

TEHNIKE UNAPREĐENJA RADA VIRTUELNIH PRODAVNICA

Borislav Jošanov*

Sažetak: Internet je doneo novu vrstu prodavnica zasnovanih na veb-sajtu i sastavljenih od grupe aplikacija sa bazom podataka u pozadini. Da bi ovakve virtuelne prodavnice bolje funkcionisale, koristi se niz tehnika poslovne inteligencije čiji rezultati služe kao osnova za redizajn aplikacija i kreiranje personalizovanih ponuda kojima se postižu bolji poslovni rezultati ovih prodavnica. Primena ovih tehnika je u radu opisana na formiranom studijskom primeru.

Ključne reči: virtuelne prodavnice, poslovna inteligencija, studijski primer

Abstract: The Internet has brought a new type of stores based on the web sites and composed of application groups with the data base in the background. In order to achieve a better functioning of these store a number of business intelligence techniques are used whose results serve as a base for redesign of applications and creation of personalised offers with which better business results of these stores are achieved. In the paper, the application of these techniques is described on the formed study example.

Key words: virtual stores, business intelligence, study example

Uvod

Jedna od najznačajnijih poslovnih primena Interneta je u segmentu poslovanja koji se naziva elektronska trgovina. Putem elektronske trgovine najverovatnije nećete kupiti sladoled, paradajz ili auto. Ipak, široka je lepeza proizvoda koje biste mogli kupiti na ovaj način. Brzi razvoj virtuelnih trgovačkih kanala omogućava pristup do znatno većeg broja potencijalnih kupaca od onih u klasičnoj trgovini¹. Virtuelne prodavnice, u praksi najčešći model primene elektronske trgovine, omogućavaju komfor kupovanja od kuće preko interaktivno kreiranih narudžbi, za koje su funkcije podržane multimedijalnim tehnikama, tako da su na raspolaganju informacije o veleprodaji, popustima, upozorenjima, promocione kampanje i uputstva. One su sastavljene od grupe aplikacija na Internet serveru kojom se prodaju robe ili usluge².

Informacioni paradoks je posledica situacija u kojima ne važi pravilo da iz više podataka sledi više informacija, već sasvim suprotno: da iz više podataka sledi manje informacija³. Glavni razlozi za nastajanje informacionog paradoksa nalaze se u nedovoljnom korišćenju metoda za izdvajanje znanja sakrivenog u podacima. Elektronska trgovina nije samo automatizovani model obrade poslovnih transakcija, već je poznato da nakon svake transakcije ostaju podaci o njoj u bazi podataka kompanije. Da ovi podaci ne bi bili samo jedna nekorisna hrpa podataka, kompanije sve više počinju da koriste poslovnu inteligenciju, koja se u praksi sprovodi pomoću aplikacija za upravljanje znanjem⁴.

Podaci koji se nalaze u „klasičnim“ informacionim sistemima mogu poslužiti za dobijanje odgovora na pitanje: „Šta se dogodilo?“. Kvalitetno poslovanje zahteva dobijanje odgovora na pitanje: „Zašto se dogodilo?“, a viši nivo analitičkog modela nameće stvaranje uslova za odgovore na pitanje: „Šta će se dogoditi?“. Dok je za odgovor na prvo pitanje dovoljno koristiti klasične poslovne transakcione sisteme, za naredna dva neophodno je primenjivati tehnike poslovne inteligencije. U ovom radu biće prikazano kako se

* dr Borislav Jošanov, profesor, Visoka poslovna škola strukovnih studija, Novi Sad, Srbija

¹ P. N. Tan, M. Steinbach, V. Kumar, *Introduction to Data Mining*, Pearson Education, Boston, 2006.

² B. Jošanov, *Elektronsko poslovanje*, Viša poslovna škola, Novi Sad, 2006.

³ A. M. Langer, *Applied Ecommerce: Analysis and Engineering for Ecommerce Systems*, John Wiley & Sons, New York, 2002.

⁴ N. Balaban, Ž. Ristić, *Poslovna inteligencija*, Ekonomski fakultet, Subotica, 2006.

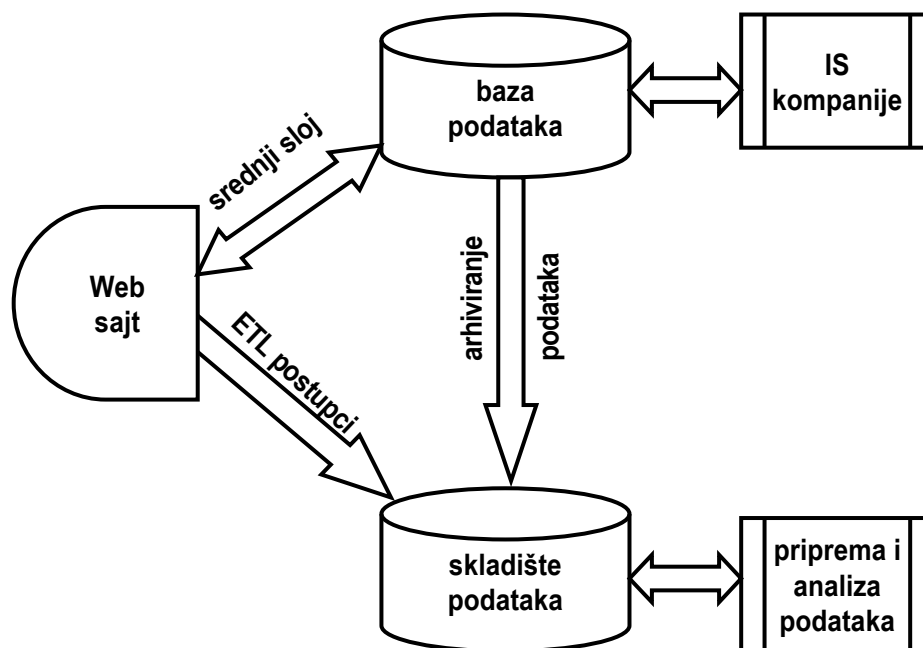
na primeru elektronske trgovine koriste savremene tehnike poslovne inteligencije za unapređenje rada jedne virtualne prodavnice, a posebno data mining tehnike⁵.

Studijski primer

Da bismo bolje razumeli primene ovih tehnika, poći ćemo od primera virtualne prodavnice koja isključivo putem narudžbi registrovanim na njenom veb-sajtu, u skladu sa studijama slučajeva u savremenoj literaturi⁶. Pretpostavićemo da se ova prodavnica već više godina bavi prodajom nosača zvuka, knjigama, dečjim igračkama i prigodnim poklonima.

Osnovna strateška prednost ove prodavnice su njene niže cene, jer su njeni troškovi smanjeni postavkom poslovnog modela prema kojem virtualna prodavnica nema skladište, a troškovi zaposlenih su minimizirani jer je najveći deo aktivnosti u trgovinskim transakcijama preuzeo odgovarajući softver zasnovan na on-lajn transakcijama. Plaćanje kupljene robe moguće je pouzecom pri preuzimanju robe ili putem kreditnih kartica kupaca.

Da bi se aktivnosti virtualne kompanije mogli realizovati (slika 1), potrebno je da ona poseduje informacijski sistem u kojem je prema kupcima postavljen veb-sajt kompanije sa funkcionalnošću on-lajn transakcija kroz srednji aplikativni sloj prema bazi podataka kompanije i ETL (Extract, Transform & Load) postupcima sa kojima se iz *Web log* datoteka sajta dopunjuje skladište podataka. Drugi deo skladišta podataka formira se specijalnim postupcima, u koje su uključene multidimenzijalnost i denormalizacija, iz podataka u aktivnoj bazi podataka kompanije. Nad bazom podataka u kompaniji neophodne su standardne komercijalne, finansijske i druge aplikacije neophodne za funkcionisanje same kompanije. Sa druge strane, skladište podataka služi za otkrivanje znanja kojim će se poboljšati rad virtualne prodavnice i primena tehnika kojim se dolazi do novih znanja predstavlja glavni predmet ovog rada.



Slika 1: Informacioni tokovi virtualne kompanije

Osnova za primenu ovih tehnika sastoji se iz 2 dela – jedan čine pripremni postupci kao što su dijagnostika nedostajućih vrednosti i njihovo predviđanje, uspostavljanje konzistentnosti i veza među podacima, uzorkovanje, kategorizacija i formiranje izvedenih atributa, sažimanje i normiranje podataka i sl., dok drugi

⁵ P. N. Tan, M. Steinbach, V. Kumar, *Introduction to Data Mining*, Pearson Education, Boston, 2006.

⁶ S. L. Huff, M. Wade, S. Schneberger, *Cases in Electronic Commerce*, 2nd edition, McGraw-Hill, New York, 2002. I J.F. Rayport, B.J. Jaworski, *Cases in e-Commerce*, McGraw-Hill, New York, 2002.

deo čine programski alati za statističke obrade, klasterovanje, *Bayes* mreže, *fuzzy* logika, neuronske mreže, samoorganizujuće mape i drugi alati za data mining analize. Među najpoznatije alate ove vrste spadaju: SPSS, Statistica, Hugin, Fuzzy Tech, NeuroTran, Nenet, Enterpise Miner i Clementine, kao što je opisano⁷.

Uočeni problemi i tehnike unapređenja rada

Prva automatizovana tehnika koja se implementira na samom početku korišćenja virtuelne trgovine zasniva se na uočavanju transakcija sa ekstremnim vrednostima i upozoravanju na njih. Ovakve logičke kontrole su uobičajene kod informacionih sistema i ne predstavljaju značajnu novinu, a zasnivaju se na dobrom postavljanju pragova za upozorenja, koji neće ugroziti efikasno sklapanje poslova sa korektnim kupcima. Zato se preporučuje da početni prag odrede iskusni menadžeri, dok se njihovo dalje postavljanje koriguje statističkim obradama vrednosti iz realizovanih ili samo pokušanih transakcija čiji je cilj bio prevara, kao i na osnovu vrednosti iz korektno okončanih transakcija.

Da bi stvorila što bolje mogućnosti za primenu tehnika analiza i unapređenja rada, virtuelna prodavnica treba da ponudi posebne mogućnosti svim kupcima koji popune i dostave specijalni elektronski obrazac sa svojim osnovnim podacima kao što su ime i prezime, elektronska i stvarna adresa, starost, bračno stanje, broj dece, stepen stručne sprema i sl. Ovi podaci predstavljaju osnovu za formiranje profila kupaca, koje će biti korišćeno za dalje analize. Određivanje obima ovih podataka predstavlja važan korak u primeni ovih tehnika i vrlo je važno obuhvatiti sva značajna obeležja, a ne uplašiti ili premoriti potencijalnog kupca i time ga odbiti od popune upitnika. Analizom preduzetih postupaka svakog od posetilaca veb-sajta dobijaju se njegovi bihejvioristički podaci, tj. podaci o njegovom ponašanju u virtuelnoj prodavnici kao što su izvršene transakcije, prosečno vreme između dve kupovine, posete bez izvršene kupovine, vrste kupljene robe, prosečni potrošeni iznosi, načini dolaska u virtuelnu prodavnicu i sl. Na osnovu ovih podataka sprovodi se analiza profila kupaca i vrši klasterovanje kupaca.

Tako je moguće, na primer, analizom profila stalnih kupaca nosača zvukova utvrditi koliko je verovatno da određenu vrstu muzike kupuje kupac određene starosti, pola i iz određenog tipa urbane sredine. Za ovakve vrste analiza koriste se tehnike stabla odlučivanja, a dobijeni podaci nam mogu poslužiti za formiranje personalizovane ponude za određenog kupca. Rezultati ovakvog klasterovanja pokazuju da sa visokom ili višom školskom spremom kupci u najvećem procentu kupuju prigodne poklone, dok ih oni sa osnovnom školom vrlo retko kupuju. Knjige mnogo češće kupuju lica starija od 45 godina, dok oni mlađi preferiraju kupovinu igračaka. Daljom analizom utvrđeno je da plišane igračke najčešće kupuju oni sa jednim detetom, dok ih roditelji sa više dece retko kupuju, što je objašnjeno činjenicom da se takve igračke obično nasleđuju od starijeg deteta. Informacija da kupci sa osnovnom školom uglavnom kupuju knjige zahtevala je takođe dodatnu analizu i utvrđeno je da kupci ženskog pola po pravilu kupuju kuvare.

Aplikativna rešenja zasnovana na opisanim principima služe povećanju efikasnosti prodaje i tada u slučajevima virtuelnih prodavnica govorimo o primeni CRM sistema (*Customer Relationship Management*), u čijoj se funkcionalnosti nalaze savetodavne funkcije kupcima u skladu sa njihovim ranije pokazanim potrebama, sklonostima i željama⁸. Ove funkcije zasnivaju se na prethodno opisanim podacima registrovanim prilikom ranijih poseta određenog kupca, a koji su svi evidentirani u skladištu podataka virtuelne prodavnice. Kao model za ovu funkcionalnost CRM aplikacija poslužili su dobri trgovci u našim omiljenim radnjama, koji su zapamtili naše ranije kupovine, želje i interesovanja i na osnovu toga imaju dobru predstavu šta bi nam ponudili prilikom nove posete radnji. Da bi se ovo realizovalo u virtuelnoj prodavnici, svaki artikal treba da bude što detaljnije opisan sa svim poznatim atributima, a tehnikama generalizacije iz vrednosti atributa kupljenih ili samo pregledanih artikala pri ranijim obilascima virtuelne prodavnice određuju se artikli koji bi mogli biti ponuđeni prilikom nove posete virtuelnoj prodavnici.

Analizom prethodnih kupovina utvrđeno je da su najčešći kupci mlađe, visokoobrazovane, dobro informisane osobe sa jasno izgrađenim stavovima i sistemima vrednosti. Oni predstavljaju ciljnu grupu

⁷ G. Klapac, L. Mršić, *Poslovna inteligencija kroz poslovne slučajeve*, Nacionalna i sveučilišna knjižnica, Zagreb, 2006.

⁸ A. Muther, *Customer Relationship Management: Electronic Customer Care in the New Economy*, Springer-Verlag, New York, 2002.

virtuelne prodavnice i zato je potrebno da nuđenje artikala bude nenametljivo, u obliku personalizovanih saveta kupcima, ne terajući ih iz prodavnice nametljivim marketinškim kampanjama. Dakle, umesto upadljivih informacija o sniženjima i rasprodajama, potrebno je takve vrste informacija plasirati u obliku ličnih saveta u skladu sa rezultatima dobijenim primenom pravila stabala odlučivanja i ranijim interesima pojedinih kupca.

Pored evidentiranja svake realizovane kupovine preko on-lajn transakcija, ETL postupci pronalaze u *Web log* datoteci i podatke o tome kako je svaki posetilac došao na veb-sajt – posredstvom određenog banera, linka ili direktnim ukacavanjem njegove adrese. Tehnikom *Bayes* mreža mogu se odrediti verovatnoće o posetama određenih stranica sajta i kupovini određenih proizvoda u zavisnosti odakle je potencijalni kupac došao i na osnovu tih informacija vrši se klasterovanje kupaca i sprovodi njihova segmentacija da bi se, u skladu sa pripadnosti određenom segmentu, formirala personalizovana ponuda. Ovi podaci nam mogu ukazati na očekivano zadržavanje posetioca na veb-sajtu virtuelne prodavnice, pa se onda i njegova ponuda formira u skladu sa tim podacima. Dalje, ovom analizom moguće je uočiti i prosečno zadržavanje na pojedinim stranicama. Ukoliko se kupci duže zadržavaju na navigacionim stranicama, to ukazuje na činjenicu da ergonomija veb-sajta nije dobro organizovana, te se zato pristupa formiranju bržeg i efikasnijeg vođenja posetilaca kroz virtuelnu prodavnicu.

Pored analize profila kupaca, poboljšanja rada virtuelnih prodavnica mogu se postići i analizom potrošačke korpe kupljene robe. Ova analiza vrši se na osnovu svih izvršenih kupovina svakog pojedinog kupca, a zasniva se na formiranju odgovora na pitanje: ako je kupac prethodno kupio određeni artikal, koji bi sledeći put najverovatnije mogao kupiti? U tu svrhu koriste se data mining tehnike asocijativnih algoritama i grafova povezanosti. Tako je, na primer, moguće uočiti da oni koji kupuju knjige istočnjačke filozofije takođe kupuju mirisne štapiće, salsa muziku i društvene igre. Dalje analize pokazuju da se među njima za društvene igre najčešće odlučuju oni koji imaju decu. Ovakva pravila se ugrađuju u skriptove veb-sajta, a proveravaju se u bazi podataka pri svakom korišćenju veb-sajta. Naravno, ugrađuju se samo pravila sa značajnim nivoom pouzdanosti, a ona se inoviraju analizom skladišta podataka u određenim periodima. Na osnovu ovih pravila i analize prethodnih klikova određenog kupca formiraju se saveti za kupce tipa: na osnovu vaših ranijih kupovina preporučujemo vam sledeće proizvode... Sa druge strane, iz analize prethodnih klikova određenog kupca za potrošne proizvode, formira se savet tipa: kako ste pokazali zanimanje za proizvode X, Y,... novosti o tim proizvodima možete videti klikom na...

Kako je virtuelna prodavnica omogućila plaćanje pouzećem pri preuzimanju robe ili putem kreditnih kartica kupaca, nakon nekog vremena utvrđeno je da postoji značajan broj odustajanja od kupovine kod koje je plaćanje trebalo da bude pouzećem. Potrebno je postaviti model kojim će se njihov broj smanjiti, a da to što manje utiče na smanjenje kupovina. Zato se, na osnovu prethodnih slučajeva, sastavlja integrisana neuronska mreža zasnovana na podacima iz prethodnih i naknadnih slučajeva odustajanja, koja kupcima za koje se utvrdi da su rizični nudi samo opciju plaćanja pomoću kreditne kartice. Ova tehnika značajno smanjuje broj slučajeva kasnijih odustajanja od kupovine, ali se ipak, proširenjem tržišta, pojavljuju i novi slučajevi, koji se integrišu u navedenu neuronsku mrežu.

Završna razmatranja

Glavna ideja navedenih analiza i implementacije njihovih rezultata je osvajanje većeg tržišnog segmenta od početnog, a centar pažnje je usmeren kako na postojeće kupce, tako i na nove posetioce koji su spremni ostaviti svoje osnovne podatke u virtuelnoj prodavnici. Jasna poruka je da virtuelna trgovina nije unapred jedinstveno formirani veb-sajt, već dinamički sadržaj koji se stalno menja i poboljšava.

Dalja poboljšanja trebalo bi da daju odgovore na pitanja tipa:

- Ako je kupac pokazao interes za jedan proizvod, kolika je verovatnoća da će ga kupiti u određenom periodu?
- Da li postoji razlika između proizvoda za koje je kupac u određenom periodu pokazao interes i verovatnoće njihove naknadne kupovine?
- Da li postoji razlog za interes kupaca za određene proizvode i manju realizaciju njihovih prodžbina?

Literatura

- [1] Balaban, N., Ristić, Ž., (2006) *Poslovna inteligencija*, Ekonomski fakultet, Subotica
- [2] Huff, S. L., Wade, M., Schneberger, S., (2002) *Cases in Electronic Commerce*, 2nd edition, McGraw-Hill, New York
- [3] Jošanov, B., (2006) *Elektronsko poslovanje*, Viša poslovna škola, Novi Sad
- [4] Klapac, G., Mršić, L., (2006) *Poslovna inteligencija kroz poslovne slučajeve*, Nacionalna i sveučilišna knjižnica, Zagreb
- [5] Langer, A. M., (2002) *Applied Ecommerce: Analysis and Engineering for Ecommerce Systems*, John Wiley & Sons, New York
- [6] Muther, A., (2002) *Customer Relationship Management: Electronic Customer Care in the New Economy*, Springer-Verlag, New York
- [7] Rayport, J.F., Jaworski, B.J., (2002) *Cases in e-Commerce*, McGraw-Hill, New York
- [8] San Martin, S., Hernandez, C., Vals L., (2008) "E-commerce from the Perspective of Spanish and Japanese Firms", *Proceedings of the IASK International Conference: E-Activity and Leading Technologies & InterTIC*, pp 23-32, Madrid
- [9] Tan, P. N., Steinbach, M., Kumar, V., (2006) *Introduction to Data Mining*, Pearson Education, Boston