

Uticaj načina plaćanja na cenu automatizovanih uređaja za prodaju/naplatu proizvoda/usluga

Miroslav Nićin⁺, Sabolč Horvat⁺⁺, Stevan Stankovski⁺⁺, Igor Baranovski⁺⁺, Dragana Oros⁺⁺

⁺Credit Agricole Srbija

⁺⁺Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka

Novi Sad, Srbija

e-mail adrese: miroslav.nicin@creditagricole.rs, horvat@uns.ac.rs, stevan@uns.ac.rs, baranovski@uns.ac.rs, spawn@uns.ac.rs

Sažetak — Automatizovani uređaji za prodaju različitih vrsta proizvoda, kao i za plaćanje usluga su sve prisutniji u svakodnevnom životu. Jedan od značajnih elemenata koji utiču na krajnju cenu ovih uređaja, a isto tako i na troškove eksploatacije su načini plaćanja koji su na njemu dostupni. U slučaju da ovi uređaji specijalizovani i služe za prodaju samo određenog proizvoda, najčešće se koristi samo plaćanje gotovim novcem. S druge strane, što je realnija situacija da će se za proizvod ili uslugu biti potrebno i plaćanje većih iznosa novca, bezgotovinski način plaćanja je daleko prisutnije. U ovom radu je dat jedan prilaz koji omogućava bolje sagledavanje prilikom donošenja odluka koji od načina plaćanja će biti postavljeni na automatizovanim uređajima i sistemima za prodaju/plaćanje proizvoda/usluga.

Ključne reči: Mašine za prodaju, IoT, plaćanje, automatizacija.

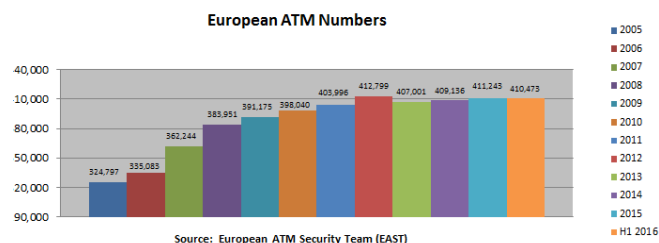
I. UVOD

Savremeni način života podrazumeva korišćenje različitih automatizovanih uređaja. Vreme, kao jedan od najdragocenijih resursa kojim raspolažemo, je bitan faktor koji odlučujemo da li ćemo i kako koristiti automatizovane uređaje. U svakodnevnom životu su sve prisutniji uređaji koji se koriste kako za prodaju različitih vrsta proizvoda, tako i za plaćanje/dobijanje usluga. Evropska asocijacija prodajnih mašina iznosi sledeće podatke [1]:

- u Evropi postoji 3,8 miliona prodajnih mašina,
- 2,36 miliona mašina služi za prodaju toplih napitaka,
- 80% prodajnih mašina se nalazi u radnim prostorima,
- na svaki prodajni automat dolazi 130 Evropljana
- oko 85000 ljudi radi u ovom sektoru,
- godišnji promet ovog sektora je oko 14,6 milijardi €.

Na ovu grupu treba dodati i oko 410000 ATM (Automated Teller Machines) uređaja za prijem/podizanje novca, čije se broj u poslednjih desetak godina može videti na Slici 1 [2].

Japan sa oko 5,5 miliona mašina za prodaju predstavlja zemlju koja po glavi stanovnika ima najviše ovakvih uređaja u svetu [3,4]. U okviru ovog broja mašina za prodaju, 47,3% se koristi za prodaju pića, 11,3% za prodaju cigareta i 2,2% za hranu. Kod mašina za prodaju pića, 83,7% je za prodaju bezalkoholnog pića, 7,% za prodaju mleka, 6,1% za prodaju kafe i čokolade, i 3,2% za prodaju alkoholnih pića.



Slika 1. Promena broja ATM uređaja u Evropi za period 2005.-2016. godina.

U Sjedinjenim Američkim Državama ima oko 6,9 miliona mašina, od čega se oko 56% koristi za prodaju bezalkoholnih pića [5].

Prethodno navedeni statistički podaci, jasno ukazuju da rasprostranjenost ovih mašina za prodaju (automata) može značajno da utiče na način ishrane njihovih korisnika. Nekoliko studija jasno pokazuju da je nutritivna vrednost proizvoda i pića koja se prodaju u ovakvim automatima pod velikim znakom pitanja [6,7,8]. I pored upozorenja koja se mogu čuti od stručnjaka za ishranu, potražnja za ovakvim uređajima ne pokazuje trend opadanja [1,3,5].

Industrija mašina za prodaju je dobro razvijena i segmentirana po tipovima proizvoda koje se u njima prodaju. Postoji relativno mali broj multinacionalnih kompanija (nekoliko desetina) koje svoje proizvode prodaju u većem broju zemalja. Sve ostale kompanije (reda nekoliko hiljada) su mala i srednja preduzeća koja su uglavnom orijentisana na lokalna tržišta [9]. To ima određene prednosti, pre svega za korisnike, ali i mane, budući da je margina zarade veoma mala i ograničava ulaganja u istraživanja u dalji razvoj. Kada se govori o razvoju, pre svega se misli na povezivanje mašina za prodaju kao deo Interneta stvari (IoT Internet of

Things) koji predstavljaju jedan od glavnih trendova u informaciono komunikacionim tehnologijama [10]. U slučaju da se mašine za prodaju posmatraju kao IoT, omogućili bi niz prednosti, kako za kupce, tako i za prodavce koji snabdevaju proizvodima.

Kao što je već napomenuto, kod većine proizvođača mašina za prodaju, margina zarade je veoma mala i posebna pažnja je uvek posvećena implementaciji sistema naplate. U tekstu koji slede, izneće se iskustva koja se pre svega odnose na tržišta koja u opticaju imaju veliki broj različitih nominalnih vrednosti novčanica i kovanica.

II. ANALIZA PROBLEMA

Prilikom određivanja strukture sistema za naplatu proizvoda/usluga na automatizovanim uređajima za prodaju proizvoda/plaćanje usluga, prva odluka koja se donosi je načini plaćanja koji će biti dostupni. Postoje tri slučaja koji se mogu sresti:

- Samo gotovim novcem (kešom)
- Samo platnim karticama
- Gotovim novcem i platnim karticama

U slučaju plaćanja gotovim novcem (kešom) je potrebno doneti odluku da li će sistem za naplatu vraćati kusur ili ne. Takođe, od velike važnosti je i odluku sa kojim novčanicama i kovanicama će sistem za naplatu moći da radi. Ovo je posebno važno u državama gde apoenska struktura novčanica i kovanica ima malu kupovnu vrednost. U Tabeli I je prikazana apoenska struktura novčanica i kovanica u Srbiji i njihovo poređenje sa vrednošću evra.

TABELA I. Apoenska struktura novčanica i kovanica u Republici Srbiji

Novčanice	Kovanice
5000 RSD / 40 €	20 RSD / 0,16 €
2000 RSD / 16 €	10 RSD / 0,08 €
1000 RSD / 8 €	5 RSD / 0,04 €
500 RSD / 4 €	2 RSD / 0,016 €
200 RSD / 1,6 €	1 RSD / 0,008 €
100 RSD / 0,8 €	
50 RSD / 0,4 €	
20 RSD / 0,16 €	
10 RSD / 0,08 €	

Pored problema sa kvalitetom gotovog novca koji je u opticaju, javlja se i problem novih serija (izdanja) novčanica i kovanica [11]. Sa stanovišta prepoznavanja ispravnosti novčanica, pod novom serijom se može smatrati i uvođenje novih apoena. U slučaju gotovog novca (kovanica) u Republici Srbiji, je dodatni problem što je kod novih serija prisutna i promena njihove težine, kao što je u slučaju kovanice od 5 dinara [12].

Cena uređaja za prepoznavanje kovanica se kreće oko nekoliko stotina evra, i zavisi od proizvođača i dodatnih elemenata koji se isporučuju (kablovi, softver, kasete za

prihvatanje kovanica, ...). Izgled jednog ovakog uređaja je prikazan na Slici 2 [13].



Slika 2. Uređaj za prepoznavanje kovanica [13]

Uređaji za prepoznavanje kovanica se obično povezuju sa uređajima za vraćanje kovanica. Primer jednog ovakvog uređaja je data na Slici 3 [14]. Cena ovakvih uređaja višestruko veća nego samo uređaja za njihov prihvatanje. Pored toga, proces obuke, odnosno prilagodjavanja novim apoenima je vremenski znatno duži i obično ga obavljaju samo isporučiooci opreme.



Slika 3. Uređaj za vraćanje kovanica [14]

U slučaju prepoznavanja novčanica, takođe su prisutni razni modeli. U načinu prihvatanja novčanica, kod manjih sistema se obično koriste sistemi gde se novčanice unose jedna za drugom. Cena ovakvih uređaja se kreće nekoliko stotina evra. Primer jednog ovakvog uređaja je prikazan na Slici 4 [15].

Uspešnost prepoznavanja ispravnih novčanica kod ovakvih uređaja se kreće od 96% do 98%. Većina proizvođača garantuje da je 100% prepoznavanje svih poznatih falsifikata.

U poslednje vreme, sve više su prisutni uređaji koji su u stanju da za proces prepoznavanja prihvate i do nekoliko

stotina novčanica. Ovakvi sistemi su posebno interesantni za uređaje koji služe za plaćanje računa ili za odlaganje gotovog novca. Cena ovakvih uređaja je nekoliko hiljada evra, u a slučaju da se kombinuje i sa sistemom za vraćanje primljenih novčanica, u zavisnosti od broja kaseti i njihovog kapaciteta, njihova cena premašuje i desetak hiljada evra. Na Slici 5 je prikazan uređaj koji ima mogućnost grupnog prihvatanja novčanica [16].



Slika 4. Uređaj za pojedinačno prihvatanje novčanica [15]



Slika 5. Uređaj za grupno prihvatanje novčanica [16]

Sistemi za bezgotovinsko plaćanje su uglavnom zasnovani na platinim karticama. Kod platnih kartica, identifikacija se vrši očitavanjem korišćenjem magnetnog zapisa, čipa ili RFID taga i unošenjem odgovarajućeg identifikacionog broja. Uređaji koji su neophodni za ovakav način očitavanja i identifikacije su prikazani na Slici 6 [17]. Vrednost ovakvih uređaja se kreće oko hiljadu evra. Pored platnih kartica, u poslednje vreme je moguće koristiti i NFC tehnologiju na mobilnim telefonima. Uz odgovarajuću aplikaciju, NFC tag na mobilnim telefonima može u potpunosti da zameni platnu karticu [18]. Od opreme je potrebno posedovati NFC čitač. Naravno, kao i kod platnih kartica, su slučaju da je NFC tag povezan sa bankarskim računom, potrebno je posedovati i on-line vezu sa odgovarajućim procesorom za kontrolu stanja na bankovnom računu.



Slika 6. Uređaji za kontaktno i bezkontaktno očitavanje platnih kartica sa unosom ličnog identifikacionog broja (PIN) [17]

Navedeni primeri uređaja koji se koriste prilikom naplate proizvoda i/ili određene usluge, jasno pokazuju da postoji ogromna razlika u ceni sistema za naplatu, u zavisnosti od načina plaćanja koji je omogućen. U zavisnosti od konkretne realizacije, cena uređaja za rad sa novcem i/ili platnim karticama, koji se ugrađuju u uređaje za naplatu proizvoda i/ili određene usluge, mogu da čine i do 60% njihove ukupne cene. U poglavlju koji sledi, biće naveden jedan primer studija slučaja gde su opisani razlozi za donošenje odluke o implementiranom sistemu naplate.

III. STUDIJA SLUČAJA: PARKOMAT

Jedan od tipičnih predstavnika automatizovanih uređaja za prodaju proizvoda/naplatu usluga su parkomati. Parkomati su uređaji koji se koriste za naplatu parkiranja. Obično se sastoje iz tri dela. Prvi deo koji služi za izdavanje tiketa na ulazu na parking. Drugi deo služi za naplatu parkiranja i treći deo služi za očitavanje tiketa koji nosi informaciju o izvršenom plaćanju usluge parkiranja. Na slici 7 je prikazan parkomat (deo za naplatu) koji je postavljen na parkiralištu JKP Parking servis u Novom Sadu [19].

Tiketi koji se koriste za obračun naplate su zasnovani na informacijama koje su zapisane u obliku linijskog bar koda. Korisnik prilikom ulaska na parking prostor, dobija jedan takav tiket, i pre nego što treba da napusti parking prostor, donosi ovaj tiket ispred parakomata na Slici 7, pomoću kojeg se određuje iznos naplate za korišćenje parking prostora. Cena za jedan sat iznosi 45 dinara. Imajući u vidu da prosečno zadržavanje nije veće od 3 sata, iznos koji treba da se plati je mali, i zbog toga je odlučeno da se koristi samo naplata putem gotovog novca. Naime, za obradu platnih kartica, provizija je između 1-2% cene što ovaj sistem plaćanja čini ne konkretnim. Pored toga, iznos koji se dobija za naplatu korišćenje ne pripada samo JKP preduzeće, nego jedan njegov deo pripada i gradu (kao osnivaču) u vidu fiksne takse (koja se ne može umanjiti za iznos provizije za bankarske usluge).

U cilju sprečavanja brzog smanjenja količine novca koja se koristi za vraćanje kusura, a imajući u vidu prosečno vreme zadržavanja na parking prostoru, programski je ograničeno da je novčanica od 1000 dinara, novčanica sa najvećim iznosom koju parkomat može da primi. Ograničavanje maksimalne vrednosti novčanice koja se može koristiti za plaćanje, je tipičan prilaz u slučajevima

plaćanja malih iznosa, i ne nalazi na veliko negodovanje korisnika.



Slika 7. Parkomat u JKP Parking servis Novi Sad [19]

Imajući u vidu statistiku korišćenje parking prostora, kapacitet sistema za prihvatanje i vraćanje gotovog novca je izabran da zadovolji maksimalno zabeleženu ručnu naplatu za 48 sati korišćenja. Takođe, parkomat je povezan sa servisnom službom parking servisa, i u slučaju da dođe do kritičnih situacija obaveštava dežurnog servisera koji može da otkloni uočene nedostatke. Izbor uređaja i ugrađena procesna logika su omogućili da je prosečno vreme zadržavanja manje od 30 sekundi, što omogućuje efikasniji način rada nego kada je naplatu vršio čovek. U poređenju sa sličnim uređajima, ovaj parkomat je jedinstven imajući u vidu strukturu novčanica koje mogu da se koriste, mogućnost vraćanja kusura i načina naplate korišćenja parking prostora.

IV. ZAKLJUČAK

Izbor načina plaćanja na cenu automatizovanih uređaja za prodaju/naplatu proizvoda/usluga je značajan i mora mu se posvetiti posebna pažnja. Osnovni kriterijum za izbor načina plaćanja je cena proizvoda/usluge koji se naplaćuju. Pored ovog kriterijuma, značajan je i kriterijum kapacitet novčanica/kovanica u slučaju plaćanja gotovim novcem. U okviru ovog rada, dat je pregled najvažnijih uređaja koji se koriste kod sistema za naplatu automatizovanih uređaja za prodaju/naplatu proizvoda/usluga, kao i prikaz parkomata kao primer studije slučaja.

LITERATURA

- [1] <http://www.vending-europe.eu/eva/home.html> (pristup Januar 2017.).
- [2] <https://www.european-atm-security.eu/industry-information/atms-europe-2/> (pristup Januar 2017.).
- [3] Rusdiansyah, A., Tsao, D., "An integrated model of the periodic delivery problems for vending-machine supply chains", *Journal of Food Engineering* 70 (2005): 421–434.
- [4] <http://kotaku.com/the-world-of-japanese-vending-machines-5988536> (pristup Januar 2017.).

- [5] <http://www.statisticbrain.com/vending-machine-industry-statistics/> (pristup Januar 2017.).
- [6] Hua, S., Ickovics, J., "Vending Machines: A Narrative Review of Factors Influencing Items Purchased", *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* (2016): 1578-1588.
- [7] Matthews, M., Horacek, T., "Vending machine assessment methodology. A systematic review", *Appetite* 90 (2015): 176–186
- [8] Kubik, M., Davey, C., MacLehose, R., Coombes, B. Nanney, M., "Snacks, Beverages, Vending Machines, and School Stores: A Comparison of Alternative and Regular Schools in Minnesota, 2002 to 2008", *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* (2016): 101-105.
- [9] Solano, A., Duro, N., Dormido, R., González, P. "Smart Vending Machines in the Era of Internet of Things", *Future Generation Computer Systems* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.future.2016.10.029>
- [10] Stankovski, S., Ostojić, G., Zhang, X., "Influence of Industrial Internet of Things on Mechatronics", *Journal of Mechatronics, Automation and Identification Technology*, Vol. 1, No. 1, (2016): 1-6.
- [11] <http://www.nbs.rs/internet/cirilica/75/index.html> (pristup Januar 2017.).
- [12] http://www.nbs.rs/internet/cirilica/75/75_1/k-5.html pristup Januar 2017.).
- [13] <http://www.sophig.com/85/e-shop/coin-acceptors/comestero-rm5-hd> (pristup Januar 2017.).
- [14] <http://innovative-technology.com/products/products-main/210-smart-hopper> (pristup Januar 2017.).
- [15] <http://innovative-technology.com/products/products-main/90-nv200> (pristup Januar 2017.).
- [16] http://www.grgbanking.cn/en/Show_Product.asp?id=36 (pristup Januar 2017.).
- [17] <https://ingenico.us/smart-terminals/telium2/payment-terminals/unattended-solutions/iself-series.html> (pristup Januar 2017.).
- [18] Majstorović, M., Baranovski, I., Ljubinković, N., Ostojić, G., Stankovski, S., "Realizacija i praktična primena vending mašine Drinkomat", *Zbornik radova XIV međunarodni naučno-stručni simpozijum INFOTEH-JAHORINA 2015*, 18. mart - 20. mart 2015. Jahorina, ISBN 978-99955-763-6-3 (2015)
- [19] www.cam.co.rs (pristup Januar 2017.).

ABSTRACT

Vending machines for sale of various types of products, and automated teller machine for payment services are increasingly present in everyday life. One of the important elements that affect the final cost of these devices, as well as the operating costs are payment system that are available to him. In the cases where vending machines are used for selling only specialized products, usually is used payment system with cash. On the other hand, a more realistic situation that a product or service be required to pay with large amounts of money. In these cases cashless payment method is far more present. This paper presents an approach that allows a better understanding of payment system which will be placed on vending machines and automated teller machines.

Influence of the payment system on the price of vending machines and automated teller machine
Miroslav Nićin, Sabolč Horvat, Stevan Stankovski, Igor Baranovski, Dragana Oros