta vrednosti u svim delovima procesa. Postoje različite mogućnosti da se sadašnji procesi zamene najboljim alternativama. Intuitivni izbor može da da vrlo negativne rezultate umesto očekivanih boljitaka.

Simulacija je tehnika pogodna da podržava redizajniranje procesa. Korišćenjem simulacije procesi mogu biti ocenjivani i upoređivani. Simulacija omogućava kvantitativnu procenu uticaja koji će dizajn procesa imati na performanse procesa i kvalitativno podržan izbor kako bi se izabrao najbolji mogući dizajn procesa.

Glavni cilj ovog rada je da se sprovede istraživanje pomoću integrisanog alata za simuliranje poslovnih procesa - SIMPROCESS, i utvrdi da li je turističkoj destinaciji Lazareva pećina dovoljan jedan vodič za opsluživanje ili je pak potrebno stalno dodatno angažovanje više vodiča kako se ne bi javljali zastoji u radu tj. posetama. Upravo pomenutim softverskim alatom, izvršićemo simulaciju poslovnog procesa i doći do rezultata.

II. SIMULACIJA POSLOVNOG PROCESA

Simulacija je prema Šenonu „proces dizajniranja modela realnog sistema i sprovođenje eksperimenata sa tim modelom radi razumevanja ponašanja sistema ili evaluiranja različitih strategija (u okviru granica zadatih kriterijumom ili setom kriterijuma)“. [3] Na osnovu navedene definicije, ista se može dalje nadgraditi u smislu da poslovne simulacione igre predstavljaju aktivnosti u kojima se mogu oponašati realna stanja iz spoljašnjeg sveta, ali u uslovima zaštićene i kontrolisane sredine, a sve sa ciljem upoznavanja određenog poslovnog procesa ili ogleđa sa tokovima i krajnjim rezultatima.

Po Keltonu i dr. (1996) simulacija je skup metoda i aplikacija koje imaju cilj da oponašaju rad realnog sistema. Simulacija može biti klasifikovana, u odnosu na pojedine karakteristike, kao deterministička (ulazni podaci su fiksni) ili stohastička (ulazni podaci su slučajni), statički (matematički opis sistema ne zavisi od vremena) ili dinamički (vreme igra ključnu ulogu) i kontinuirani (sistem stalno menja stanja) ili diskretni (događaji se dešavaju u posebnim vremenskim trenucima). [2]

Neophodna su četiri koraka prilikom izrade simulacije poslovnog procesa. To su:

1. Izrada modela
2. Pokretanje simulacije
3. Analiziranje rezultata i
4. Procena alternativnih scenarija.

Prvi zadatak u procesu simulacije je modeliranje poslovnog procesa. Model procesa je u osnovi dijagram koji pokazuje redosled aktivnosti i tokove između njih. Proces se mapira kroz model procesa, eventualno dopunjen pratećom dokumentacijom. Zatim se identifikuju podproces i aktivnosti. Definisanje protoka se ostvaruje identifikovanjem entiteta koji prolaze kroz sistem i opisom veza koji povezuju različite delove procesa. Aktivnosti troše resurse i potrebno je vreme da bi se izvršile. Resursi mogu biti ljudi ili mašine uključene u proces, troše se i mogu biti zauzeti dok obavljaju zadatke. Sledeći zadatak je raspodela resursa na aktivnosti. Treći zadatak je raspoređivanje dolazaka u proces. Ovo predstavlja broj izvršenja procesa i njihovu učestalost. Model treba da bude verifikovan da bi se utvrdilo da ne sadrži greške.

Složenost modernih poslovnih procesa se povećava. Da bi se upravljalo ovom složenošću, Becker je formulisao šest glavnih kriterijuma za modele poslovnih procesa. Ti kriterijumi su:

1. Tačnost, potrebno je da model bude sintaksički i semantički tačan.
2. Važnost, model ne treba da sadrži nevažne detalje.
3. Ekonomska efikasnost, model treba da posluži određenoj svrsi koja prevazilazi troškove modeliranja.
4. Jasnoća, model treba da bude (intuitivno) razumljiv čitaocu.
5. Kompatibilnost, modeli treba da budu zasnovani na isitim konvencijama unutar modela i između modela.
6. Sistemski dizajn, model treba da ima dobro definisane interfejsne za druge tipove modela kao što su organizacioni grafici i modeli podataka. [4]

Modeliranje omogućava korisniku da vizualizuje procese. Ovo povećava razumevanje odnosa i efekata između aktivnosti i olakšava proces validacije.

Dok modeliranje omogućava da se procesi vizualizuju, simulacija ih oživljava. Model, kad se simulira, oponaša operacije poslovanja. To je način da se bez troškova i rizika relociraju resursi, promeni način organizacije aktivnosti, i primeni nova tehnologija. Simulacija daje odgovore na pitanja “šta ako...” i “kada bi...” Simulacija omogućava da se vide

ljudi, mašine, dokumentacija, višak ili nedostatak resursa..., i sve to u vrlo kratkom vremenskom periodu. Simulacija obezbeđuje donošenje boljih odluka kao što su odluke vezane za raspoređivanje resursa, raspored smena, pravila za zaposlene itd.

Upotreba simulacija se najčešće događa kada ne postoji mogućnost za vršenje proba iste na realnim sistemima, a usled:

- nedostupnosti realnog sistema
- potencijalno predstavljanje opasnosti pokušajem da se eksperimentiše na realnom sistemu
- mogućnost neprihvatanja da se vrše bilo kakve promene ili probe na realnom sistemu
- realni sistem ni ne postoji, već u sledećim postupcima tek treba da bude napravljen
- najčešće su troškovi eksperimenata na realnom sistemu izuzetno visoki
- bilo bi potrebno izdvajanje dosta vremena za probe na realnom sistemu.

Da bi simulacija dala tačne rezultate sve simulacije podprocesa treba da daju tačne rezultate. Simulacioni alat može da pokaže animiranu sliku toka procesa. Kada je simulacija završena mogu se analizirati rezultati. Da bi se dobili korisni zaključci iz rezultata, sprovodi se analiza ulaznih i izlaznih podataka.

Simuliranje poslovnih procesa pored svojih benefita ima i puno izazova. Potrebno je napraviti model koristeći posebne alate, ne mogu se koristiti postojeći model i obrada podataka. Teško je precizno modelirati sve resurse, nivo detalja koji je potreban često zahteva dodatnu analizu podataka i poznavanje istorijskih podataka. Modeliranje se fokusira na statičko stanje procesa.

III. METODI

SIMPROCESS je hijerarhijski i integrisani alat za simulaciju koji radikalno poboljšava produktivnost modeliranja procesa i analize. SIMPROCESS je dizajniran za BPR i IT profesionalce u proizvodnim i uslužnim preduzećima koji imaju potrebu da smanje vreme i rizik koji se javljaju u pokušajima da se zadovolje potrebe kupaca i razviju novi proizvodi. Za razliku od ostalih alata, SIMPROCESS ujedinjuje mapiranje procesa, hijerarhijsku simulaciju, i analizu troškova u jedan alat. Arhitektura SIMPROCESS-a omogućava integrisani okvir za ABC (activity-based costing). Gradivni blokovi SIMPROCESS-a imenuju procese, resurse, i entitete (protok objekata), mostovi ABC i analiza dinamičkih procesa. [5]

SIMPROCESS koristi četiri koraka kako bi se modelirali određeni procesi.

1. Kreiranje modela procesa

Kreiranje modela je vrlo jednostavno. Prvo se grafički predstave aktivnosti i procesi izborom sa palete alatki i povezuju se konektorima kako bi se definisao tok procesa. Drugo, definišu se entitete (objekti protoka) i resursi koji se upotrebljavaju. Treće, može se uređivati ponašanje modela i kreirati realističan model poslovnog procesa tako što se popunjavaju dijalog prozori.

2. Simuliranje procesa

Pre izvođenja simulacije treba izabrati mere performansi od interesa. To mogu biti troškovi aktivnosti za procese, izveštaji potrošnje resursa, izveštaji o entitetima. Kada se pokrene simulacija SIMPROCESS automatski verifikuje model i započinje unapređenje vremena simulacije. Tokom simulacije SIMPROCESS omogućava animirane slike protoka koje pomažu vizualizaciji procesa. SIMPROCESS može da generiše grafike u realnom vremenu, omogućavajući da se sagledaju ključne performance za vreme simulacije.

3. Analiza rezultata

Kada je simulacija završena mogu se pogledati rezultati i analizirati performance. Pored automatski generisanog vremena, protoka, vremena čekanja, iskorišćenja resursa i izveštaja troškova, SIMPROCESS dozvoljava i formiranje korisničkih izveštaja za praćenje nivoa usluge, ili inventara. Svi SIMPROCESS izveštaji mogu biti predstavljeni u grafičkoj ili tabelarnoj formi, štampani ili eksportovani za druge softverske pakete.

4. Ocena alternative

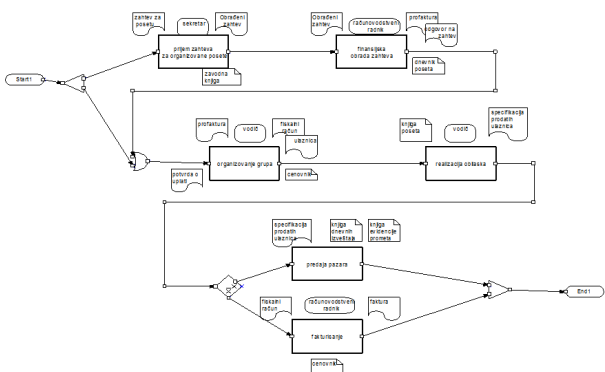
Primarna svrha korišćenja SIMPROCESS-a je da proceni alternativne poslovne odluke. Da bi se olakšale važne aktivnosti podrške odlučivanju, SIMPROCESS obezbeđuje dve jedinstvene funkcije koje se zovu: "Alternative Subprocesses" i "Design of Experiment". Funkcija "Alternative Sub-processes" omogućava kreiranje alternativnih prezentacija poslovnog procesa koristeći objektno orijentisani interfejs. The "Design of Experiment" omogućava da se definišu parametri koji se žele ispitati ili upoređivati.

Koristeći ove moćne funkcije potrebno je samo definisati poslovne alternative a SIMPROCESS će uraditi ostalo. Kada se simulacija pokrene mogu se upoređivati alternative i izvršiti izbor one koja maksimizira nivo usluge i profit.

- Proces se, najpre, opisuje kartom procesa korišćenjem programa Visual Processes. Karta procesa organizovanja i sprovođenja poseta Lazarevoj pećini data je na Slici 1.
- Pokretanje procesa inicirano je dolaskom posetioca na lokalitet ili primanjem zahteva za posetu.

- Proces je složen i ima nekoliko podprocesa. Posete koje organizuju turističke agencije ili druge organizacije imaju posebnu proceduru. Oni šalju zahtev-najavu za organizovanu posetu. Sekretar prima zahtev i zavodi ga u knjigu, obrađuje zahtev i šalje računovodstvu.
- U računovodstvu se zahtev finansijski obrađuje i računovodstveni radnik izdaje profakturu i odgovor na zahtev. Profaktura se šalje organizatoru posete i vodiču na lokalitetu. Vodi se i dnevnik poseta.
- Posetioci koji sami dođu na lokalitet kupuju ulaznice i spontano se organizuju u grupe. Svaki posetilac kupuje ulaznicu i dobija fiskalni račun.
- Organizovane grupe donose dokaz o uplati na osnovu koga im se izdaju ulaznice. O vremenu dolazaka organizovanih grupa vodiči dobijaju obaveštenje preko kopije profakture koju dobijaju od računovodstva. Uz ulaznice se izdaje i fiskalni račun koji zadržava vodič zbog fakturisanja.

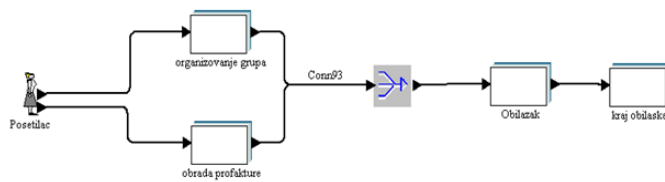
- Realizacija obilaska se obavlja od strane jednog vodiča. Grupe su ograničene na minimum 2 posetioca a maksimalno 30. Svaki obilazak traje 30 minuta i započinje kada je vodič slobodan. Nakon završene posete vodič upisuje podatke u knjigu poseta i formira specifikaciju ulaznica.
- Predaja pazara se obavlja svakodnevno. Na kraju radnog dana formira se dnevni izveštaj prometa koji se čuva u knjizi dnevnih izveštaja a promet se upisuje u knjigu evidencije prometa. Pazar se predaj zajedno sa specifikacijom ulaznica prodatih na taj dan.
- Fakturisanje je proces koji se odnosi na organizovane posete. Na osnovu fiskalnog računa i profakture računovodstveni radnik formira fakturu za naplatu.



Slika 1. Karta poslovnog procesa

Razmatrani proces se simulira pomoću SIMPROCESS-a. Simulira se, zapravo deo poslovnog procesa koji se odnosi na izvođenje poseta u Lazarevoj pećini. Slika 2. pokazuje najviši nivo posmatranih procesa. Proces započinje kada posetioci dođu na ulaz pećine a završava se realizacijom obilaska.

Nakon dolaska svaki posetilac prolazi kroz određeni proces obrade, nakon čega sledi obilazak. Na kraju posetioci napuštaju turistički lokalitet čime se završava proces.



Slika 2. Najviši nivo posmatranog procesa

IV. REZULTATI

SIMPROCESS simulacija se ponavlja za tri alternative: angažovanje 1 vodiča, angažovanje 2 vodiča ili angažovanje 3 vodiča.

Simulirano je 5 puta za svaku varijantu i dobijeni su izveštaji prikazani na slikama 3, 4 i 5:

```

SIMPROCESS Standard Report
Executed from output file: E:\Simulacija\obilazak\Obilaz1.mom
Simulation Completed at: Sat Aug 21 20:10:32 2016
Model Start Date/Time : 8/9/2016 09:00:00
Model End Date/Time : 8/9/2016 18:00:00

Entity... Total Count - Observation Based - Average of All 5 Replications
Entity Name Average Std. Dev. Minimum Maximum Average Std. Dev. Minimum Maximum
Profaktura 12.000 0.000 0.000 32.000 12.000 0.000 0.000 32.000

Entity... Cycle Time (in Hours) - Observation Based - Average of All 5 Replications
Entity Name Average Std. Dev. Minimum Maximum Average Std. Dev. Minimum Maximum
Profaktura 1.272 0.170 1.022 1.884 0.883 0.186 0.978 1.655 0.819 0.186 0.143 0.676 0.270 0.111 0.169 0.479

Resource... Capacity - Observation Based - Average of All 5 Replications
Resource Name Average Std. Dev. Minimum Maximum Average Std. Dev. Minimum Maximum
vodič 1.000 0.000 0.000 0.000 1.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
    
```

Slika 3. Simulacija sa jednim vodičem

```

SIMPROCESS Standard Report
Executed from output file: E:\Simulacija\obilazak\Obilaz1.mom
Simulation Completed at: Sat Aug 21 20:10:32 2016
Model Start Date/Time : 8/9/2016 09:00:00
Model End Date/Time : 8/9/2016 18:00:00

Entity... Total Count - Observation Based - Average of All 5 Replications
Entity Name Average Std. Dev. Minimum Maximum Average Std. Dev. Minimum Maximum
Profaktura 12.000 0.000 0.000 32.000 12.000 0.000 0.000 32.000

Entity... Cycle Time (in Hours) - Observation Based - Average of All 5 Replications
Entity Name Average Std. Dev. Minimum Maximum Average Std. Dev. Minimum Maximum
Profaktura 0.877 0.138 0.717 1.111 0.620 0.146 0.496 0.795 0.524 0.024 0.000 0.398 0.061 0.165 0.280

Resource... Capacity - Observation Based - Average of All 5 Replications
Resource Name Average Std. Dev. Minimum Maximum Average Std. Dev. Minimum Maximum
vodič 21.276 0.268 17.276 40.324 12.624 0.264 95.678 82.628 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004
    
```

Slika 4. Simulacija sa dva vodiča

```

SIMPROCES Standard Report
Simulation Started at 11/16/2016 10:00:00
Simulation Completed at 11/16/2016 10:00:00
Model Start Date/Time 11/16/2016 10:00:00
Model End Date/Time 11/16/2016 10:00:00

Entity... Total Count - Observation Based: Average of All 5 Replications
Entity Name Average_Rate Minimum Maximum Average_Rate_Min Average_Rate_Max Min Max
Replications 10 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
Performance 10.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

Entity... Count By State - Time Weighted: Average of All 5 Replications
Entity Name Average_Rate_Min Minimum Maximum Average_Rate_Max Min Max
Replications 10.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
Performance 10.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

Entity... Cycle Time (in Hours) By State - Observation Based: Average of All 5 Replications
Entity Name Average_Rate_Min Minimum Maximum Average_Rate_Max Min Max
Replications 10.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
Performance 10.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

Entity... Number of Stalls By State - Time Weighted: Average of All 5 Replications
Entity Name Average_Rate_Min Minimum Maximum Average_Rate_Max Min Max
Replications 10.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
Performance 10.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

Entity... Percent Throughput By State - Observation Based: Average of All 5 Replications
Entity Name Average_Rate_Min Minimum Maximum Average_Rate_Max Min Max
Replications 10.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
Performance 10.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

Entity... Cost of Processing by Station - Observation Based: Average of All 5 Replications
Entity Name Average_Rate_Min Minimum Maximum Average_Rate_Max Min Max
Replications 10.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
Performance 10.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
    
```

Slika 5. Simulacija sa tri vodiča

Analiziranjem izveštaja uočavaju se sledeći rezultati:

- Prosečan broj posetilaca u toku jednog dana je 116 a posetilaca koji dolaze sa organizovanim grupama 52.
- U slučaju kada lokalitet opslužuje samo jedan vodič veliki broj posetilaca ostaje u procesu što znači da se javljaju zagušenja, ipak troškovi angažovanja vodiča su najniži.
- U slučaju sa dva vodiča znatno se smanjuje broj posetilaca koji ostaju u procesu, angažovanost vodiča iznosi 73%, a troškovi su nešto veći.
- U slučaju tri vodiča uočava se da se broj posetilaca koji ostanu u procesu neznatno smanjio, neznatno se smanjio i trošak ali je vodič angažovan svega 45%.

Nakon procene sve tri alternative dolazi se do zaključka da je najbolje rešenje angažovati dva vodiča u okviru turističkog kompleksa Lazareva pećina.

V. ZAKLJUČAK

Potrebe za optimizacijom poslovnih procesa koja se sprovodi uz pomoć simulacije sve više rastu u realnosti. Realni sistemi su sve kompleksniji i nemoguće je analizirati ih putem pokušaja i greški. Pristup korišćenja simulacije pomaže u traženju optimalnih rešenja ili onih koja su najbliža optimalnim.

Ova potreba za eksperimentisanjem na modelima uslovila je pojavu mnogih alata za modeliranje poslovnih sistema i simulaciju nad modelima. Ovi alati su vrlo praktični jer ne zahtevaju visok nivo tehničkih znanja od strane korisnika.

Na osnovu izvršenog istraživanja, možemo zaključiti da je hijerarhijski i integrisani alat za simulaciju - SIMPROCESS i više nego koristan u izradi kompjuterskog modela procesa i utvrđivanja optimalnog rešenja za poboljšanje postojećeg toka rada turističkog lokaliteta Lazareva pećina.

Istraživanje je pokazalo da je za potrebe opsluživanja lokaliteta i nesmetano odvijanje turističkih poseta Lazareve pećine potrebno angažovati dva vodiča, čime se znatno smanjuje broj posetilaca koji ostanu u procesu.

LITERATURA

- [1] M.Kumar, J. Bhat, Discrete Event Monte-Carlo Simulation of Business Process for Capacity Planning: A Case Study, PACIS 2009 Proceedings. Paper 60. Dostupno na: [http://aisel.aisnet.org/pacis2009/60/], (02.09.2016.)
- [2] R.Aguilar-Saven, Business process modelling: Review and framework, International Journal of Production Economics Vol. 90, Iss. 2, Amsterdam: Elsevier, 2004, pp. 129-149.
- [3] Shannon, R. (1975). Systems Simulation - The Artand Science. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, New York.
- [4] M.H. Jansen-Vullers, M. Netjes, Business process simulation – a tool survey. In: Workshop and Tutorial on Practical Use of Coloured Petri Nets and the CPN Tools, Aarhus, Denmark (October 2006). Dostupno na: [http://www.daimi.au.dk/CPnets/workshop06/], (10.09.2016.)
- [5] S. Swegles, “Business process modeling with Simprocess”, Winter Simulation Conference, Atlanta: IEEE, 1997, pp. 606-611.