

NFC – BUDUĆNOST e-SMART BUSINESS-a

Bojan Stanivuković
Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet

Sadržaj: *Near Field Communication (NFC) tehnologija predstavlja budućnost m-Commerce-a, koji je našao svoju primenu u beskontaktnim karticama i mobilnim telefonima. NFC je tehnološki servisno integrisan sa infrastrukturom Data Ware House i Cloud Computing System-akoji su inkorporirani u Smart e-Business sisteme. Kao produkt implementacije NFC tehnologije u m-Commerce modele poslovanja nameće se potreba proširenja B2B2C modela poslovanja u pravcu integracije usluga sa ciljem kreiranja novih proizvoda, tržišta kao i tjuniranja potrošačkih potreba. U radu je dat poslovni model e-Smart Business-a sistema kao integracioni koncept m-Commerce-a kroz direktni marketing i istraživanje tržišta sa Data Ware House i Clouding Computing sistemima.*

Ključne reči: B2B2C, Clouding Computing, Data Ware House, NFC, m-Commerce.

1. Uvod

NFC (Near Field Communication) je radio komunikacija vrlo kratkog dometa koja omogućava mobilnim uređajima da komuniciraju, razmenjuju podatke i dele resurse i predstavlja tehnologiju budućnosti koja će promeniti i uvesti totalno novi način komuniciranja, poslovanja, trgovine, marketinga, umetnosti, zdravstva, socijalnog staranja, bezbednosti, i sl. Pojavljivanje NFC chip-ova u svim novim mobilnim telefonskim uređajima stvara platformu za uvođenje niza novih usluga baziranih na ovoj tehnologiji, ali će promeniti i strateški pristup daljeg razvoja i usavršavanja mobilnih uređaja u budućnosti, koji će ići u pravcu stvaranja hibrida ne samo u delu hardwera i softvera nego i poslovne filozofije u svim oblastima društva. NFC tehnologija predstavlja budućnost m-Commerce-a, koji će na klijentskoj periferiji uz korišćenje i ostalih bezkontaktnih komunikacionih sistema (RIFD, Bluetooth, IrDa) predstavljati tehničko-tehnološkog i uslužnog integratora sa infrastrukturom Data Ware House i Cloud Computing sistema i koje će objediniti u e-Smart Business sisteme.

2. Definicija NFC-a

NFC je bezkontaktna radio komunikacija kratkog dometa, koja radi na 13.56 MHz frekvencije, sa mogućnošću prenosa podataka do 424 kilobita u sekundi između dva uređaja. NFC tehnologija je bazirana na RFID-iju (Radio Frequency Identification) i koristi iste principe funkcionisanja. NFC standard je uspostavljen 2003 godine i definisan

je u standardu ISO/IEC 18092, a kompatibilan je sa ISO/IEC 14443 i ISO/IEC 15693, kao i Sony FeliCa bezkontaktnim smart karticama [1]. Na taj način, NFC može koristiti postojeću RFID infrastrukturu eliminuši potrebu za specifičnim tehničkim uslovima sopstvene infrastrukture. Ključna prednost NFC uređaja je da može čitati RFID transpondere i vršiti njihovu emulaciju.

Jedan uređaj, inicijator, koristi magnetnu indukciju za stvaranje radio-talasa u svom polju opsega sa ciljem da detektuje i pristupi drugom uređaju i da izvrši bežični prenos određene količine podataka preko relativno kratke udaljenosti ne veće od 4 inča ili 10 cm. NFC spada u posebnu vrstu RFID-a ali sa sofisticiranim upotrebnim vrednostima. NFC komunikacioni tok se aktivira kada se dva NFC-kompatibilnih uređaja dovedu u navedenu neposrednu blizinu ili se ostvari njihov dodir (Touch). NFC protokol se zbog toga često naziva NFC Touch. Ovaj dodir nije potreban radi fizičkog kontakta dva uređaja nego predstavlja rutinu kako bi se omogućio set-up komunikacije. Prinošenjem jednog uređaja drugom, odnosno njihovim dodiranjem na označenom mestu za touch, otvara se set-up protokol povezivanja i veza će se ostvariti uz razmenu svih predviđenih podataka u polju razmene koji ne sme da bude van granica od 10 cm.

U poređenju NFC-a sa drugim bezkontaktnim komunikacionim tehnologijama otkrivaju se prednosti i mane ove nove tehnologije i nameće se mogućnost njene primene kao i budućnosti. U sledećoj tabeli dato je poređenje NFC-a sa RFID-om (Radio Frequency Identification Tag), IrDa (Infrared Data Association Protokol) i Bluetooth-om:

Tabela 1. Uporedni pregled bezkontaktnih tehnologija komunikacije [1]

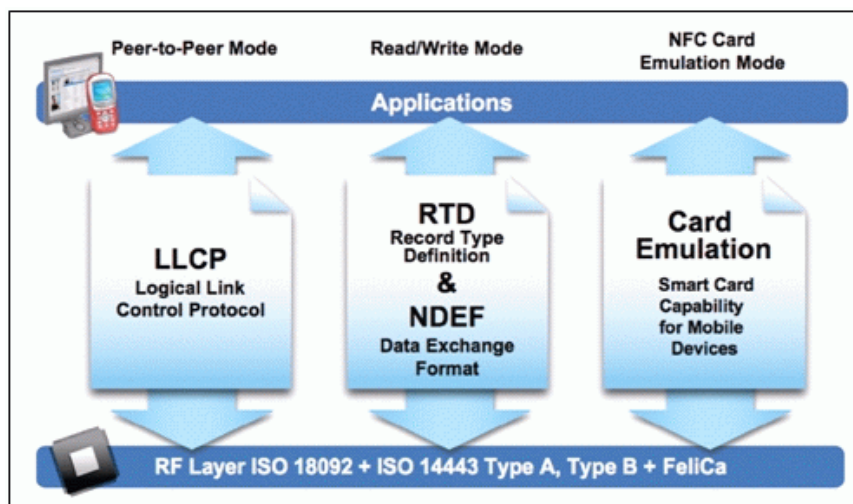
	NFC	RFID	IrDa	Bluetooth
Vreme uspostavljanja veze	<0,1 ms	<0,1 ms	~0,5 s	~6 s
Domet	do 10 cm	do 3 m	do 5 m	do 30 m

Osnovna prednost NFC-a nad ostalim bezkontaktnim tehnologijama je u dvosmernom saobraćaju koji NFC uspostavlja između dva uređaja da automatski može da šalje i prima informacije za razliku npr. od Bluetooth tehnologije kojoj je potrebno uparivanje da bi se ostvarila komunikacija ili RFID-a i IrDa koji predstavljaju jednosmernu komunikaciju, samo slanja određenih informacija. S druge strane, ovo uparivanje koje Bluetooth zahteva, NFC obavlja po automatizmu ukoliko dva uređaja dođu u polje reakcije (manje od 10 cm). Upravo ova mala razdaljina između dva uređaja postavila je NFC protokol kao bezbednosno najispravniji koncept protokola za razmenu i deljenje podataka između uređaja.

Međutim NFC ima i mana, posebno u poređenju sa drugim bezkontaktnim/bežičnim protokolima kao što su Bluetooth ili Wi-Fii, pošto je NFC spor protokol, s maksimalnom brzinom prenosa podataka od 424 Kbps ili manje od četvrtine u poređenju sa Bluetooth-om, a da o Wi-Fii-ju i ne govorimo. Tako da se ovaj protokol može koristiti samo za prenos male količine podataka. Ali opet sa druge strane, NFC ima nekoliko ključnih prednosti u odnosu na Bluetooth, jer troši jako malo energije, samo 15 mA, što je gotovo ništa za današnje jumbo smartphone baterije[1].

3. Kako funkcioniše NFC komunikacija

NFC-Forum definiše tri režima NFC komunikacije:



Slika 2. Tri režima NFC komunikacije [7]

- **Peer-to-peer** je mod komunikaciju između NFC uređaja. Ovaj mod nepodržava bezkontaktnu API komunikaciju.
- **Read/Write** režim rada omogućava aplikativnu razmenu poruka koje su definisane u okviru standarda NFC Foruma. Ovaj deo komunikacije nije bezbedonosno osiguran i kao takav predstavlja mod koji se aplikativno može nadograđivati u bezbednosnom pogledu. Ovaj mod podržava bezkontaktnu API komunikaciju.
- **NFC Card emulacija** je režim koja omogućava NFC mobilnim telefonima da se ponašaju kao standardne smart kartice. Ovaj deo komunikacije je bezbedan i podržan od strane bezkontaktnu API komunikacije.

Spoljni NFC čitači su beskontaktni čitači za plaćanje u POS (Point Of Sale) terminalima, venderskim mašinama za prodaju karata za transport ili parking, vizuelne oznake (tags) bazirane na čipovima na posterima ili proizvodima kao što su NFC, RFID i QR-kodovi, Smart kartice i drugi uređaji koji imaju NFC čitače ili tag-ove.

Funkcionalni tok NFC komunikacije je sledeći:

- Putem aplikacije za pretraživanje NFC čitač na primarnom uređaju istražuje okolinu i nakon touch-a na ciljani sekundarni uređaj (čitač ili tag) istražuje tip (grupu) sekundarnog čitača putem RTD-ija da li je on aplikativno podržan od strane primarnog NFC uređaja.
- Svaki podržani ciljni tip taga, NFC aplikacija registruje kao ciljni tag koji može da primi aktivacionu notifikaciju. Aplikacija može takođe da putem PushRegistry funkcije izvrši automatsku registraciju i aktivaciju komunikacije. Međusobno podržani targeti (uređaji) vrše razmenu podataka putem NDEF-a i bezbednosnih procedura u smart card emulaciji.

- Nakon aktivacije i registracije dva podržana i uparena NFC uređaja aktivira se MIDlet Java aplikacija.
- MIDlet aplikacija može da preuzme/razmeni sve podatke o svojstvima uparenog uređaja, što joj daje dve mogućnosti da prilikom svakog sledećeg uparivanja uspostavi bržu komunikaciju kao i da uči o osobinama i svojstvima uređaja sa kojim je uparena.
- Posle pristupnih aktivnosti dva NFC uređaja mogu putem MIDlet aplikacije da se povežu, upisuju i čitaju podatke ako i vrše razmenu podataka.
- Nakon završene komunikacije da bi se oslobodili resursi za druge konekcije vši se zatvaranje svih otvorenih aplikacija i uređaji su spremni za nove konekcije.

4. Mogućnosti korišćenja NFC aplikacija

NFC tehnologija nudi niz novih mogućnosti u kreiranju novih servisa kada su u pitanju bezkontaktna smart kartice, ali najveću prednost daje mobilnim aplikacijama u okviru m-business-a. Upravo tu prednost u okviru NFC Foruma prepoznale su sve velike kompanije za proizvodnju mobilnih telefonskih uređaja i mobilni telekomunikacioni operateri i danas predstavljaju perjanicu razvoja novih servisa u ovoj oblasti. Sama činjenica da je prosečna cena NFC chip-a oko 2,5 USD, sa ovako velikim mogućnostima aplikativnog korišćenja u mnogim oblastima ljudskog delovanja i elektronskog poslovanja naterala je sve proizvođače hardvera za mobilnu telefoniju da u nove mobilne telefonske uređaje po default-u ugrađuju ove komponente kao tehničko-tehnološki standard budućnosti [12].

Zamislite sebe kako koristite mobilni telefon za interakciju sa posterima, časopisima, pa čak i sa proizvodima u prodavnicama, i sa takvom interakcijom pokrećete određene zahteve ili tražite specifične informacije vezane za njih u realnom vremenu. Takođe NFC tehnologija omogućava da se mobilni telefoni pretvore u elektronske novčanike za plaćanje širokog spektra proizvoda i usluga kao i integraciju debitnih/kreditnih kartica za plaćanja robe i usluga na POS uređajima [3].

U svakom slučaju dva su pravca masovne upotrebe NFC tehnologije: smart kartice i mobilni telefonski uređaji. Smart kartice predstavljaju bezbolnije rešenje koje će pokrenuti masovnu upotrebu ove tehnologije, ali zbog tehnoloških ograničenja vrlo brzo će biti zamenjene sa mobilnim telefonskim uređajima koji će postati osnovni standard za personalnu komunikaciju, identifikaciju i poslovnu interakciju u sferi ukupnog elektronskog poslovanja. Na svoj razvojni put NFC tehnologija je krenula kao bezbedonosna i komunikaciona nadogradnja RFID-a, da bi se danas u kreiranju novih usluga NFC pojavljivao u simbiozi i interakciji sa RFID-om i Bluetooth-om, koristeći pre svega njihove kapacitetne prednosti. NFC Forum, kao globalno udruženje kompanija koje promovišu i vrše implementaciju NFC tehnologije, navode tri ključna upotrebna koncepta NFC-a: deljenje informacija, uparivanje uređaja i transakciona razmena podataka.

Deljenje informacija se koristiti slično kao i čitanje QR kodova, npr. čitanje tag-ova sa proizvoda da bi se dobile osnovne informacije o tom proizvodu. Jedan aktivan NFC uređaj kao što je smart mobilni telefon može da bude u interakciji sa drugim NFC uređajem ili pasivnim NFC tag-om. NFC tehnologija omogućava da mobilni telefoni sa NFC chip-om mogu da čitaju oznake (tags) na proizvodima i predmetima iza kojih se nalaze pasivni NFC chipo-vi i da dele međusobne informacije o interesovanjima i

porukama koje se žele preneti. Ograničenje NFC tehnologije dozvoljava da se samo mala količina podataka prenese, tako da se uglavnom prenese URL adresa ili neki osnovni identifikacioni podatak (koji po kapacitetu ne može biti veliki). Taj pasivni NFC tag ne zahteva sopstvenu napojnu energiju za pokretanje nego koristi RF polje koje je stvorio telefon, tako da jednostavnim dodiranjem mobilnog telefona i NFC oznake (Tag-a) možete preneti tu malu količinu podataka [2].

Uparivanje uređaja predstavljaće u budućnosti jedan od osnovnih prednosti i standard koji nameće NFC tehnologija. Prednost je dvosmernom saobraćaju NFC protokola koji omogućava brzo (trenutno), lako i sigurno konektovanje i uparivanje sa drugim uređajima. Jednostavno potrebno je da tapnete sa svojim NFC mobilnim telefonom na predviđeni NFC tag i uspostavite konfigurisanu Bluetooth ili Wi-Fi konekciju, bez potrebe da se koristiti password.

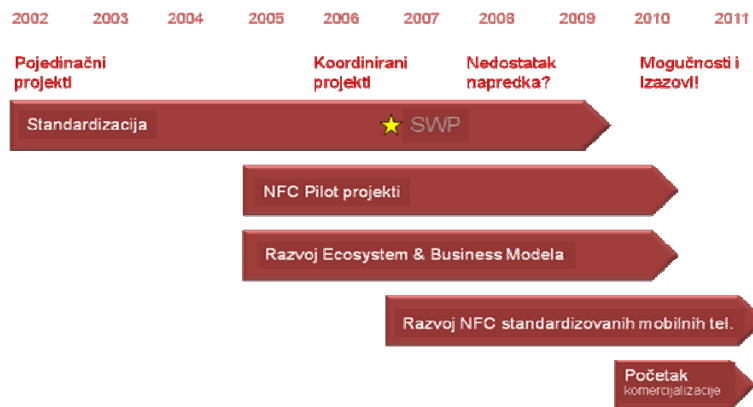
Sa malim (0,5 Mbps) brzinama prenosa NFC tehnologija ne može da parira RFID i Bluetooth uređajima, ali će se koristiti za prenos ograničene količine podataka kao što su manje fotografije, dokumenta i URL adrese što je sasvim dovoljno u budućem konceptu Cloud computing-a gde je dovoljna mala količina podataka i informacija za pristup i ulazak na velike baze transakcionih podataka. Međutim u simbiozi sa RFID i Bluetooth tehnologijom biće omogućena razmena i gledanje high definition video zapisa, tako što će NFC biti most za brzo i sigurno uparivanje uređaja koji imaju ove kapacitetne performanse.

Transakciona razmena podataka je deo NFC koncepta koji će se razvijati u svim oblastima ljudskog delovanja baziran na činjenici da je NFC tehnologija sigurna, brza, adoptibilna i sa velikim i jednostavnim aplikativni razvojem. NFC će se koristiti kao osnovni komunikacioni protokol transakcione razmene podataka za smart kartice i NFC mobilne telefone u svim vrstama card payment sistema, za kupovinu karata u javnom transportu, nove ID kartice za pristup javnim mestima, ID kartice za pristup visoko bezbedonosim sistemima i prostorima itd. Vlade nekih razvijenih zemalja poput SAD planiraju da izdaju na bazi RFID tehnologije ID poput vozačke dozvole i pasoša koji će biti zamenjen i proširen s NFC tehnologijom u budućnosti upravo iz sigurnosnih razloga. Aplikativnost ove tehnologije je nesaglediva i zavisi samo od potrebe da se urede neke oblasti ljudskog delovanja na osnovama moderne tehnologije [13].

5. Razvoj e-smart business-a

Mnogostrukost primene NFC tehnologije u sistemima opsluge krajnjeg klijenta daju i veoma veliku platformu za razvoj niza B2B modela poslovanja, kao i za aktivni on-line istraživački marketing pristup razvoja i modeliranja proizvoda, usluga i ukupnog tržišta što će proizvesti nesagledive promene u razvoju pojedinih oblasti poslovanja. Zbog toga NFC tehnologija predstavlja dinamički model kreiranja potpuno nove oblasti u elektronskom poslovanju koju možemo nazvati e-Smart Business (e-SB).

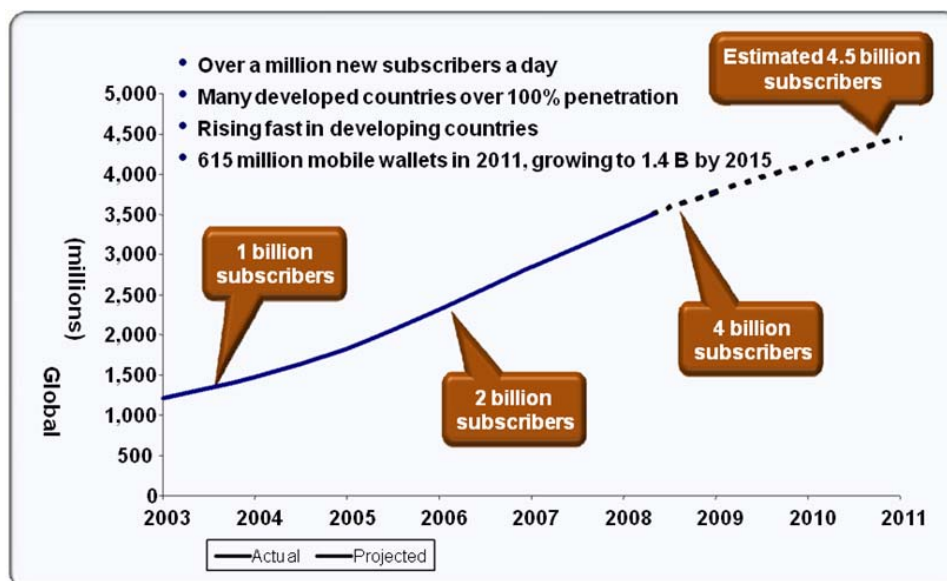
e-SB u svom retail delu poslovanja bazira se upravo na NFC tehnologiji da bi sa informacijama koje dobija kroz taj vid komunikacije aktivno modelirao tržište, praveći ga mnogo efikasnijim i ekonomičnijim. Razvoj NFC-a počeo je 2002 godine, kada je idejno postavljena platforma, da bi već 2003 godine bio kreiran prvi NFC standard i od tad počinje nezaustavivi razvoj ove tehnologije koja će modelirati i promeniti mnogo toga u e-commerce-u, e-banking-u i e-government-u fokusirajući se u integrisanom novom pristupu e-Smart Business-a. Na sledećem dijagramu je dat razvojni put NFC tehnologije:



Slika 4. Razvoj NFC tehnologije

Kao što se može videti od 2005 godine nižu se pilot projekti paralelno sa razvojem NFC Ecosystem & Business modela, da bi 2011 godina proglašena u stručnim krugovima kao godina početka masovnog korišćenja NFC tehnologije i kreiranja novog tržišta m-commerce-a. Istraživanje koje je sproveo Juniper Research company kaže da će jedan od šest korisnika širom sveta imati NFC mobilni telefon do kraja 2014 godine. U mnogim zemljama u razvoju kao i zemljama trećeg sveta penetracija ovog tržišta je sto procentna, dok u razvijenim zemljama ovaj rast je nešto blaži i upravo to je izazov pre svega za mobilne operatere da kroz uvođenje novih vidova m-commerce-a prodube tržište upravo razvojem e-Smart Business-a. Frost & Sullivan company tvrdi da će 2015 godine NFC tehnologija biti najčešće korišćeno rešenje za mobilna plaćanja. Prognoze koje je iznela Edgar, Dunn & Company takođe govore da će u 2011 na tržištu biti aktivno oko 615 miliona “mobilnih smart novčanika” dok će do kraja 2015 godine taj broj narasti na fantastičnih 1,5 biliona [13].

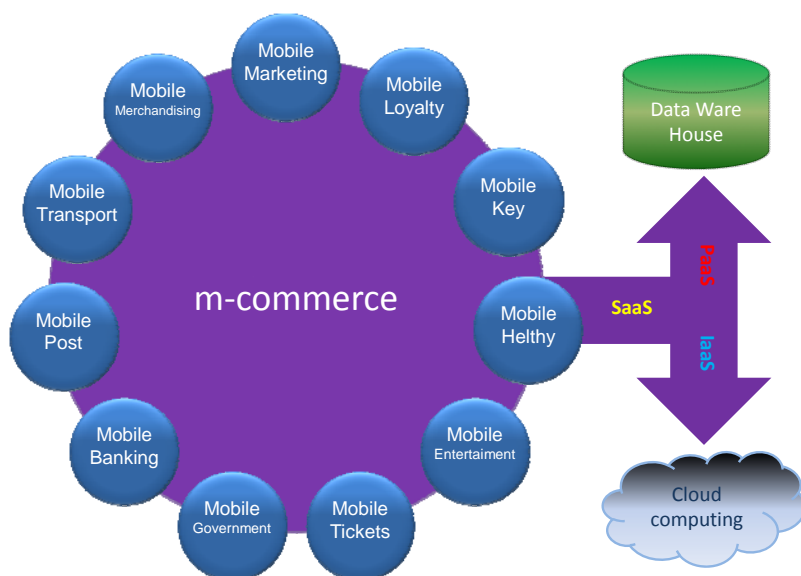
Ovakva penetracija tržišta mobilne telefonije je posledica novog pristupa u razvoju m-commerce-a čiji razvoj je obeležen uvođenjem NFC tehnologije kao mosta ka kreiranju novog kompleksnog B2B2C modela poslovanja koji nazivam e-Smart Business. NFC tehnologija otvara nove kanale za distribuciju usluga, ali sa druge strane njena kompatibilnost sa ostalim vidovima bezkontaktnih tehnologija omogućava da se u okviru m-commerce-a definišu modeli poslovanja kao što su: m-Merchandising, m-Marketing, m-Loyalty, m-Payment, m-Banking, m-Transport, m-Post, m-Health programi, m-Government, m-Tickets, m-Key, m-Entertainment. Svi ovi navedeni modeli poslovanja su spregnuti sa Data Ware House konceptom prihvatanja i obrade podataka, kao i Cloud Computing sistemima, i omogućavaju da se upravo zahvaljujući NFC pristupu klijentu kreiraju, prate i usavršavaju proizvodi i usluge koje se nude, kao i da se razvija tržište koje do sad možda nije ni postojalo. U središtu koncepta nalazi se integralni pristup korišćenja i povezivanja različitih oblika m-usluga što sa markentiške strane znači razvoj potpuno novih formi usluga i produženje životnog ciklusa već zasićenog tržišta posebno u delu tržišta mobilnih operatera.



Slika 5. Projekcija rasta tržišta mobilne telefonije [11]

NFC tehnologija omogućava koncept usluge “na mestu prodaje” koji podrazumeva da klijent mora biti na mestu prodaje kada koristi određenu uslugu i ostvariti kontakt sa drugim NFC uređajem ili tag-om. Informacije koje korisnik razmeni između NFC mobilnog telefona i NFC tag-a ili drugog NFC uređaja mogu postati predmet obrade unutar Data Ware House-a. Upravo ovaj momenat je bitan jer u tom trenutku možemo da koristimo podatke o željama, potrebama, zahtevima određenog klijenta spregnute sa njegovim personalnim podacima. NFC tehnologija obezbeđuje dvosmerni saobraćaj komunikacije koje upravo to omogućava tako da ona postaje i snažan alat za istraživanje tržišta. Korišćenje tih podataka u naprednom Data Ware House konceptu obrade podataka omogućava da se sagledaju njegove potrebe, želje i navike, što daje mogućnost personalizacije usluge, modeliranja potreba kupaca, unapređenja i proširenja tržišta, modifikovanje i unapređenje proizvoda i usluga itd. Data Ware House predstavlja pozadinski koncept ukupnog sistema i predstavlja tihog pasivnog modulatora koji ne opterećuje samu komunikaciju. S druge strane može poslužiti kao aktivan subjekt koji će preko Push funkcija obavestavati, usmeravati i navoditi klijenta da koristi određenu uslugu. NFC komunikacija na taj način postaje kanal za prikupljanje i distribuciju informacija koje se u back office-u obrađuju. Te informacije služe za formiranje snažnih alata direktnog marketinga koji će predstavljati akcelerator daljeg razvoja ovih sistema.

Data Ware House sistemi mogu biti nezavisni “privatni” servisi podrške m-Commerce sistemima ponuđača usluga, ali mogu biti i deo Cloud Computing sistema u kojoj se veoma skalabilni informatički kapaciteti obezbeđuju u vidu usluge isporučene putem Interneta brojnim eksternim potrošačima. To je apstrahovana, visoko skalabilna i kontrolisana infrastruktura koja hostuje aplikacije namenjene krajnjim korisnicima i čije se usluge naplaćuju na osnovu ostvarene potrošnje, što u konkretnom slučaju m-commerce-a predstavlja veoma važan segment efikasnosti i ekonomičnosti sistema.



Slika 6. Platforma e-Smart Business-a

U arhitekturi Cloud Computing-a koji je naslonjen na m-Commerce provajderske sisteme prepoznaju se tri modela:

- **SaaS** (*Cloud Software as a Service*) – sistem koji obezbeđuje korisniku da koristi aplikacije provajdera usluga koje se izvršavaju na infrastrukturi „oblaka“ i gde se aplikacijama može pristupiti sa klijentskih mobilnih uređaja kroz korisnički interfejs Web pretraživača. Korisnik ne upravlja ili kontroliše osnovnu infrastrukturu „oblaka“ koja uključuje mreže, servere, operativne sisteme, sladištenje ili čak pojedinačne mogućnosti aplikacije, osim ograničenih korisničkih podešavanja konfiguracije pojedinačne aplikacije. Karakteristike SaaS pristupa su što je omogućen pristup i upravljanje komercijalno dostupnim softverom preko internet mreže i što se upravljanje aktivnostima obavlja iz centralnih lokacija umesto sa lokacije svakog provajdera (ponuđača usluga) ponaoosob, što praktično omogućava korisnicima da pristupaju aplikacijama sa udaljenosti preko komercijalnih Web stranica.
- **PaaS** (*Cloud Platform as a Service*) – sistem koji obezbeđuje korisniku da postavi na infrastrukturu „oblaka“ aplikaciju koju je sam kreirao ili zatraženu aplikaciju koja je izrađena korišćenjem programskih jezika i alata podržanih od strane provajdera. Korisnik ne upravlja ili kontroliše osnovnu infrastrukturu „oblaka“ koja uključuje mreže, servere, operativne sisteme, sladištenje, ali ima kontrolu nad postavljenim aplikacijama i eventualno podešavanjima za hosting okruženje tih aplikacija. PaaS sistem sadrži tzv. Add-on razvojne alate koji se koriste za kastomizaciju postojećih SaaS aplikacija. Ova platforma komunikacije je karakteristična za aplikativne upite kada m-Commerce provajderi daju

mogućnost krajnjim korisnicima da postavljaju zahteve koji traže upite u širu infrastrukturu Data Ware House Host-ova u okviru Cross Selling usluge.

- **IaaS (Cloud Infrastructure as a Service)** – sistem koji obezbeđuje korisniku da upravlja procesiranjem, skladištenjem, mrežom i drugim bazičnim kompjuterskim resursima gde korisnik može da postavi i pokrene proizvoljan softver koji uključuje operativne sisteme i aplikacije. Korisnik ne upravlja ili kontroliše osnovnu infrastrukturu „oblaka“, ali ima kontrolu nad operativnim sistemima, skladištenjem, postavljenim aplikacijama, i moguću kontrolu nad odabranim mrežnim komponentama (npr. firewall). Ovaj segment komunikacije je karakterističan za security sisteme kao bezbednosnu infrastrukturu m-commerce-a, ali može se pronaći i u svim segmentima m-Commerce usluga koje zahtevaju postavljanje perifernih aplikativnih rešenja u mobilnim telefonima kao neophodnog resursa za pružanje određenog m-Commerce servisa.

Prirodna simbioza Cloud Computing sistema sa m-Commerce uslugama ogleda se u sledećim karakteristikama:

- **Pružanje usluge na zahtev korisnika (on-demand service)** - korisnik može koristiti resurse kada on to želi, sa bilo kog mesta i u bilo koje vreme. Ovi resursi zahtevaju samo serversko vreme i mrežni prostor. Većina provajdera svoje usluge naplaćuje zavisno od vremena i obima u kojem ih klijenti koriste, tako da se smanjuje rizik plaćanja resursa i usluga koji se ne koriste što povećava poverenje klijenata u konkretne usluge m-Commerce-a.
- **Širok spektar mogućnosti mrežnog pristupa (broad network access)** – veoma bitna karakteristika koja omogućava klijentima pristup sa različitih NFC uređaja.
- **Alokacija i udruživanje resursa (resource pooling)** – računarski resursi provajdera usluga su grupisani kako bi opslužili veliki broj istovremenih upita od strane velikog broja korisnika. Cloud Computing sistem vrši dinamičku raspodelu parametara prema zahtevima korisnika, koji nemaju kontrolu nad fizičkim parametrima, odnosno lokaciji resursa, ali mogu da izvrše podešavanja svog sistema u okviru „oblaka“ tako što će posredno izabrati gde će njihovi podaci biti smšteni i procesirani.
- **Elastičnost** – Cloud Computing omogućava da se informatički resursi mogu vrlo brzo i elastično širiti i skupljati analogno zahtevima i potrebama korisnika. Sve je u granicama normale kada je posećenost e-shope sajtova uobičajena, ali kada se usled neke vanredne akcije ili trenutne kurentnosti određenog proizvoda ili usluge ogromno poveća posećenost konkretnog sajta dešavaju se zagušenja i pad kvaliteta usluge što može dramatično da naruši imidž m-commerce usluge i samog ponuđača –provajdera servisa. Ukoliko je sajt hostovan na privatnom serveru velike su šanse da će se „srušiti“ upravo zbog hardware/softver-skih ograničenja. U takvim slučajevima Cloud Computing sistemi automatski i dinamički dodeljuje potrebne resurse kako bi se podržala novonastala situacija da bi se resursi nakon povratka na normalne uslove poslovanja vratili u prvobitno stanje.
- **Merljiva usluga (measured service)** - Cloud Computing sistemi automatski kontrolišu i optimizuju potrebne resurse u zavisnosti od potreba korisnika i provajdera usluga m-Commerce-a kao i tipa usluge koja se traži. Ti resursi mogu biti npr. prostor na hard diskovima, brzina procesora, tjuniranje procesorskog vremena, količina radne memorije i sl. Sve ove usluge su merljive

i njihovo korišćenje je transparentno, kako za provajdera usluga m-Commerce-a, tako i za njihove korisnike, što je veoma važno pošto su finansijski uslovi korišćenja izuzetno važni za za obe strane kako u eksploataciji usluge tako i u korišćenju usluge i zadržavanju klijenta.

e-Smart Business u čijem središtu je NFC tehnologija spregnuta preko m-Commerce usluga sa Data Ware House i Cloud Computing sistemima omogućuje potpuno novu platformu u opsluživanju klijenata koja će se nadograđivati iz dana u dan sa ciljem da se postave novi kvaliteti u pružanju usluga i koji će značiti veću efikasnost, produktivnost i profitabilnost u poslovnom okruženju. Prepoznaju se tri faze u razvoju NFC tehnologije koja će biti pokretačka snaga razvoja e-Smart Business-a [5]:

1. **Faza bezkontaktnih kartica** – Trenutno se nalazimo u toj fazi i ona će omogućiti da se sagledaju brojne prednosti ove nove tehnologije kao što su:

- Brza i efikasna plaćanja na mestu prodaje;
- Smanjenje prevarnih radnji i bolja zaštita od zloupotreba u plaćanjima;
- Smanjenje operativnih i manipulativnih troškova;

2. **Faza dodavanja NFC chip-a u mobilne telefone** - kao hardware/software-skog dodatka koji se opciono ugrađuje u telefone. Posle pilot projekata ova faza je već zaživela i predstavlja fazu prilagođavanja kako korisnika usluga tako i ukupnog tržišta ponuđača usluga. Benefiti ove faze su:

- Personalizovana ponuda i razvoj loyalty programa;
- Bolje targetiranje klijenta;
- Bolja i efikasnija promocija robe i usluga;
- Smanjenje troškova card management-a;
- Širenje tržišta i penetriranje novih tržišta.

3. **Faza integracije NFC chip-a u mobilne telefone** – kao poslednja faza razvoja NFC tehnologije koja će definitivno promeniti čitav pristup u m-commerce i otvoriti put pružanju integralnih usluga u okviru e-Smart Business-a. Budući benefiti ove poslednje faze u razvoju NFC tehnologije biće:

- Uspostavljanje virtualnog m-novčanika;
- Personalizacija ponude na mestu prodaje;
- Direktni marketing na mestu prodaje;
- Cross selling na mestu prodaje;
- Dramatično smanjenje zloupotreba i prevarnih radnji u procesu plaćanja robe i usluga;
- Kreiranje novih profitnih centara i novih vidova prihoda za mobilne operatore.

Najveća opasnost uvođenja NFC tehnologije leži u personalnom prihvatanju ove nove usluge od strane klijenta. Ovaj strah je opravdan pošto je realno očekivati da će faza prilagođavanja mogućnostima korišćenja NFC tehnologije trajati izvesno vreme, ali ipak trend razvoja je krenuo i klijenti će očigledno biti u početku naterani da koriste ovu novu tehnologiju kako bi brzo uvideli ogromne prednosti i mogućnosti. Faza prilagođavanja mora biti dobro promovisana kako bi se razbio strah klijenata od zloupotreba i zadiranja u privatnost korišćenjem podataka o klijentima i njihovim reakcijama, kupovinama i navikama. Upravo ovaj poslednji problem (zadiranje u privatnost klijenta) može da bude najveća prepreka u brzom implementaciji novih usluga na NFC platformi. Privatnost i bezbednost su centralna pitanja u percepciji korisnicima kada se radi o korišćenju usluge.

Pored promocije biće neophodna i edukacija korisnika koja treba da obezbedi potpunu integraciju klijenata u e-Smart Business modele.

6. Zaključak

NFC tehnologija predstavlja budućnost m-commerce-a. Nastala kao produžena ruka RFID-ija i koristi iste principe funkcionisanja. Njena kompatibilnost sa ostalim bezkontaktnim komunikacionim tehnologijama daje joj nesagledive mogućnosti, posebno ako se uzme u obzir da za nju nije potrebno obezbeđivanje posebne komunikacione infrastrukture. Svoju razvojnu mogućnost a ujedno i budućnost NFC tehnologija našla je u mobilnim telefonskim uređajima kao komunikacionoj infrastrukturi koja je u ekspanziji i koja daje prirodnu simbiozu između ove periferne komunikacije sa klijentima i e-business-om.

Njene prednosti i mogućnosti vrlo brzo su prepoznali pre svega proizvođači hardvera i mobilni telekomunikacioni operateri koji su i pokrenuli i NFC Forum kao nezavisno udruženje kompanija koje žele da razviju i standardizuju NFC tehnologiju u cilju njene aplikativnosti u mnogim oblastima poslovanja. Upravo oni su i pokrenuli, na različitim tačkama u svetu, niz pilot projekata koji su bili uspešni i koji su već prerasli u ozbiljne projekte elektronskog poslovanja u mnogim oblastima ljudskog delovanja kao što su: trgovina, bankarstvo, transport, elektronska uprava, pošta, telekomunikacije, zdravstvo, socijalna briga, zabava, hotelijerstvo, marketing i istraživanje tržišta itd. 2011 godina je proglašena kao godina potpune komercijalizacije NFC tehnologije u aplikativnom smislu i njenoj ekspanziji u svim oblastima poslovanja.

Kao produkt implementacije NFC tehnologije u m-Commerce modele poslovanja nameće se potreba proširenja B2B2C modela poslovanja u pravcu integracije usluga sa ciljem kreiranja novih proizvoda, tržišta kao i tjuniranja potrošačkih potreba. Značajno mesto u razvoju novog integrisanog vida m-commerce-a zauzima marketing i istraživanje tržišta uz korišćenje snažnih alata Data Ware House-a i Clouding Computing-a, što sve zajedno prerasta u e-Smart Business. S druge strane NFC koncept poslovanja na klijentskoj periferiji uz korišćenje i ostalih bezkontaktnih komunikacionih sistema (RIFD, Bluetooth, IrDa) predstavlja tehničko-tehnološkog integratora sa infrastrukturom Data Ware House-a i Clouding Computing-a u konceptu e-Smart Business-a.

Budućnost je počela, jer NFC predstavlja nesagledivu snagu razvoja ukupnog elektronskog poslovanja.

10. Literatura

- [1] C. Enrique Ortiz, "An Introduction to Near-Field Communication and the Contactless Communication API", Oracle Sun Developer Network (SDN), 2008, <http://java.sun.com/developer/technicalArticles/javame/nfc/>
- [2] E. Rukzio, A. Schmidt, H. Hussmann, "Physical Posters as Gateways to Context-aware Services for Mobile Devices", Sixth IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications (WMCSA 2004), English Lake District, UK, 2004.
- [3] T. Dahlberg, "Past, present and future of mobile payments research: A literature review", Electronic Commerce Research and Applications, 2007, doi: 10.1016/j.elerap.2007.02.001

- [4] M. Hassinen, “ Utilizing national public-key infrastructure in mobile payment systems”, Electronic Commerce Research and Applications, doi:10.1016/j.elerap.2007.03.006
- [5] NFC Forum, <http://www.NFCforum.org>.
- [6] O. Falke, E. Rukzio, U. Dietz, P. Holleis, A. Schmidt, “Mobile Services for Near Field Communications”, Technical Report LMU-MI-2007-1, Mar. 2007 University of Munich, Department of Computer Science, Media Informatics Group, ISSN 1862-5207
- [7] K. Tagawa, SONY Chairman, “NFC: The Evolution Continues”, NFC Forum, WIMA Monaco, 5th Global NFC Applications Products & Service Congress, 2011.
- [8] Ecma International, “Standard ECMA-352, Near Field Communication Interface and Protocol – 2”, <http://www.ecma-international.org/publications/files/ECMA-ST/Ecma-352.pdf>
- [9] Philips Semiconductors. “S2C Interface for NFC - Adding a general purpose interface between NFC and Secure IC to Secure NFC”, http://www.semiconductors.philips.com/acrobat/other/identification/S2C_survey_10.pdf
- [10] JSR 257: Contactless Communication API, Version 0.85, Public Review draft, October 5 2005, <http://www.jcp.org/en/jsr/detail?id=257>
- [11] J. Cloninger, Edgar, Dunn & Company – “C23: NFC Mobile Payment Ecosystem & Business Model”, WIMA Monaco, 5th Global NFC Applications Products & Service Congress, 2011.
- [12] Y.A. Au & R.J. Kauffman, “ The economics of mobile payments: Understanding stakeholder issues for an emerging financial technology application”, Electronic Commerce Research and Applications, 2007, doi: 10.1016/j.elerap.2006.12.004
- [13] J. Ondrus & Y. Pigneur, “ An Assessment of NFC for Future Mobile Payment Systems”, International Conference on the Management of Mobile Business, 2007, 2007, Page(s):43 - 53 Digital Object Identifier 10.1109/ICMB.2007.9
- [14] G. Madlmayr, J. Langer, J. Scharinger, “Managing an NFC Ecosystem”, Page(s):95-101, 2008 7th International Conference on Mobile Business, Barcelona juli 2008, ISBN: 978-0-7695-3260-8, doi:10.1109/ICMB.2008.30

Abstract: *Near Field Communication (NFC) technology is the future of m-commerce, which has found possible application in contactless cards and mobile phone devices as a communication infrastructure which provides a platform between peripheral communication with clients and e-business. NFC is a technological and service integrators with the infrastructure of Data Ware House and Cloud Computing System and which will incorporate in the Smart e-Business systems. As a product of the implementation of NFC technology in m-Commerce business models there is a need expansion B2B2C business model towards integration of services with the aim of creating new products, markets and consumer needs tuning. This paper presents a business model e-Smart-Business as a system integration concept m-Commerce through direct marketing and market research with the Data Ware House and Clouding Computing systems.*

Keywords: *B2B2C, Clouding Computing, Data Ware House, NFC, m-Commerce.*

NFC - A FUTURE OF THE e-SMART BUSINESS

Bojan Stanivuković