

Model difuzije različitih brendova na telekomunikacionom tržištu

Valentina Radojičić, Goran Marković

Sadržaj — U radu je predstavljen difuzioni model prognoziranja prihvatanja servisa/proizvoda od strane konkurentnih brendova na telekomunikacionom tržištu. Predloženi model treba da pomogne menadžerima da predvide kako će se ulazak novog brenda na tržište odraziti na postojeći broj korisnika. Model je testiran na primeru telekomunikacionog tržišta mobilne telefonije, sa ciljem da se prikaže kako će se ulazak novog operatora odraziti na trendove postojećih mobilnih operatora.

Gljučne reči — brend, difuzija, konkurencija, servis/proizvod, tržište.

I. UVOD

PROGNOZIRANJE prihvatanja telekomunikacionih servisa se može, sa velikim uspehom, ostvariti primenom difuzionih modela. Proces difuzije se opisuje kao proces koji se odvija u društvu u kome inovatori putem različitih vidova socijalnog komuniciranja šire ideju o postojanju i prihvaćenosti nekog novog servisa. Razvoj novih telekomunikacionih servisa zahteva višegodišnji napor i velika materijalna ulaganja. U tom smislu, predviđanje ponašanja tržišta u odnosu na ponuđeni servis je od izuzetnog značaja.

Tržište predstavljaju svi sadašnji i potencijalni korisnici servisa/proizvoda. Određivanje veličine tržišta podrazumeva studiju o sveukupnoj veličini populacije. Pretpostavlja se da su faktori okruženja (političko okruženje, tehnološki razvoj, mentalitet, kultura i dr.) u kojima jedna kompanija funkcioniše dati i ne mogu se menjati ili na njih uticati. Međutim, postoje drugi faktori koji utiču na tržište, a koji mogu biti pod kontrolom operatora. Neki od ključnih faktora, kojima se može upravljati i time i uticati na prihvatanje određenog servisa na tržištu su marketing i kvalitet servisa koji se nudi. Oni mogu u velikoj meri uticati na porast zahteva i na broj servisa koji se mogu ponuditi u datom okruženju. Isto tako, oni mogu biti korišćeni da prevaziđu faktore okruženja ili da ih istaknu i slično. Ako se uloži celokupan godišnji budžet u marketing servisa, životni ciklus servisa ima izgled visoravni. Ovakav životni ciklus servisa je rezultat

toga što tržište postaje veoma rano svesno servisa koji se nudi, pa otuda sledi i veoma brzo prihvatanje istog. Nakon, približno 5 godina, nivo prihvatanja servisa počinje da stagnira i zadržava se na nekom konstantnom nivou [1].

Ulaganje celokupnog budžeta u poboljšanje kvaliteta servisa rezultira blagim porastom zahteva za određenim servisom u dužem vremenskom periodu. Tržište nije dovoljno upoznato sa servisom kao ni sa poboljšanim kvalitetom istog, pa stoga i nema masovnijeg prihvatanja od strane korisnika. To je posledica ne ulaganja sredstava u marketing servisa. Postepeno, ipak dolazi do povećanih zahteva za servisom, jer se utisak zadovoljnih korisnika prenosi na nove, potencijalne korisnike. Kao optimalna varijanta se pokazalo paralelno ulaganje sredstava u marketing i kvalitet servisa kako u sadašnjem trenutku tako i u budućem periodu. Da bi se ovo postiglo brojne analize tržišta se moraju napraviti u smislu marketinškog uticaja do postizanja maksimalnog prihvatanja servisa [1].

Marketing istraživači su razvili različite tipove difuzionih modela kako bi obuhvatili što više uticajnih faktora na razvoj pojedinih vrsta servisa. Ovi faktori se prevashodno odnose na uticaj politike cena i aktivnosti marketinga. Bass, Krishnan i Jain (1994) su razvili model koji objedinjuje ova dva uticaja, Horsky (1990) i Krishnan, Bass i Jain (1999) su razvili difuzioni model različitih generacija istog servisa. Pažljivom analizom teorije difuzionih modela može se zaključiti da se većina modela fokusira na proces difuzije na nivou servisa a svega nekoliko na nivou brenda. Za kompanije koje imaju približno monopolsku poziciju na tržištu, difuzija na nivou servisa je od prevashodnog značaja. Međutim, za kompanije koje učestvuju na konkurentskom tržištu, od prevashodnog značaja je difuzija na nivou brenda. Proces difuzije na nivou brenda je pod značajnim uticajem više faktora, kao što su cena i marketing.

Cilj rada je da prikaže kako se ulazak novog brenda na tržište odražava na proces difuzije ostalih brendova koji već duže vreme egzistiraju na tom tržištu. Prikazan je ilustrativni primer tržišta mobilne telefonije i model je prilagođen ulasku novog operatora na tržište.

II. DIFUZIONI MODEL NA NIVOU BRENDRA

Na osnovu teorije difuzije, rast broja korisnika novog proizvoda ili servisa zavisi pre svega od utiska korisnika koji su servis/proizvod već prihvatili. Utisak o istom, bilo loš ili dobar, će uticati i na druge brendove koji pružaju isti servis. Ovo je posebno izraženo ukoliko se deli isto tržište.

Ovaj rad predstavlja deo rezultata istraživanja u okviru projekta *Optičke mreže naredne generacije - istraživanje mogućnosti unapređenja transportne mreže Srbije*, koji je finansiran od strane Ministarstva za nauku Republike Srbije (TP-11013)

V. Radojičić, Saobraćajni fakultet - Univerzitet u Beogradu, Srbija (telefon: 381-11-3091-275; e-mail: valentin@sf.bg.ac.yu).

G. Marković, Saobraćajni fakultet - Univerzitet u Beogradu, Srbija (telefon: 381-11-3091-225; e-mail: g.markovic@sf.bg.ac.yu).

Istraživači rešavaju ovaj problem na različite načine, na primer, Mahajan, Sharma i Buzzell (MSB) (1993) predlažu sledeći model za procenu prodaje brenda [2]:

$$S_i(t) = p_i \cdot [m_i - X_i(t)] + q_i \cdot X_i(t) \cdot [m - X(t)], i = 1, 2, \dots \quad (1)$$

gde su:

$S_i(t)$ prodaja brenda i za vreme t ,

m_i potencijal tržišta brenda i ,

X_i kumulativna prodaja brenda i za vreme t ,

$X(t)$ je ukupna kumulativna prodaja servisa za vreme t ,

m je ukupan potencijal tržišta određenog servisa,

p_i i q_i su procenati inovatora i imitatora.

U ovom modelu, procenat inovatora na nivou servisa se uzima u obzir iz tržišta specifičnog brenda, dok je procenat imitatora deo ukupnog tržišta.

Za analizu tržišta mobilne telefonije, smatra se da ovaj model nije u potpunosti prihvatljiv. Odluka da li će neko postati korisnik mobilne telefonije ne zavisi od brenda, već od stvarne potrebe. Izbor brenda je tek drugo pitanje. Predloženi model je prihvatljiv u situacijama gde je izbor brenda prevashodno pitanje.

Prema tome, smatra se da ukoliko uticaj brenda nije dominantan, za analizu tržišta se može koristiti Bass-ov (1969) model [6]. U suprotnom, kada dominira izbor brenda prikazani model (MSB) se može sa uspehom koristiti.

Veoma je važno shvatiti da je svaki brend pod uticajem korisnika drugih brendova koji su servis već prihvatili. Umesto da pokušavamo da modeliramo uticaj svake grupe korisnika pojedinog brenda posebno, mi prosto treba da prihvatimo činjenicu da svi korisnici koji su prihvatili servis, kolektivno imaju uticaj na dalju penetraciju bilo kog brenda na tržištu. Ovaj kolektivni uticaj je izražen preko kumulativne funkcije gustine prihvatanja određenog servisa, $F(t)$. S obzirom da kolektivni uticaj važi za sve brendove na tržištu, da bi se osigurali da je njegov uticaj različit na različite brendove, uvodi se koeficijent koji se odnosi na pojedini brend. Tako na primer, za brend 1, važi sledeće:

$$\frac{f_1(t)}{1 - F(t)} = p_1 + q_1 \cdot F(t) \quad (2)$$

Predloženi model je izveden na osnovu klasičnog Bass-ovog modela i može se koristiti kada je servis koji se razmatra unapred poznat i kada je ocenjeno da je izbor brenda pitanje drugog reda. Zbog toga je ovaj model primenljiv za tržište mobilne telefonije. Model je posebno pogodan da se razmotri kako će kasniji ulazak novog operatora na telekomunikaciono tržište uticati na penetraciju dominantnog operatora.

Ako sumiramo obe strane jednačine za slučaj postojanja više brendova na tržištu dobijamo:

$$\frac{\sum f_i(t)}{1 - F(t)} = \sum p_i + \sum q_i \cdot F(t), \quad (3)$$

gde je i indeks odgovarajućeg brenda.

Ako označimo $\sum f_i(t)$ sa $f_c(t)$, $\sum p_i$ sa p , i $\sum q_i$ sa q , relacija (3) se može predstaviti kao:

$$\frac{f_c(t)}{1 - F(t)} = p + q \cdot F(t) \quad (4)$$

Jednačina (4) predstavlja difuzioni model na nivou brenda. Rešenje jednačine (4) predstavljeno je sledećom relacijom [5]:

$$F(t) = \frac{1 - e^{-(p+q)t}}{1 + \frac{q}{p} \cdot e^{-(p+q)t}} \quad (5)$$

Zamenom jednačine (5) u jednačinu (2) i rešavajući je po $F_i(t)$ dobija se:

$$F_i(t) = \frac{q_i}{q} \cdot \frac{1 - e^{-(p+q)t}}{1 + \frac{q}{p} \cdot e^{-(p+q)t}} + \frac{p}{q} \cdot \left(\frac{p_i}{p} - \frac{q_i}{q} \right) \cdot \ln \frac{1 + \frac{q}{p}}{1 + \frac{q}{p} \cdot e^{-(p+q)t}} \quad (6)$$

Ova jednačina predstavlja kumulativnu prodaju brenda i u funkciji vremena.

Ako sa m označimo potencijal tržišta posmatranog servisa a sa m_i potencijal tržišta brenda i , sledi:

$$m_i = m \cdot F_i(\infty) = m \cdot \frac{q_i}{q} \cdot \left\{ 1 + \frac{p}{q} \left(\frac{p_i}{q} - \frac{q_i}{q} - 1 \right) \cdot \ln \left(1 + \frac{q}{p} \right) \right\}$$

Vreme kada se dostiže gustina zasićenja prodaje, za brend i , može se odrediti na osnovu jednačine:

$$t_i^* = \frac{1}{p+q} \cdot \ln \left(\frac{2q_i p + q(q_i - p_i)}{p(q_i + p_i)} \right)$$

Može se pokazati da će brend i dostići vršnu prodaju u odnosu na neki brend j , ako i samo, ako je ispunjeno $q/p_i < q/p_j$.

Predstavljeni model podrazumeva da su brendovi ušli na tržište približno u isto vreme. Međutim, na mnogim tržištima uspeh ostvaruju i brendovi koji značajno kasnije pristupaju tržištu, nudeći isti servis. U tom slučaju, menadžerima dominantnog operatora bi bilo veoma značajno da mogu da procene kako će njihovo prisustvo uticati na prihvatanje servisa uopšteno, odnosno kako će se to odraziti na njihovo poslovanje.

III. ULAZAK NOVOG BRENDA NA TRŽIŠTE

Pretpostavimo da se posle vremena t_n , na tržištu pojavljuje novi brend. U ovoj situaciji moguće je da se dogodi više scenarija: celokupno tržište se širi (m postaje veće), proces difuzije servisa je brži (q će biti veće), ili će se dogoditi i jedno i drugo. Na nivou brenda se može dogoditi uticaj u pozitivnom ili negativnom smislu. Ekzaktan uticaj se izražava preko parametara m , q i q_i .

Primera radi, pretpostavimo da su dva brenda prisutna na tržištu od momenta $t = 0$, a da je brend 3 ušao na tržište u momentu $t = t_n$.

Neka M i Q' predstavljaju potencijal tržišta nakon ulaska trećeg brenda. Tako, za $t > t_n$, model prodaje servisa, u diskretnom vremenu, se može predstaviti kao:

$$S(t) = \left[M - \sum_t S(t) \right] \cdot \left[p + Q' \cdot \frac{\sum S(t)}{M} \right]$$

Ako uvedemo da je $M = mk$ sledi:

$$S(t) = m \cdot \left[k - \frac{\sum S(t)}{m} \right] \cdot \left[p + \frac{Q'}{k} \cdot \frac{\sum S(t)}{m} \right]$$

Imajući u vidu da je,

$$f(t) = \frac{S(t)}{m} = \frac{1}{m} \frac{d}{dt} \left[\sum S(t) \right] = \frac{d}{dt} F(t)$$

i ako označimo da je $Q/k = Q$, dobija se:

$$f(t) = [k - F(t)] \times [p + QF(t)], \forall t > t_n.$$

Na sličan način, mogu se izvesti i jednačine difuzije na nivou brendova. Sledeće diferencijalne jednačine predstavljaju porast prodaje servisa na tržištu u situaciji postojanja tri brenda, pri čemu je treći brend kasnije stupio na tržište:

$$\frac{f(t)}{1 - F(t)} = p + q \cdot F(t), \quad \forall t \leq t_n \quad (7)$$

$$\frac{f(t)}{k - F(t)} = p + Q \cdot F(t), \quad \forall t \geq t_n \quad (8)$$

$$\frac{f_i(t)}{1 - F(t)} = p_i + q_i \cdot F(t), \quad \forall t \leq t_n, \quad i = 1, 2 \quad (9)$$

$$\frac{f_i(t)}{k - F(t)} = p_i + Q_i \cdot F(t), \quad \forall t \geq t_n, \quad i = 1, 2 \quad (10)$$

$$F_3(t) = 0, \quad \forall t \leq t_n \quad (11)$$

$$\frac{f_3(t)}{k - F(t)} = Q_3 \cdot F(t), \quad \forall t \geq t_n \quad (12)$$

Jednačine 7 i 8 predstavljaju proces difuzije servisa, pre i posle ulaska trećeg brenda na tržište, respektivno. Jednačine 9 i 10 predstavljaju process difuzije brenda i ($i = 1, 2$) pre i posle ulaska trećeg brenda. Jednačine 11 i 12 predstavljaju process difuzije trećeg brenda.

U jednačinama 8, 10 i 12, parametar k pokazuje da će potencijal tržišta biti manji ili veći zbog ulaska trećeg brenda na tržište.

Za primenu modela neophodno je proceniti koeficijente inovacije i imitacije pre i posle ulaska trećeg brenda na tržište, pri čemu se smatra da koeficijent inovacije za treći brend ne postoji.

Rešenja jednačina 7 i 9 su prikazana jednačinama 5 i 6, respektivno. Rešenja diferencijalnih jednačina 8 i 10, su data jednačinama 13 i 14.

$$F(t) = \frac{k \left[1 + \frac{Q}{p} F_n \right] - (k - F_n) e^{-(p+kQ)(t-t_n)}}{\left(1 + \frac{Q}{p} F_n \right) - \frac{Q}{p} (k - F_n) e^{-(p+kQ)(t-t_n)}} \quad (13)$$

$$F_i(t) = F_{in} + \frac{Q_i(p + qF_n)}{Q^2} \cdot \left[\frac{p + kQ}{p + QF_n + Q(k - F_n) e^{-(p+kQ)(t-t_n)}} - 1 \right] - \frac{Q_i p - p_i Q}{Q^2} \cdot \ln \left[\frac{p + kQ}{p + QF_n + Q(k - F_n) e^{-(p+kQ)(t-t_n)}} \right] \quad (14)$$

U gornjim jednačinama, $F(t_n)$ i $F_i(t_n)$ su označeni sa F_n i F_{in} , respektivno. Jednačine 13 i 14 predstavljaju kumulativnu prodaju servisa i brenda i , respektivno, posle ulaska trećeg brenda. Ako $t \rightarrow \infty$ u jednačini 13, dobija se da je $F(\infty) = k$. Vrednost parametra k , pokazuje da li se tržište povećava ili smanjuje zbog ulaska trećeg brenda.

Slično tome, poredeći procenjene vrednosti $F_i(\infty)$ pre i posle ulaska trećeg brenda, može se izračunati šta se

dešava sa potencijalom tržišta brenda i zbog ulaska novog brenda na tržište.

Kumulativna funkcija prodaje brenda 3 startuje od trenutka $t = t_n = 0$ i može se predstaviti jednačinom:

$$F_3(t) = \frac{Q_3(p + qF_n)}{Q^2} \left[\frac{p + kQ}{p + QF_n + Q(k - F_n) e^{-(p+kQ)(t-t_n)}} - 1 \right] - \frac{Q_3 p}{Q^2} \cdot \ln \left[\frac{p + kQ}{p + QF_n + Q(k - F_n) e^{-(p+kQ)(t-t_n)}} \right] \quad (15)$$

Jednačine 13, 14 i 15, zajedno sa jednačinama 5, 6 i 11, prikazuju kumulativnu prodaju brenda i ($i = 1, 2$), i brenda 3 nakon vremena $t = t_n$.

Predloženi model se može koristiti za višestruke namene. Na primer, primenjujući ove jednačine na statističke podatke i poredeći procenjene vrednosti ekvivalentnih parametara pre i posle ulaska trećeg brenda, može se prognozirati brzina difuzije servisa svakog pojedinačnog brenda i pretpostaviti promene koje se mogu dogoditi na tržištu.

Jednačina prodaje se izvodi kao proizvod potencijalnog tržišta, m , i razlike dve uzastopne vrednosti kumulativne funkcije prodaje. Prema tome, važi da je vrednost prodaje proizvoda/usluge $S(t)$ u posmatranom trenutku t data izrazom: $S(t) = m \times [Cumulative\ Sales(t) - Cumulative\ Sales(t-1)]$, gde je kumulativna funkcija prodaje servisa za sva tri brenda data jednačinama 5, 6, 11, 13, 14 i 15.

IV. ILUSTRATIVNI PRIMER

Predloženi model je demonstriran na hipotetičkom primeru servisa mobilne telefonije, gde su se u početnoj fazi razvoja na tržištu pojavila najpre dva mobilna operatora, a kasnije licencu dobija i treći operator.

Vrednosti svih relevantnih parametara neophodnih za primenu predstavljenog modela dati su u Tabeli 1.

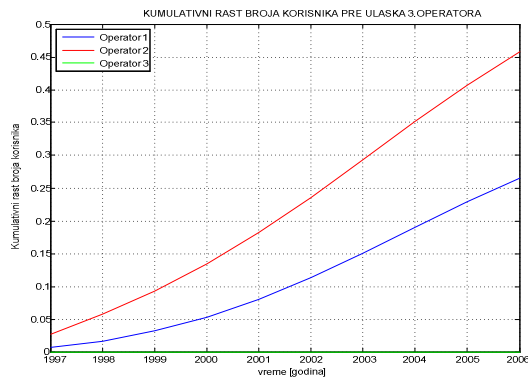
TABELA 1: PROCENJENI PARAMETRI TRŽIŠTA.

Potencijal tržišta	7.350.000			
	pre t_n		posle t_n	
	p	q	p	Q
Servis	0.02	0.35	0.02	0.65
Operator 1	0.005	0.15	0.005	0.22
Operator 2	0.025	0.18	0.025	0.28
Operator 3	-	-	-	0.15

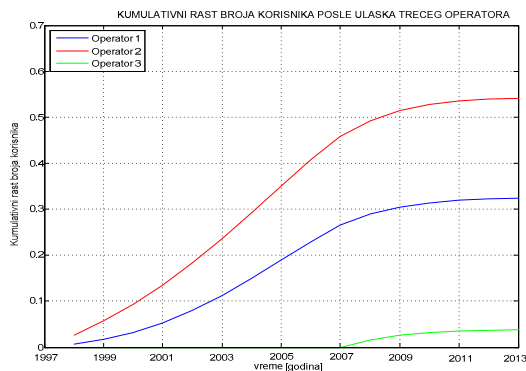
Razmatran je slučaj gde potencijal tržišta ostaje isti, pre i posle ulaska trećeg operatora na tržište. Međutim, koeficijent imitacije raste i za brend 1 i za brend 2, približno za 20 %. Drugim rečima, pojačane marketinške aktivnosti koje prate ulazak trećeg brenda na tržište, utiču na potencijalne korisnike da prihvate servis što pre.

Takođe se može razmatrati slučaj gde ukupan potencijal tržišta raste a koeficijenti imitacije ostaju isti i za prvog i drugog operatora. Ovo bi značilo da pojačane marketinške aktivnosti trećeg operatora utiču na širenje svesti potencijalnih korisnika, koji se tek sada odlučuju da prihvate servis, nevezano za izbor samog operatora.

Normalizovani kumulativni rast broja korisnika mobilnih operatora, pre i posle ulaska trećeg operatora na tržište, prikazani su na slikama 1 i 2, respektivno.



Sl. 1. Kumulativni rast broja korisnika pre t_n



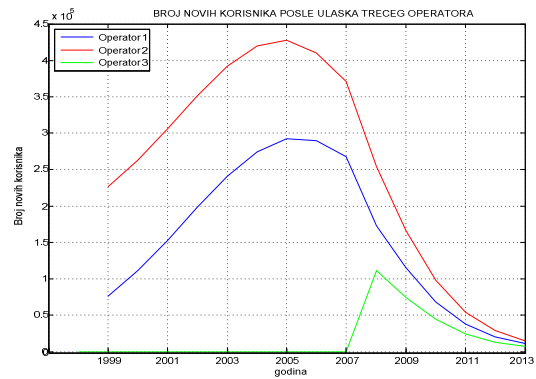
Sl. 2. Kumulativni rast broja korisnika posle t_n

Može se pokazati da bi raniji ulazak trećeg operatora na tržište značajno uticao na broj korisnika koji on može pridobiti, kao što je ilustrovano na slikama 3 i 4. U razmatranom primeru ulazak trećeg operatora je nastupio u periodu kada je broj korisnika dostigao približno 70 % ukupnog potencijala tržišta.

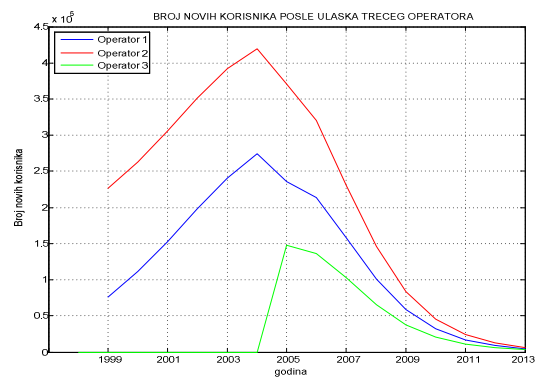
Isto tako, moguće je analizirati slučaj kada ulazak trećeg brenda utiče i na povećanje ukupnog potencijalnog tržišta kao i na koeficijente imitacije pojedinih brendova.

V. ZAKLJUČAK

U radu je predstavljen difuzioni model na nivou brenda, sa ciljem da se analiziraju mogući efekti kasnijeg ulaska novog brenda na tržište. Model je testiran na primeru tržišta mobilne telefonije. Predstavljen je scenarijo razvoja, gde ulazak trećeg brenda ne utiče na ukupan potencijal tržišta, već samo na povećanje koeficijentata imitacije. Predstavljeni model može biti veoma koristan menadžerima kompanija kako bi mogli da adekvatno predvide kako će se ulazak kasnijeg brenda na tržište odraziti na njihovo poslovanje kao i na poslovanje samog novog brenda. Pravovremena reakcija menadžmenta kompanija u smislu redukcije cene, promotivnih aktivnosti i marketinških kampanja u pravom trenutku mogu umnogome doprineti očuvanju ili unapređenju pozicije koja se ima na tržištu. Od suštinske važnosti je pravilno proceniti koeficijente imitacije pojedinih brendova, što se može sa uspehom ostvariti permanentnim analizama potencijalnog tržišta.



Sl. 3. Povećanje broja novih korisnika-kasniji ulazak



Sl. 4. Povećanje broja novih korisnika-raniji ulazak

LITERATURA

- [1] V. Radojičić, "Prognoziranje u telekomunikacijama", Saobraćajni fakultet, Beograd, 2003.
- [2] F. M Bass, T. V. Krishnan, D. C.Jain, "Why the Bass model fits without decision variables," *Marketing Science*, Vol. 13, No. 3, pp. 204–223, 1994.
- [3] R. W. Lucky, "New Communications Services - What Does Society Want?", *Proceedings of the IEEE*, vol. 85, No. 10, pp. 1536-1543, October 1997.
- [4] V. B. Christophe, "Want to know how diffusion speed varies across countries and products?", *Technical Report*, vol. XXVI, No. 4, October 2002.
- [5] M. Lyons, F. Burton, B. Egan, T. Lynch, S. Skelton, "Dynamic Modeling of Present and Future Service Demand", *Proceedings of the IEEE*, vol. 85, No. 10, pp. 1544-1555, October 1997.
- [6] F. M. Bass "New Product growth model for consumer durables", *Management Science*, vol.15, pp. 215-227, 1969.
- [7] J. Norton, Frank M. Bass "A Diffusion Theory Model of Adoption and Substitution of Successive Generations of High Technology Products", *Management Science*, vol. 33, September, 1987.
- [8] C. Kohli "Signaling New Product Introductions: A Framework Explaining the Timing of Preannouncement", *Journal of Business Research*, pp. 45-56, 1999.

ABSTRACT

In this paper, we presented a brand-level diffusion model and used the framework to analyze the effects of a late entrant on the diffusion dynamic of the existing brands. The proposed model could be useful to product managers, because a simple graph of the sales data does not explain the complex effect the third brand entry has on the market and the effect the market has on the sales growth of the new brand.

A BRAND-LEVEL DIFFUSION MODEL ON THE TELECOMMUNICATION MARKET

Valentina Radojičić, Goran Marković