

NEAR FIELD COMMUNICATONS  
Seminar iz SPVP-a  
ZAVOD ZA ELEKTRONICKE SUSTAVE I OBRADBU INFORMACIJA  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RACUNARSTVA  
SVEUCILIŠTE U ZAGREBU

2007.

Sadržaj:

UVOD U NFC TEHNOLOGIJU.....	3
PRIMJENE NFC TEHNOLOGIJE.....	5
NFC ZAJEDNO SA DRUGIM BEŽIČNIH TEHNOLOGIJAMA.....	7
<u>NFC FORUM</u> PROIZVOĐAČI, PROJEKTANTI I FINANCIJSKI STRUČNJACI ZAJEDNO.....	7
RAZVOJ NFC STANDARDA.....	8
NDEF SPECIFIKACIJE.....	10
RECORD SPECIFIKACIJA.....	11
NDEF PORUKA.....	12
LITERATURA.....	13

## UVOD U NFC TEHNOLOGIJU

Near Field Communication, ili u slobodnom prijevodu usko poljna komunikacija (u daljnjem tekstu NFC), je nova bežična tehnologija kratkog dometa. NFC tehnologija se razvila iz već postojećih bežičnih tehnologija, točnije kao njihova kombinacija.

Proizvodi sa ugrađenom NFC tehnologijom će dramatično pojednostaviti interakciju uređaja sa drugim uređajima, pomažući ljudima da ostvare brze veze sa drugim uređajima, da primaju i šalju podatke, informacije te da čak plaćaju određene usluge.

NFC tehnologija radi na nereguliranoj frekvenciji od 13.56 MHz. To ne predstavlja problem što nam govori i sam zahtjev da uređaju budu jedan do drugog, što znači da je jako mala vjerojatnost da će dotični uređaj uzrokovati smetnje drugim uređajima.

Podtaci se prenose raznim brzinama, 106, 212 i 424 424 Kbits/sec, i tako omogućava intuitivnu, jednostavnu i sigurnu komunikaciju između dvije elektroničke naprave.

Postoje i dva načina rada NFC tehnologije. Jednosmjerna (pasivna), ili dvosmjerna (aktivna). Kao dodatak tim načinima rada postoji i treći koje se tek predstavlja svijetu, a to je način gdje NFC jedinica komunicira sa prijemnikom koji radi bez napajanja, tj. koji će primati energiju u trenutku kada se dovede signal do prijemnika.

NFC tehnologija se koristi i za čitanje i za pisanje podataka. Komunikacija se odvija u trenutku kada jedan NFC uređaj dovedemo u blizinu drugog NFC uređaja. Veza se uspostavlja dodiranjem ili signalom. Radi se o daljini od oko par centimetara. NFC tehnologija je kompatibilna i sa drugim bežičnim tehnologijama kao što su Bluetooth tehnologija i Wi-Fi tehnologija. Pri razvoju tehnologije slijedili su se globalno prihvaćeni standardi kao što su ISO, ECMA i ETSI standard.

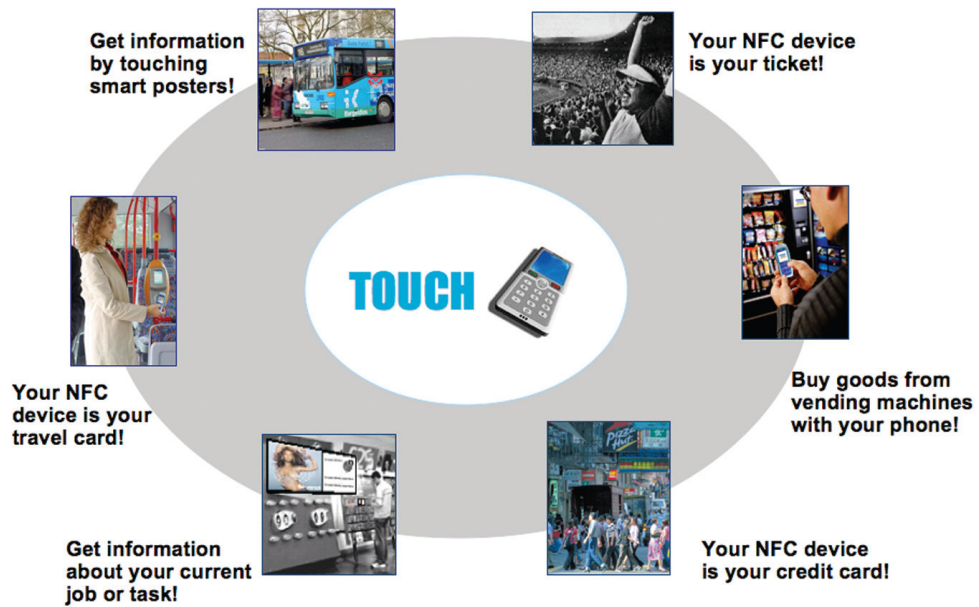
Dodatno tome NFC je kompatibilan sa Philips-ovim MIFARE® (ISO 14443 A) i Sony's FeliCa smart card protokolima. To je dobro jer uporaba smart kartica će također dijelom preuzeti NFC tehnologiju.

Zato što je tehnologija kratkog dometa čitatelj, ili primaoc nam daje potvrdu da je poruka primljena, a to nam i daje sigurnost u nekim novčanim transakcijama.

NFC se može koristiti u raznim uređajima, od mobilnih telefona koji omogućuju uplatu ili prijenos raznih podataka, poput slika do digitalnih kamera koje mogu poslati slike ili snimku na recimo televiziju jednostavno dodiranjem.

Mogućnosti su beskrajne! NFC tehnologija će se sigurno poboljšati kroz budućnost i povećati će se jednostavnost uporabe.

## Mogućnosti NFC tehnologije



## Jedna od primjena tehnologije



## PRIMJENE NFC TEHNOLOGIJE

Formiran u 2004. god., NFC Forum sagledava svijet gdje ljudi mogu pristupati raznom sadržaju i uslugama na jako jednostavan i siguran način.

Kako je veoma praktičan i siguran način dolaze mnoge ideje korištenja te tehnologije.

NFC tehnologije može zamijeniti kreditne kartice. U budućnosti moći ćemo uporabom mobilnog telefona ili smart kartice plaćati račune jer predstavlja vrlo brz način plaćanja računa.

Osim toga moći će se još npr.:

- uspostaviti bežični desktop na kućnom računalu
- slati slike ili MP3 formate između dvaju uređaja
- kupovanje ulaznica za razne događaje (koncerte, sportske utakmice) te će se moći i NFC osposobljenim uređajem i dokazati da je karta kupljena, tj zamijeniti će papirnate ulaznice
- plaćati karte za gradski prijevoz (više nikada se neće gubiti karte, samo mobiteli...)

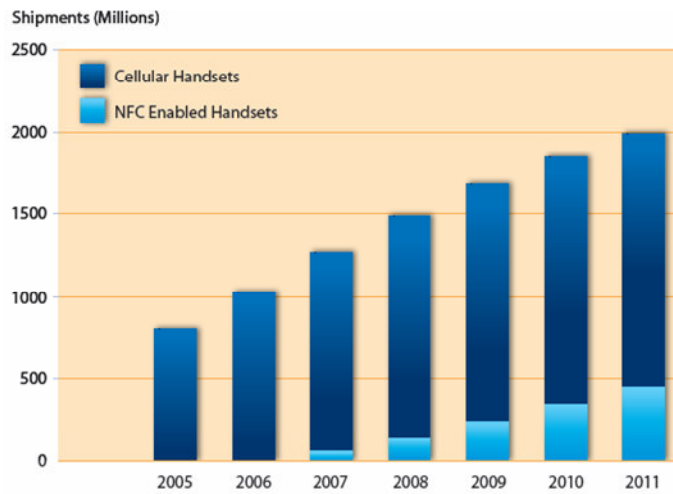
...

Već danas u svijetu broj mobilni telefona sa ugrađenom NFC tehnologijom se povećava iz dana u dan.

U Londonu, Oyster kartica (za plaćanje), koja je bazirana na Phillipsovoj NFC MIMARE tehnologiji, je ubrzano prihvaćena.

U Japanu kroz Sonyev FeliCa chip napravljeno je preko 120 milijuna beskontaktnih kartica (do kraja rujna 2006.). Pored toga koriste se iste kartice za PC-eve.

## Primjena NFC u mobilnim telefonima



## Plaćanje karata u Njemačkoj



## Plaćanje koje će nadomjestiti kreditne kartice



## NFC ZAJEDNO SA DRUGIM BEŽIČNIH TEHNOLOGIJAMA

Pored fenomenalnog uspjeha sa mobilnim telefonima, NFC tehnologija će ubrzati prisvajanje drugih tehnologija i protokola za mobilno komuniciranje, kao što su Bluetooth, Wi-Fi i ZigBee.

Jednostavnost NFC-a i sigurnost će povećati prisvajanje drugih tehnologija jer će olakšati korištenje svake do njih.

Npr. kod Bluetooth-a neka poslovna osoba može posjetiti klijenta i ostaviti za sobom PowerPoint prezentaciju. Čak i ako su oba kompjutera osposobljena Bluetooth tehnologijom, potrebno je uspostaviti vezu koristeći lozinku da bi se to zaštitilo.

Ali ako oba uređaja imaju NFC tehnologiju, Bluetooth peer-to-peer veza može biti uspostavljena samo tako da se uređaji dovedu u međusobnu blizinu.

Namjeravaju se povezati i Wi-Fi te USB tehnologije.

### NFC FORUM

#### PROIZVOĐAČI, PROJEKTANTI I FINANCIJSKI STRUČNJACI ZAJEDNO

NFC je već sada na putu ka općem prisvajanju u svijetu bežične komunikacije. Ali da bi se ostvarila što veća prihvaćenost mnoge kompanije su se udružile u tome.

U tu svrhu NFC Forum osnovan je 2004. god.

U početku su se okupile samo tri kompanije Nokia, Phillips i Sony, a kasnije su se udružile i mnoge druge pa sada NFC Forum broji preko 100 članova.

Da bi došli do potrebnih ciljeva NFC Forum:

- razvija specifikacije bazirane na standardima prema kojima novi potencijalni proizvođači mogu razvijati svoje proizvode
- potiče uporabu njihovih specifikacija
- se trudi da svaki uređaj sa NFC tehnologijom radi u skladu sa NFC specifikacijama
- educira potrošače i proizvođače diljem svijeta

NFC Forum također razvija specifikacije na način da budu kompatibilne sa drugim bežičnim tehnologijama tako da oš više povećaju prihvaćenost tehnologije.

## RAZVOJ NFC STANDARDA

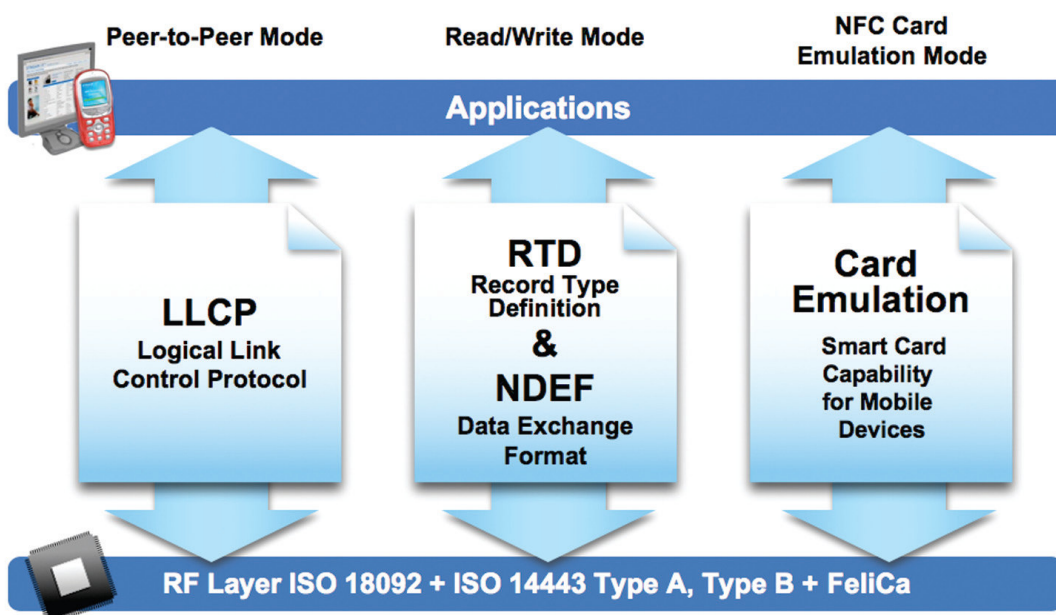
NFC tehnologija se razvila od kombinacije beskontaktna identifikacije i tehnologije međuveza. U lipnju 2006. god. NFC Forum je uzteo ozbiljan korak u omogućavanju proizvođačima uređaja i programerima aplikacija onda kada su javno objavili specifikacije.

U specifikacijama su definirali slijedeće:

- NFC Data Exchange Format (NDEF)
- NFC Record Type Definition (RTD)
- NFC Uniform Resource Identifier (URI) Service Record Type Description
- NFC Text Record Type Description
- NFC Smart Poster Record Type Description

U Forumu su također objavili 4 formata bazirana na standardima ISO 14443 Type A 14443 te Type B standard (ISO 14443 je četvero dijelni međunarodni standard za rad beskontaktnih Smart kartica.

Još i na ISO 18092 koji NFC uređaji moraju podržavati.





Neki od članova Foruma



Logo NFC Foruma



## NDEF SPECIFIKACIJE

Redoslijed prijenosa NDEF poruke opisan je na slijedeći način. Poruka je podijeljena u oktete. Redoslijed prijenosa je od lijeva prema desno u prvom planu, a onda odozgo prema dole. U slijedećem primjeru imamo prikazan format okteta i za lakše shvaćanje okteti su numerirani u redoslijedu u kojem će se prenositi.

```
+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Octet 1 |
+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Octet 2 | Octet 3 |
+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Octet 4 |
+---+---+---+---+---+---+
| Octet 5 |
+---+---+---+---+---+---+---
```

Kad god oktet predstavlja numeričku kvantitetu, najlijeviji bit je težinski. Za svako polje sa više okteta koji prikazuju numeričku kvantitetu od NDEF-a, najlijeviji bit cijelog polja je težinski bit. Takve količine podataka se prenose u big – endian modu sa težinskim oktetom prenesenim prvim.

## RECORD SPECIFIKACIJA

NDEF poruke su varijabilne dužine sa zajedničkim formatom kao što je ilustrirano na slici na sijedećoj stranici. Ispod slike pojedina polja su detaljnije objašnjena.

7	6	5	4	3	2	1	0
MB	ME	CF	SR	IL	TNF		
TYPE LENGTH							
PAYLOAD LENGTH 3							
PAYLOAD LENGTH 2							
PAYLOAD LENGTH 1							
PAYLOAD LENGTH 0							
ID LENGTH							
TYPE							
ID							
PAYLOAD							

MB – Message Begin označava početak poruke u visokom stanju 1

ME – označava kraj poruke u visokom stanju 1

CF – Chunk Flag označava da postoji komadić neke cijeline u visokom stanju 1

IL – je zastavica koja nam govori, ako je u visokom stanju, da li je prisutan podatak u polju ID LENGTH (IL kratica), i u visokom stanju znači da je prisutan

SR – Short Record Layout nam govori da li se radi o kratkoj poruci

TYPE, TYPE LENGTH – govori o kojem se tipu radi i koje je tip duljine

PAYLOAD – korisni sadržaj

PAYLOAD LENGTH X- duljina korisnog sadržaja

TNF – Type name format je ime tipa bloka podataka koji se prenosi (poruke)

Primjeri TNF polja:

RTD-URI = “urn:nfc:” nfc-nss

nfc-nss = wkt-nss / external-nss

wkt-nss = wkt-id “:” WKT-type

external-nss = external-id “:” external-type

wkt-id = “wkt”

external-id = “ext”

## NDEF PORUKA

NDEF poruka je sastavljena od jednog ili više NDEF bloka podataka. Prvi blok je označen sa MB (Message Begin), a zadnji blok je označen sa ME (Message End). Maksimalni broj blokova je neograničen. NDEF poruke se ne smiju preklapati, tj. MB i ME zastavice se ne smiju koristiti na način gdje bi se

poruke mogle ugnjezditi. NDEF poruke se mogu ugnjezditi jedino ako je puna NDEF poruka kao korisni sadržaj (payload) unutar NDEF poruke.  
Dole imamo prikazan format NDEF poruke:

NDEF Message						
$R_1$ MB=1	...	$R_r$	...	$R_s$	...	$R_t$ ME=1

LITERATURA:

[www.nfc-forum.org](http://www.nfc-forum.org)