

Универзитет Привредна академија у Новом Саду
Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд (МЕФ)

Градска управа града Београда, Секретаријат за заштиту животне средине
Ledra College, Kipar

Привредна комора Шумадијског и Поморавског управног округа

Sveučilište „Vitez“, Bosna i Hercegovina

Институт за економику пољопривреде, Београд

ФАКУЛТЕТ ЗА
ПРИМЕЊЕНИ
МЕНАЏМЕНТ
ЕКОНОМИЈУ
И ФИНАНСИЈЕ



МЕФ

МЕЂУНАРОДНА НАУЧНО-СТРУЧНА КОНФЕРЕНЦИЈА

ИНОВАЦИЈАМА ДО ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

7. децембар 2017. Београд

ISBN 978-86-84531-30-0

Универзитет Привредна академија у Новом Саду

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд, Србија

Градска управа града Београда, Секретаријат за заштиту животне средине, Србија

Ledra College, Кипар

Привредна комора Шумадијског и Поморавског управног округа, Крагујевац, Србија

Sveučilište „Vitez“, Bosna i Hercegovina

Институт за економику пољопривреде, Београд, Србија

Међународна научно-стручна конференција

ИНОВАЦИЈАМА ДО ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

– ЗБОРНИК РАДОВА –

Београд, 7. децембар 2017. године

Међународна научно-стручна конференција „Иновацијама до одрживог развоја“

Зборник радова – *електронско издање*

**оригинални ауторски радови*

Организатори:

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд

и партнери:

Градска управа града Београда, Секретаријат за заштиту животне средине, Србија
Ledra College, Kipar

Привредна комора Шумадијског и Поморавског управног округа, Крагујевац, Србија
Sveučilište „Vitez“, Bosna i Hercegovina

Институт за економику пољопривреде, Београд, Србија

Приредио:

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије – МЕФ
Јеврејска 24/1, Београд

Издавач:

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије – МЕФ
Јеврејска 24/1, Београд

Тираж: 150

Научни одбор:

- Проф. др Маријана Царић, председник савета Универзитета Привредна академија, Р. Србија
- Проф. др Марко Царић, декан Правног Факултета Универзитета Привредна академија, Р. Србија
- Проф. др Мирко Кулић, Ректор Универзитета Привредна академија, Р. Србија
- Yiannos Charalambides, PhD, Associate Professor, President of Ledra College, Кипар
- Ioannis Violaris, Associate Professor, PhD, Ledra College, Кипар
- Баханькова Екатерина Рудольфовна, Директор департамента учета халогообложения некомерческих организаций, Русија
- Велемир Нинковић, PhD, Associate Professor, Swedish University of Agricultural Sciences, SLU, Department of Crop Production Ecology, Шведска
- Доц. др Хаџиб Салкић, продекан Факултета информатичких технологија, Универзитет Витез, БиХ
- Доц. др Јамила Јагањац, продекан Факултета пословне економије, Универзитет Витез, БиХ
- Доц. др Ибрахим Обхоџаш, Факултет пословне економије, Универзитет Витез, БиХ
- Проф. др Ранко Бакић, Висока школа „Примус“, БиХ
- Предраг Лучић, в.д. директора, Регионална привредна комора Шумадијског и Поморавског управног округа, Р. Србија
- Небојша Вацић, Национална асоцијација удружења здравствених радника Србије, Р. Србија
- Доц. др Хуго Ван Вегхел, President of the Belgian Serbian business association, Белгија
- Проф. др Александар Грубор, декан, Економски факултет у Суботици, Универзитет у Новом Саду, Р. Србија
- Проф. др Десимир Кнежевић, Универзитет у Приштини, Пољопривредни факултет, Р. Србија
- Проф. др Јонел В. Субић, директор Института за економику пољопривреде, Р. Србија
- Проф. др Бранко М. Михаиловић, Институт за економику пољопривреде, Р. Србија
- Доц. др Зоран Д. Симоновић, Институт за економику пољопривреде, Р. Србија
- Проф. др Елез Османи, Институт за научна истраживања, Црна Гора
- Проф. др Снежана Урошевић, Технички факултет у Бору, Универзитет у Београду, Р. Србија
- Доц. др Јасмина Маџгаљ, Секретаријат за заштиту животне средине - Град Београд, Р. Србија
- Проф. др Милан Стаматовић, Универзитет Метрополитен, Србија
- Проф. др Миодраг Брзаковић, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд, Р. Србија
- Проф. др Томислав Брзаковић, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд, Р. Србија
- Проф. др Новак Јауковић, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд, Р. Србија
- Проф. др Светомир Минић, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд, Р. Србија

- Проф. др Срђан Новаковић, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд, Р. Србија
- Проф. др Ђурђица Вукајловић, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд, Р. Србија

Организациони одбор:

- Ивана Скендеровић МА, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд, Р. Србија
- Павле Брзаковић МА, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд, Р. Србија
- Александар Брзаковић МА, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд, Р. Србија
- Проф. др Саша Виријевић Јовановић, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд, Р. Србија

Садржај:

Пленарна излагања:

1. ИНОВАТИВНА ПОДРШКА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА
Проф. др Миодраг Брзаковић; проф. др Светомир Минић; проф. др Томислав Брзаковић; проф. др Бранислав Јакић
2. УЛОГА КЛИЈЕНАТА У РАЗВОЈУ НОВИХ ПРОИЗВОДА И УСЛУГА БАНАКА
Јамила Јагањац; Ибрахим Обхоџаш; Един Веледар

СЕКЦИЈА 1: ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

1. АНДРОИД АПЛИКАЦИЈА У ИНКЛУЗИВНОМ ОБРАЗОВАЊУ
Дипл.инж.ел. Јасна Ристић; Мр Биљана Марић
2. ВИРТУЕЛНИ ПРИВРЕДНИ СИСТЕМИ - ИНОВАТИВНИ ПРИСТУП НАСТАВИ
Мр Љиљана Максимовић Рубежановић; Др Бранкица Тодоровић
3. НАПРЕДНО УЧЕЊЕ МАТРИЦА КРОЗ *MATLAB*
Проф. др Љубица Диковић
4. ПРИМЕНА ОТВОРЕНИХ ОНЛАЈН КУРСЕВА У Е-УЧЕЊУ
Стеван Ивановић, дипл. инж; Душан Рајчевић, дипл. инж; доц. др Татјана Стојадиновић
5. ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАЦИ Е-УЧЕЊА
Тамара З. Рибарић; Проф. др Драгутин Јовановић; Зоран Рибарић, Борис Рибарић
6. ЗНАЧАЈ *WEB* ПЛАТФОРМИ У ОБРАЗОВАЊУ
Срђан Маричић; Доц. др Сања Максимовић-Моићевић; Проф. др Миодраг Брзаковић
7. КРИПТОГРАФСКЕ МЕТОДЕ ЗАШТИТЕ ПОДАТАКА У БАЗАМА ПОДАТАКА – ПРИМЈЕР *ORACLE*
Махир Зајмовић, МА
8. САЈБЕР КРИМИНАЛ У *CLOUD COMPUTING-У* И КОМПЈУТЕРСКА ФОРЕНЗИКА
Теодора Мијаиловић, Ђорђе Митровић
9. ПРИМЕНА НФЦ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ЕЛЕКТРОНСКОМ ПОСЛОВАЊУ
Душан Рајчевић, дипл. инж; Стеван Ивановић, дипл. инж; Доц. др Татјана Стојадиновић
10. EXPLORE FEED И ЊЕГОВ УТИЦАЈ НА ОГЛАШАВАЊЕ
Ана Обреновић
11. ЛИНЕАРНО ПРОГРАМИРАЊЕ И ПРИМЕНА СИМПЛЕКС МЕТОДЕ У УНАПРЕЂЕЊУ КВАЛИТЕТА ПРОЦЕСА ПРОИЗВОДЊЕ
Доц. др Млађан Максимовић; Доц. др Дарјан Карабашевић; МА Тијана Ђукић

12. ПРИСТУП ТЕХНОЛОГИЈИ И ИНОВАЦИЈАМА ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА ПОМОЋУ РАЧУНАРСТВА У ОБЛАКУ
Ђорђе Митровић, Никола Прековић
13. УТИЦАЈ MICROSOFT *HOLOLENS TECHNOLOGIJE* У 21. ВЕКУ
Милица Јосић, Теодора Мијаиловић, Душан Чомић
14. ИНФОРМАЦИОНИ РАТ, РАТ ЗА ИНФОРМАЦИЈЕ И ИНФОРМАЦИОНА БЕЗБЕДНОСТ
Др Петковић Мирко; Др Петковић Владислав; Јаношик Марија МА

СЕКЦИЈА 2: ПРИВРЕДА, ЕКОНОМИЈА И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

1. АКТИВИРАЊЕ ЗАМРЗНУТИХ РЕСУРСА РАЗВОЈНА ПРИЛИКА БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
Др Здравко Бијелић; Мр Биљана Милановић; Др Срећко Новаковић; Небојша Тонковић
2. МАТЕМАТИЧКА ОПТИМИЗАЦИЈА ЕФИКАСНОСТИ И РИЗИКА ИНВЕСТИЦИОНОГ ПРОЈЕКТА
Др Здравко Бијелић; Мр Биљана Милановић; Др Срећко Новаковић
3. ЗНАЊЕМ ДО ИНТЕНЗИВНОГ РАСТА И РАЗВОЈА ПРОИЗВОДЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ
Др Здравко Бијелић; Мр Биљана Милановић; Др Срећко Новаковић
4. ИНОВАЦИЈА У СРБИЈИ ИЗМЕЂУ ГЛОБАЛИЗОВАНО-СУБВЕНЦИОНИСАНЕ ПРИВРЕДЕ И ПУТА СВИЛЕ
Др Жељко Драгојевић
5. ПРЕДНОСТИ УВОЂЕЊА ТРГОВАЧКЕ МАРКЕ НА ТРЖИШНО ПОЗИЦИОНИРАЊЕ И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ
Др Марина Јовићевић Симин; Ма Мартина Јурковић; Мр Слободан Живкуцин
6. РАЗМАТРАЊЕ УТИЦАЈА НЕКИХ БИТНИХ НАЧЕЛА ЗАКОНА О ПРИВРЕДНИМ ДРУШТВИМА НА РАСТ И РАЗВОЈ МСП
Олгица Милошевић МА; Доц. др Маја Ковачевић
7. ИНОВАЦИОНА УЛАГАЊА У АУТОМОБИЛСКУ ИНДУСТРИЈУ
Доц. др Верица Јовановић; Доц др Павле Раданов
8. УПРАВЉАЊЕ ЛОГИСТИЧКОМ ФУНКЦИЈОМ ОДРЖАВАЊА ОПРЕМЕ ЗА РАД
Проф.др Драгутин Јовановић; Проф.др Светозар Софијанић; Небојша Ђурчић МСц; Новак Милошевић МСц
9. ПЛАТНИМ КАРТИЦАМА ДО ЛЕГАЛНИХ НОВЧАНИХ ТОКОВА
Катарина Радловачки; Невена Ђурић; Жељко Ондрик; Немања Стојковић
10. THE IMPACT OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN BANKS – EMPIRICAL STUDY
Мр.сц. Далила Горан; Мр.сц. Семина Шкандро
11. INNOVATION AND TECHNICAL PROGRESS IN THE NEOCLASSICAL ECONOMIC GROWTH THEORY
Доц. др Наташа Трајкова; Проф. др Мирослав Гверсоки
12. КАРАКТЕРИСТИКЕ ФОРЕНЗИЧКЕ РЕВИЗИЈЕ

- Доц. др. сци. Ердин Хасанбеговић; Енвера Халилчевић, маг. Оец
13. ОСВРТ НА СТРАТЕШКЕ ЦИЉЕВЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ ОДРЖИВИМ
РАЗВОЈЕМ
Павле Брзаковић; Милош Граховац; Charalambides C.Yiannos

СЕКЦИЈА 3: МЕНАЏМЕНТ И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

1. ЗЕЛЕНЕ ИНОВАЦИЈЕ МОДНЕ ИНДУСТРИЈЕ: ПУТ КА ОДРЖИВОМ
РАЗВОЈУ МОДНИХ БРЕНДОВА
Проф. др Саша Виријевић Јовановић; Сања Тодосијевић
2. ПЕРСПЕКТИВА И МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ ЕНЕРГИЈЕ ВЕТРА У ЦИЉУ
ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА У СРБИЈИ
Јелена Здравковић; Маја Илић; Дина Лазаревић
3. МОГУЋНОСТИ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА И ТЕХНОЛОШКОГ
РАЗВОЈА У ОБЛАСТИ ИСКОРИШЋАВАЊА БИОМАСЕ МИСКАНТУСА
Жељко Симовић
4. СИСТЕМИ НАГРАЂИВАЊА ЗАПОСЛЕНИХ: ПОЗИТИВНИ И НЕГАТИВНИ
ЕФЕКТИ
Вук Мирчетић; Светлана Вукотић
5. УПРАВЉАЊЕ ТИМОВИМА И ТИМСКИ РАД У САВРЕМЕНИМ УСЛОВИМА
Немања Цветковић; Тијана Ђукић
6. ИНТЕРНО КОМУНИЦИРАЊЕ КАО ЈЕДАН ОД ПОКРЕТАЧА
ИНОВАТИВНОСТИ И КРЕАТИВНОСТИ У ОРГАНИЗАЦИЈАМА
Др Весна Шћепановић; Др Иван Шћепановић; Др Јованка Поповић; Др Ненад
Марковић
7. УЛОГА И ЗНАЧАЈ ИНТЕРКУЛТУРНОГ МЕНАЏМЕНТА У ПРОЦЕСУ
ПОСЛОВАЊА
Светлана Вукотић; Марија Јаношик; Адам Малешевић
8. МОТИВАЦИЈА ЗАПОСЛЕНИХ КАО КЉУЧНИ ПОКАЗАТЕЉ
ЗАДОВОЉСТВА ПОСЛОМ
Доц. др Саша Степанов; Немања Степанов; Мсц Ђорђе Чабиловски
9. THE USE OF INNOVATIVE METHODS IN THE PROCESS OF CONTINUING
PROFESSIONAL EDUCATION OF THE HEADS OF ORGANIZATIONS OF THE
SPHERE OF TRAVEL BUSINESS
Chernomorchenko Svetlana Ivanovna; Lyubimova Elena Anatolyevna
10. ВРЕМЕНСКИ ДЕРИВАТИ КАО НОВИ ИНСТРУМЕНТ МЕНАЏМЕНТА
РИЗИКА У СКИ ТУРИЗМУ
Проф. др Бојан Ђорђевић
11. ОЦИВИ РАЗВОЈ ТУРИЗМА НА ПРИМЕРУ РЕКЕ ГРАДАЦ
Весна Пијевац; проф. др Саша Виријевић Јовановић
12. АНАЛИЗА УЛОГЕ ИНОВАЦИЈА У ТУРИЗМУ И ХОТЕЛИЈЕРСТВУ
Ана Јовичић Вуковић; Ивана Јошанов-Врговић; Јелена Дамњановић; Наташа
Папић-Благојевић
13. МЕНАЏМЕНТ КВАЛИТЕТА УСЛУГА
Станислав Радоњић; Олгица Милошевић МА

14. ИЗАЗОВИ ОДРЖИВОГ ПРИВРЕДНОГ РАЗВОЈА У САВРЕМЕНИМ ЕКОНОМИЈАМА

Др Бранкица Тодоровић; Мр Љиљана Максимовић Рубежановић

15. ОГЛАСИ И РЕКЛАМЕ У БЕОГРАДСКОМ ЛИСТУ ЖЕНА И СВЕТ (1925–1941)

Др Ивана Иконић

СЕКЦИЈА 4: ОБРАЗОВАЊЕ, НАУКА, МЛАДИ И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

1. ИНОВАТИВНИ НАЧИН ЗАПОШЉАВАЊА МЛАДИХ НА НАЧЕЛИМА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

Мр.сц. Аднан Салкић

2. ПОРЕСКА ПОЛИТИКА У ФУНКЦИЈИ ЗАПОШЉАВАЊА МЛАДИХ

Мр Дејан Каравелић; Др Зоран Каравелић; Проф. Др Митар Лутовац

3. МЕНАџМЕНТ У ФУНКЦИЈИ ЗАПОШЉАВАЊА МЛАДИХ КАО ЦИЉ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

Милица Јеремић; Марија Јаношиќ

4. IMPACT OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT ON YOUTH UNEMPLOYMENT

Драгана Бувач; Невена Петровић; Стефан Коцић; МР Добрица Радовановић

5. ПРИМЕНА МЕТОДЕ АХП ПРИЛИКОМ ИЗБОРА НАЈПОВОЉНИЈЕГ ПРЕДАВАЧА ЗА ВРШЕЊЕ ОБУКА ИЗ ОБЛАСТИ МЕНАџМЕНТА ЗА УГ „КАДАР“ ИЗ КРАГУЈЕВЦА

доц. др Сузана Дољаница; Татјана Мићовић; Лазар Ђоковић

6. ИНОВАЦИЈЕ, ПРЕДУЗЕТНИШТВО И ТРАДИЦИОНАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ: СПОЈ НЕСПОЈИВОГ?

Мр Марија Радуновић, Марко Нишавић

7. ИНОВАЦИЈЕ У ОБРАЗОВНОМ СИСТЕМУ

Немања Стојковић; Александра Живковић; Жељко Ондрић; Ања Радојевић

8. ОДРЖИВО ОБРАЗОВАЊЕ - КА НОВОЈ ПАРАДИГМИ ОБРАЗОВАЊА

Мр Вукашин Б. Васић; Наташа Петковић

9. УВОЂЕЊЕ ПРОМЕНА И/ИЛИ ИНОВАЦИЈА У ОСНОВНУ ШКОЛУ

Катарина Диклић, проф.педагог

10. ЕВРОПСКА ПОСЛОВНА ШКОЛА ПРИМЕНА МАРКЕТИНГ ФИЛОЗОФИЈЕ У ОБРАЗОВАЊУ - ИНОВАТИВНИ ПРИСТУП

Владан Мојићевић

11. ЕДУКАТИВНИ ЦЕНТАР КАО ИНОВАЦИЈА У ПРОМОВИСАЊУ КОНЦЕПТА И ПРАКСЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

Мр Валерија Вечеи-Фунда; Мр Слободан Живкуцин; Др Саша Ралетић Јотановић; Др Никола Вуксановић

12. АКТУЕЛНЕ СТРАТЕГИЈЕ У ОБРАЗОВАЊУ

Зита Бузаши

13. ИНВЕНТОЛОГИЈА

Проф. др Душан Рајић; Проф. др Обрад Чабаркапа

14. ПРОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА НИКОЛЕ ТЕСЛЕ НА ОСНОВУ КРИТЕРИЈУМА ИНВЕНТИВНОСТИ ЊЕГОВИХ ПРОНАЈАЗАКА

Проф. др Душан Рајић; Др Снежана Шарбох; Проф. др Обрад Чабаркапа

15. МОГУЋНОСТИ ЗА РАЗВОЈ ТЕЛЕМЕДИЦИНЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ
Доц.др.Сања Максимовић-Моићевић; Срђан Маричић; Проф. др Миодраг
Брзаковић
16. ИНОВАЦИОНИ ПОТЕНЦИЈАЛ И ПРЕДУЗЕТНИШТВО – ЕМПИРИЈСКА
АНАЛИЗА СТУДЕНАТА ВИСОКИХ СТРУКОВНИХ ШКОЛА
Ивана Јошанов-Врговић; Слободанка Јовин; Наташа Папић – Благојевић; Ана
Јовичић Вуковић
17. INTERNATIONAL FINANCIAL LOGISTICS EDUCATIONAL INNOVATIONS
Saychenko Olga Anatolyevna, Associate Professor; Shislyayeva Elena Rostislavovna,
Professor

**Душан Рајчевић, Стеван Ивановић, Доц. др Татјана
Стојадиновић, Факултет за примењени менаџмент, економију
и финансије**

Примена NFC технологије у електронском пословању Application of NFC technology in electronic business

Апстракт: Овај рад истражује примену NFC (Near Field Communication) технологије у електронском пословању. Циљ рада је да опише начин функционисања NFC технологије и прикаже предности њене примене у електронском пословању. NFC технологија омогућава једноставне трансакције, размену података и бесконтактно повезивање два уређаја који се налазе у непосредној близини на растојању до 4 cm. Технологија има примену у великом броју свакодневних активности попут откључавања и закључавања врата од куће, канцеларије или аутомобила. Може се користити код идентификације или пријаве доласка и одласка на послу. Велику примену има код бесконтактног плаћања у продавницама, јавном превозу, културним установама, а омогућава и повезивање са другим корисницима који код себе имају компатибилан уређај.

Кључне речи: nfc, плаћање, бесконтактно плаћање, пословање, епословање, rfid, p2p, сигурни елемент, tsm, ota, security domain

Abstract: This paper examines application of NFC (Near Field communication) technology in electronic business. The aim of the paper is to describe how NFC technology works and presents the advantages of its application in electronic commerce. NFC technology provides simple transactions, data transfer and contactless connection of two devices in a close proximity of up to 4 cm. Technology has a large number of applications in everyday activities such as door locking and unlocking of homes, offices, cars etc. It has a great application for contactless payments in stores, public transport, museums, concerts, cinemas, and it allows other users who carry compatible devices to connect with each other.

Keywords: nfc, payment, contactless payment, business, ebusiness, rfid, p2p, safe element, tsm, ota, security domain

1. Увод

NFC технологија омогућава једноставне трансакције, размену података и бежично повезивање између два уређаја која се налазе у међусобној близини не већој од 4 cm.

NFC уређај може да чита *NFC* тагове како би прикупио информације (музеји, продавнице и сл.), затим, врши плаћања као да је платна картица, служи као улазница за превоз, утакмице и концерте, синхронизује податке са другим уређајима, а такође се може користити и као кључ за откључавање врата или за идентификацију.

NFC технологија је осмишљена тако да обавља већи број функција, с тим да је функција плаћања најзаступљенија. Купци информације о својим платним картицама смештају у *NFC* уређаје и врше плаћања простим прислањањем уређаја на читач.

Технологија још увек није глобално прихваћена и не подржавају је сви произвођачи мобилних уређаја. Мобилни телефони нижег ценовног ранга по правилу немају подршку за *NFC*.

2. досадашња истраживања о *NFC* технологији

У овом поглављу биће приказана истраживања која се односе на стандарде и елементе *NFC* система.

2.1. Стандарди

NFC је скуп бежичних технологија кратког домета којима је заједничко то што све раде на истој фреквенцији од 13.56 MHz. Сви *NFC* уређаји деле основну технологију, на нижим слојевима, са једном од четири групе *RFID* (*Radio frequency identification*) уређаја, али и са бесконтактним (*contactless*) платним картицама. [1]

NFC се сматра још и стандардом за другу генерацију *RFID* технологије и стандардом за другу генерацију бесконечног плаћања. Уназад је компатибилан са постојећим платним системима и стандардима за разне врсте бесконтактних улазница и карти – за превоз, музеје концерте и сл.

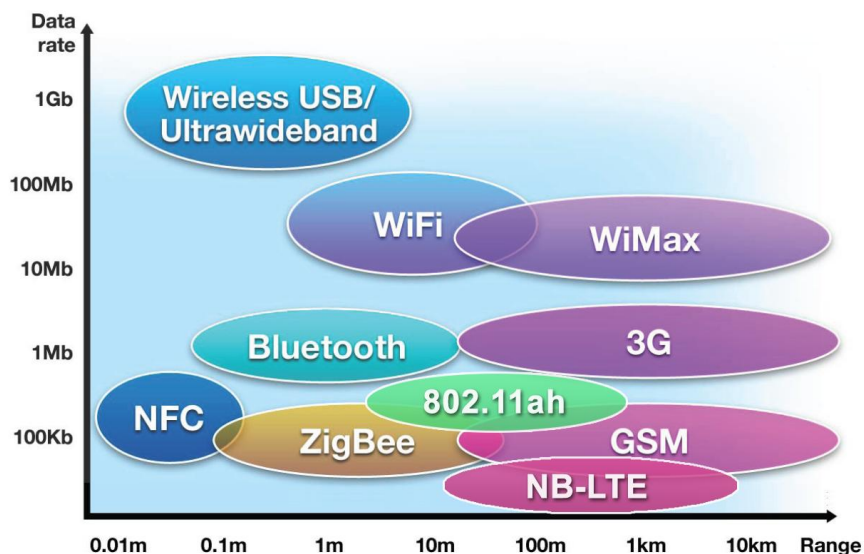
Према стандарду ISO18092, *NFC* уређај када ради у режиму читање/писање, мора да подржи *RF* (*Radio frequency*) захтеве по ранијим ISO14443A/B и FeliCa стандардима.

P2P (*Peer-to-Peer*) мод служи за равноправну комуникацију на истом нивоу, није раније постојао али је уведен и стандардизован по ISO18092 спецификацији.

NFC је дефинисан стандардом ISO18092. То је кровни стандард који обједињује четири раније постојећа стандарда и један нови. [2]

NFC технологија се заснива на једној од четири групе *RFID* стандарда у којој се налазе сви стандарди који раде на 13,56 MHz. У тој групи је на почетку било укупно 6 стандарда од који је *NFC* преузео 4 и то *Mifare*, *Calypso*, *Sony FeliCa* и *Vicinity*. *Legric RF* и *Cubic* нису постали део *NFC*-а. Новододати стандард је ISO18092 којим је дефинисана *Peer-To-Peer* комуникација. У односу на друге стандарде, *NFC* карактеришу мала количина података, јако мала растојања и брза успостава везе. [3]

На Слици 1. приказан је график зависности брзине преноса од растојања за најпознатије бесконтактне стандарде.



Слика 1. График зависности брзине преноса од растојања [4]

2.1. Елементи *NFC* система

NFC систем се састоји из четири елемента, *NFC* уређаја, *NFC* тага, *NFC* контролера и *NFC* антене.

NFC уређај је најчешће мобилни телефон. Може да ради у режиму читање/писање, *P2P* или *Card Emulation*.

NFC таг је пасиван део система, најчешће је уграђен у паметни постер који садржи податке који могу да се читају *NFC* телефоном.

NFC контролер (Контролер, Модем) је интегрисано коло (чип) које се користи за *A/D* и *D/A* конверзију сигнала преношених антенном преко *NFC* везе.

NFC антена је додатна антена у мобилном телефону постављена на задњој страни што је потенцијално проблематично. Понекад је на поклопцу батерије или на самој батерији (Слика 2). Активира се када је екран активан.



Слика 2. NFC антена на самој батерији [5]

3. АНАЛИЗА Начина рада NFC система

NFC стандард дозвољава комуникацију на следеће три битске брзине: 106, 212 и 424 kbps.

Увек постоји уређај који започиње комуникацију тј. иницијатор (*Initiator*) и уређај који је прихвата (*Target*). Иницијатор активно генерише *RF* поље које напаја пасивни уређај на другој страни.

3.1. Режи́ми рада

Постоје три режима рада:

- Читање/писање (*Reader/Writer*) – у овом режиму рада, мобилни телефон је активан учесник у комуникацији и може да чита пасивне тагове као што су Паметни постери (*Smart posters*). На површини постера постоји посебан део обележен *NFC* знаком испод којег се крије *NFC* таг, а који се користи као место додира (*tap point*) за *NFC* телефон. *NFC* таг теоретски може да садржи било коју врсту података али су у таговима најчешће смештени *URL* на којима се могу наћи додатне информације, промотивни кодови са попустима за разне *Loyalty* програме. *NFC* форум је накнадно представио *NDEF* (*NFC Data Exchange Format*) који дефинише три врсте записа: [6]
 - Паметни постер (*Smart poster*)
 - Обичан текст (*Plain text*)
 - Адреса Интернет садржаја (*Internet resource*)
- *P2P* служи за равноправну комуникацију два *NFC* уређаја (најчешће мобилна телефона) на истом нивоу. Овај режим је предвиђен за телефон-телефон комуникацију и трансакције, тј. користи мобилни телефон за интеракцију са другим мобилним телефоном. Основна идеја је да у *P2P* режиму рада, два *NFC* уређаја размене малу количину података веома брзо. Довољно је само прислонити два *NFC* телефона и они ће се упарити готово

тренутно. Време успостављања *NFC P2P* конекције је изузетно кратко (мање од 0,1 s), много краче него код других типова *P2P* веза. Могуће је тренутно разменити параметре за *BlueTooth* или *WiFi* конекцију, виртуелне визиткарте, дигиталне фотографије, мелодије, адресе итд.

- *Card emulation* – бесконтактни читач види *NFC* телефон који се налази у овом режиму рада, на исти начин на који види обичну бесконтактну картицу. Није потребно мењање постојеће инфраструктуре. На техничком нивоу таг и картица су скоро идентични. Бесконтактна картица је, упрошћено посматрано, таг са додатним сигурним елементом (*Secure Element*) који чува поверљиве податке. Сви поверљиви подаци у вези са платним трансакцијама, директно се преносе из сигурног елемента до бесконечног читача, без икаквог утицаја апликације на телефону. Сигурни елемент који се налази у телефону обезбеђује сву заштиту и од виталног је значаја за потпуно безбедну емулацију платне картице. Већи број различитих платних картица, могуће је сместити у један мобилни телефон. Избор конкретне картице која ће се користити при наредној трансакцији врши се из апликације на телефону. Плаћање се врши простим прислањањем телефона уз бесконтактни читач или *POS* терминал са уграђеним читачем.

3.2. Сигурни елемент

Сигурни елемент је паметни чип који на сигуран начин чува и управља информацијама независно од осталих компоненти у уређају. То је комплетан рачунар на чипу који може да извршава разне програме и сигурно чува податке. Дизајниран је тако да дозвољава само програмима који се налазе на њему да приступају осетљивим подацима у вези са плаћањем.

Поседује и *RAM* и *EEPROM* меморију са уграђеном логиком која контролише приступ преко шифри и кључева. Меморија је потпуно одвојена од меморије уређаја. Осетљиви подаци са платних картица су потпуно заштићени енкрипцијом док се чувају или пребацују са телефона на бесконтактни читач. Сигурни елемент се може налазити на посебном чипу унутар телефона, неком додатку, *SD* картици или на *UICC (Universal Integrated Circuit Card)* картици.

Ако телефон нема фабричку подршку за *NFC* (нема уграђену антену и примопредајник) могуће су неке од следећих модификација: налепница, *SIM* адаптер или Телефон адаптер.

Код мобилних телефона са фабричком *NFC* подршком, сигурни елемент може да буде на телефону, *SD* картици или *UICC* картици (*SIM*).

Данас се најчешће користи решење код кога је сигурни елемент смештен на *UICC (SIM)* картици. Ово решење нуди највећу флексибилност и полако потискује друга решења. Сигурни елемент на *SIM* картици са *NFC* примопредајником у телефону комуницира преко *SWP*-а (*Single Wire Protocol*). Користи се слободни контакт на

чипу који се раније (на првој генерацији *UICC* картица) користио за програмирање *EEPROM*-а.

Сигурни елемент може у себи имати више различитих типова апликација (аплета) за телефонију (*SIM*), плаћање (*Credit/Debit* и сл.), коришћење превоза, улазак на разна културна и друга дешавања, чланске карте, *RFID* (контрола приступа).

Контрола сигурног елемента је најкритичнија компонента у систему зато што постоји само један кључ за приступ делу са апликацијама.

3.3. TSM (Trusted Service Manager)

TSM (Trusted Service Manager) је неопходан чинилац у једном заокруженом *NFC* екосистему.

Концепт *TSM*-а, први пут је увела *GSMA* асоцијација 2007. године. [7]

TSM је одговоран за управљање телефоном и апликацијама које се налазе на Сигурном елементу. Главна идеја је омогућавање вишекорисничког сервиса различитим мобилним *NFC* уређајима преко различитих мобилних оператера. *TSM* је независни ентитет који сарађује и са мобилним оператерима и са заинтересованим сервисима (банке, картичарске мреже, транспортне фирме, трговци, маркетиншке фирме итд.) на другој страни. Налази се на пресеку скупова и спаја две индустрије, мобилну телефонију и финансије (банке).

TSM је независна трећа страна којој сви верују и једини ентитет који поседује кључ за приступ делу са апликацијама. То је једини начин да се у *NFC* систем на неком тржишту укључе различити мобилни оператери и различите банке који су иначе конкуренција једни другима.

3.3.1. Улоге TSM-а

Техничке улоге *TSM*-а су:

- Независан систем за управљање кључевима
- На сигуран начин допрема и брише *NFC* апликације
- Персонализује апликације које се налазе на сигурном елементу

Пословне улоге *TSM*-а су:

- Независна трећа страна прихватљива свима
- Успоставља и одржава уговорне односе између више мобилних оператера и више различитих сервиса.

Могуће споредне улоге:

- Развој апликација на телефону
- Развој апликација на сигурном елементу
- Вођење кол центра за неки сервис
- Вођење техничке подршке за неки сервис

- Сигурни *Data center* за неког од власника сервиса. Власници могу бити банке, картичарске мреже, транспортне фирме, трговци, маркетиншке фирме итд.

3.3.2. TSM у власништву (*Proprietary TSM*)

Једна банка заједно са једном картичарском мрежом издаје мобилни телефон преко само једног оператера (*Card associated-branded phone*). TSM систем у овом случају није независан већ њим управља власник сервиса (банка) или мобилни оператер. То је добро за оператере, банке и картичарске мреже, али лоше за превоз, loyalty програме, разне додатне сервисе и сл. Ограничава избор потрошача и битно угрожава глобално прихватање. Овакав модел се знатно спорије шири тј. спорије повећава број корисника

3.3.3. Дељени TSM

Могућа је и варијанта TSM-а у власништву код које су TSM функције дељене између банке и оператера.

3.3.4. Независни отворени TSM (*Open TSM*)

TSM-ом управља потпуно независна компанија која пружа услуге већем броју неповезаних учесника (често међусобно супротстављених на тржишту). Подржава више различитих апликација за сигурни елемент на једном чипу у једном Мобилном телефону. Од великог је значаја за успешно масовно ширење и прихватање NFC технологије. Много флексибилнији и универзалнији систем у поређењу са TSM-ом у власништву.

3.4. Сигурносни домени и кључеви

Иако се до сада помињао само један кључ за приступ сигурном елементу, у конкретним реализацијама најчешће постоји више различитих кључева на више различитих нивоа. Колико кључева има, на колико су нивоа они распоређени и ко их и за шта тачно користи, зависи од конкретног случаја

Меморија сигурног елемента је подељена на сигурносне домене (*Security Domains*) који су обично распоређени у три нивоа. На овај начин је могуће обезбедити приступ различитим учесницима.

Кључ на највишем нивоу без којег нема никаквог приступа картици (сигурном елементу) се назива главни кључ или *Master Encryption Key* и у власништву је мобилног оператера.

Испод њега је кључ за приступ делу са апликацијама. То је кључ који је у власништву TSM-а и без њега је немогуће додати, избрисати или заменити апликацију.

На најнижем нивоу су кључеви појединачних апликација, који су неопходни за промену података унутар саме апликације. За промену података су у овом случају неопходна и друга два кључа.

3.5. Снабдевање и персонализација

Снабдевање тј. пуњење (*Provisioning*) сигурног елемента на телефону апликацијама и поверљивим подацима (*Credentials*), много је комплексније него поништавање старе и издавање нове картице.

На једном сигурном елементу, налазе се различите апликације (често супротстављених фирми) и свака од њих има своје поверљиве податке (личне, финансијске, безбедносне итд.)

Телефон се може напунити апликацијама и поверљивим подацима пре него што га корисник преузме, али то није практично. Једини практичан начин је *OTA* (*Over-The-Air Provisioning*)

3.5.1. *OTA* бежично снабдевање

OTA снабдевање (*Over-The-Air Provisioning*) је транспарентан и динамичан систем за брзо и лако бежично (*Over-The-Air*) снабдевање телефона апликацијама али и бежичну персонализацију. Корисници желе флексибилност и могућност додавања нових и подешавања старих сервиса (апликација) без ношења телефона у просторије мобилног оператера.

Користи се за допремање и апликација на телефону и апликација на сигурном елементу.

Користи *GSM* технологију и инфраструктуру мобилних оператера.

Мобилни оператери поседују *OTA* канал преко којег могу да приступе *SIM* апликацији али и другим апликацијама (ако их има) на *UICC* картици у телефону. Могућ је и директан *OTA* канал између *TSM*-а и картице у телефону, али је оваква варијанта у пракси тешко изводљива пошто подразумева да мобилни оператер препусти комплетну контролу картице *TSM*-у.

Уобичајени пут иде тако што фирма која поседује неки *NFC* сервис, када жели да измени апликацију на картици контактира *TSM*, а он затим, преко мобилног оператера направи тражену измену.

Типичан ток података у *NFC* систему, приказан је на Слици 3.



Слика 3. Ток података у NFC систему [8]

Код класичних платних картица (контактних или бесконтактних) издавалац податке смешта на картицу у процесу персонализације, пре него што картица дође до власника. Након тога је могућ само ток података који се дешава приликом трансакције, приказан на шеми пуним жутим стрелицама.

Код *NFC* уређаја и платних апликација у њима, податке је могуће слати апликацији, преко *TSM*-а и мобилног оператера и када се телефон налази код власника. Овај ток података је на шеми приказан стрелицама жутим оквиром.

3.6. Апликације на телефону

На *NFC* телефону, мора бити инсталирана и апликација (*Phone App*, *Midlet*) која служи као кориснички интерфејс (*UI*) за управљање апликацијама које се налазе у сигурном елементу (на чипу у картици)

Све безбедносно-критичне операције се извршавају у сигурном елементу и те апликације не смеју бити на телефону, али се њихова контрола реализује као класична апликација за паметне телефоне.

Апликације се на телефон спуштају преко *OTA* система (сервера), исто као и апликације на сигурном елементу.

3.7. Google Wallet

Google Wallet је *NFC* апликација компаније *Google* за мобилно плаћање. Тренутно су на располагању два типа картица:

1. Кредитна – *MasterCard (Citibank)* [9]
2. Припејд – *Google Prepaid Card*

4. резултати

У Табели 1 су приказани резултати истраживања примене *NFC* технологија, које су описане у овом раду, а који се односе на предности примене истих технологија.

Табела 1. Предности и недостаци *NFC* технологије

Предности	Недостаци
Лакоћа коришћења	Мала брзина преноса података
Омогућава безбедније плаћање од кредитних/дебитних картица	Имају је само поједини модели мобилних уређаја
Смањује потребу за ношењем великог броја различитих типова картица	Иницијално већа цена уређаја
Умањује потребу за ангажовањем радника	
Омогућава брзо успостављање везе	

5. Закључак

NFC технологија омогућава велики број примена у технолошкој ери. До сада, велике компаније попут *Apple*, *Google*, *Samsung* и др. примењују ову технологију у својим производима. Тренутно се технологија највише користи при плаћању, али се због своје флексибилности, може очекивати њена нагла експанзија и у другим делатностима.

Иако *NFC* ради на најмањем растојању од свих *RF* технологија, у комбинацији са другим технологијама попут *Bluetooth* или *WiFi*, може знатно проширити свој опсег деловања.

Укратко, *NFC* нуди могућност да олакша многе компликоване и небезбедне операције које ни једна друга технологија до сада није успела да реши.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://www.radio-electronics.com/info/wireless/nfc/near-field-communications-tutorial.php>
- [2] <https://www.techpats.com/blog/evolution-near-field-communication-nfc/>
- [3] <http://www.nfc.cc/2009/01/03/iso-14443-iso-18092-type-a-type-b-type-f-felica-calypso-nfcip-nfc-help/>
- [4] <https://www.slideshare.net/SiddharthDc/near-field-communication-edit-3>
- [5] <https://www.ifixit.com/Teardown/Samsung+Galaxy+Nexus+Teardown/7182>
- [6] <http://nfcpy.readthedocs.io/en/latest/topics/ndef.html>

- [7] <https://www.gsma.com/digitalcommerce/wp-content/uploads/2012/03/gsmabmwhitepaper112007.pdf>
- [8] <https://www.securetechalliance.org/slideshows-20120109/>
- [9] <http://fortune.com/2016/11/10/citibank-citi-pay/>

CIP - Каталогизација у публикацији -
Народна библиотека Србије, Београд

338.1:501.131.1(082)(0.034.2)
330.341.1(082)(0.034.2)
001.895(082)(0.034.2)
005(082)(0.034.2)

МЕЂУНАРОДНА научно-стручна конференција Иновацијама до одрживог развоја
(207 ; Београд)

Зборник радова [Електронски извор] / Међународна научно-стручна
конференција Иновацијама до одрживог развоја, [Београд, 7. децембар 2017.
године] ; [организатори Факултет за примењени менаџмент, економију и
финансије [и др.]. - Београд : Факултет за примењени менаџмент,
економију и финансије - МЕФ, 2017 (Београд : Факултет за примењени
менаџмент, економију и финансије - МЕФ). - текст, слика. - 1 електронски
оптички диск (CD-ROM) ; 12 cm

Тираж 150. - Напомене и библиографске референце уз текст. - Библиографија
уз сваки рад.

ISBN 978-86-84531-30-0

1. Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије (Београд)
а) Привредни развој - Одрживи развој - Зборници б) Технолошки прогрес -
Зборници с) Иновације - Зборници д) Менаџмент - Зборници
COBISS.SR-ID 251701516