



هفتمین همایش سالانه
بانکداری الکترونیک
و نظام‌های پرداخت

تهران، مرکز همایش‌های بین‌المللی برج میلاد - ۲ و ۳ بهمن ۱۳۹۶

7th Annual Conference
on Electronic Banking
and Payment Systems

نوآوری، بازیگران جدید و کارایی در کسب و کار مالی



رسید و دفترچه الکترونیکی مبتنی بر فن آوری NFC

امیر عباس‌زاده سوری، کارشناس ارشد مهندسی فن آوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی امیرکبیر،

a.abbaszadeh.s@aut.ac.ir

(مصطفی شافعیان، معاون فنی شرکت فن آوری اطلاعات و ارتباطات ثمین‌رای، shafeian@saminray.com)

(سید مجتبی بخشایش، کارشناس فنی شرکت فن آوری اطلاعات و ارتباطات ثمین‌رای، s.m.bakhshayesh@saminray.com)

چکیده

امنیت و کارایی فن آوری NFC در کنار تلفن همراه بستری را محیا ساخت تا امکان افزایش رضایتمندی مشتریان در حوزه بانکداری الکترونیک فراهم شود. شرایط استفاده از فن آوری NFC برای پرداخت الکترونیک در ایران فراهم شده است. در این مقاله روشی مکمل پیشنهاد می‌شود تا رضایتمندی مشتریان بانکی افزایش و در مقابل هزینه‌های جاری بانک‌ها کاهش یابد. این مقاله کارایی فن آوری NFC در حوزه بانکداری الکترونیک ایران را بررسی می‌کند و روشی مبتنی بر فن آوری NFC پیشنهاد می‌دهد تا در تراکنش‌های معمول و روزانه شعب بانک‌ها، "رسید الکترونیکی" جایگزین رسید چاپی شود.

این طرح می‌تواند بطور متمرکز و گسترده در کنار اپلیکیشن‌های پرداخت الکترونیک پیاده‌سازی شود و یا بصورت مستقل توسط بانک‌ها اجرا شود. در این طرح با استقرار کیوسک‌های NFC در شعب و یا ایستگاه‌های الکترونیکی دریافت و پرداخت بانک‌ها (ATM, VTM, POS) ارتباط تعاملی با مشتریان برقرار می‌شود. در حالت نظیر به نظیر (P2P Mode) فن آوری NFC این قابلیت وجود دارد که شبکه‌ای امن با سرعت ارتباطی مناسب با تلفن همراه مشتریان ایجاد کرد. در این شبکه بعد از شناسایی کاربر می‌توان اطلاعات آخرین تراکنش انجام شده (رسید الکترونیکی) و یا بروزرسانی دفترچه الکترونیکی و یا هرگونه اطلاعات تعاملی را به تلفن همراه مشتری انتقال داد. تمامی اطلاعات دریافتی بصورت دسته‌بندی شده در اپلیکیشن تلفن همراه لیست می‌شود و مدیریت موردی و زمانی نگهداری اطلاعات بر عهده مشتری است. در این روش استفاده حداقلی از رسید چاپی به منظور کاهش هزینه و کمک به حفظ محیط زیست و همچنین افزایش سرعت عملیات بانکی و رضایت مشتریان مدنظر است.

کلید واژه: فن آوری NFC، رسید الکترونیکی، بانکداری الکترونیک



هفتمین همایش سالانه
بانکداری الکترونیک
و نظام‌های پرداخت

تهران، مرکز همایش‌های بین‌المللی برج میلاد - ۲ و ۳ بهمن ۱۳۹۶

7th Annual Conference
on Electronic Banking
and Payment Systems

نوآوری، بازیگران جدید و کارایی در کسب و کار مالی



۱- مقدمه

امروزه ارتباط با بانک و تعامل با این سازمان مالی امری رایج است و میزان استفاده کاغذهای غیرضروری در حوزه بانکداری مشهود است. سطل زباله بانکها پر است از کاغذهای مچاله شده‌ای که مورد نیاز مشتریان نیست و یا تهیه تصویری از آن کفایت می‌کند. زباله‌های بانکی حاوی اطلاعات بسیاری است که متاسفانه به این مورد توجه نمی‌شود.

نظام بانکی کشور همواره دارای دغدغه‌های فراوانی بوده است. در برهه‌ای از زمان جا انداختن استفاده از کارت‌های نقدی به جای استفاده از پول نقد، یکی از مهم‌ترین چالش‌های نظام بانکی بود و حال پس از گذشت مدت زمانی تمایل به استفاده از کارت‌های نقدی در میان مردم تا آنجا پیش رفته است که افراد برای خریدهای خرد هم که هزینه تراکنش به آن تعلق می‌گیرد از کارت بانکی خود استفاده می‌کنند. تمایل روز افزون و عادت به پرداخت مبالغ خرد توسط کارت‌های نقدی در کشور در حالی رو به افزایش است که در سازوکارهای متداول جهانی، پرداخت‌های خرد به جای آنلاین بودن به صورت آفلاین صورت می‌پذیرند. آنلاین بودن پرداخت‌های خرد در ایران آن هم در شرایطی که پذیرنده، کارمزدی برای ارائه سرویس دریافت نمی‌کند، نه تنها موجب تحمیل بار زیاد ترافیک به شبکه شتاب و شاپرک شده، بلکه هزینه‌های بانکها را نیز به شدت افزایش داده و بانکها به جهت جبران این هزینه به ناچار می‌بایست اقداماتی نظیر افزایش نرخ خدمات کارمزدی و افزایش درآمدهای بانکی را اعمال نمایند. با عنایت به این موضوع که امروزه عادت به استفاده از تلفن همراه برای بسیاری از افراد به شدت ضروری گشته است. استفاده از فناوری NFC که به معنی میدان ارتباطی نزدیک و یک فناوری جدید و اتصال بیسیم با برد کوتاه است و در سیستم‌های پرداخت بدون تماس بکار گرفته می‌شود می‌تواند بسیار مثر ثمر باشد.

با توجه به افزایش ضریب نفوذ تلفن همراه در زندگی جوامع مختلف، این دستگاه به عنوان ابزاری که همواره همراه مشتریان است، می‌تواند به عنوان مهمترین ابزار تعاملی با مشتریان محسوب شود [۱۰]. حدود ۷۰ درصد گوشی‌های تولیدی سال ۲۰۱۷ میلادی، ارتباط میدان نزدیک (NFC)^۱ را پشتیبانی خواهند کرد [۹]. فن‌آوری NFC برای برقراری ارتباط نزدیک و در محدوده ۱۰ سانتیمتری مناسب است و سرعت و امنیت این فن‌آوری برای حوزه بانکداری قابل قبول است که در مقالات [۱، ۴، ۶، ۱۱] مورد بررسی قرار گرفت.

با در نظر گرفتن هدف بانکداری سبز^۲ حذف استفاده از کاغذهای غیر ضروری امری قابل توجه است و کمک به حفظ محیط زیست با توجه به اصل ۵۰ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران [۱۴] یک وظیفه عمومی است. کاهش مصرف کاغذ در بانکها علاوه بر حفظ محیط زیست در کاهش هزینه‌های نگهداری وسایل جانبی نیز حائز اهمیت است. در مقابل به دلیل جمع‌آوری اطلاعات اصلی و فرعی به صورت یکپارچه و سرعت بیشتر پاسخ دهی، رضایت مشتریان را نیز در بر خواهد داشت.

¹ Near Field Communication

² Green Banking



۲- ادبیات موضوع

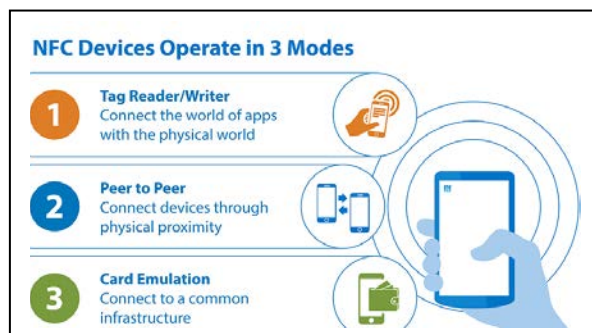
NFC پروتکل ارتباطی با برد کوتاه و فرکانس 13.56MHz است. شروع کننده ارتباط یک میدان موج رادیویی ایجاد می‌کند و دستگاه مقصد با توجه به امواج دریافتی فعال می‌شود. برقراری ارتباط در NFC کمتر از 0.1ms و بردی کمتر از 11cm دارد. این پروتکل به فن‌آوری RFID^۳ شباهت زیادی دارد و در واقع NFC صورت تکامل یافته RFID به شمار می‌آید [۱]، [۱۲]. تفاوت آنها در این است که در RFID یک دستگاه، سیگنال را ارسال کرده و وسیله گیرنده آن را دریافت می‌کند. اما در NFC دستگاه می‌تواند هم در نقش فرستنده و هم در نقش گیرنده اطلاعات عمل کند [۳]. جدول ۱ مقایسه بین برخی از ارتباطات بی‌سیم با برد کوتاه را نشان می‌دهد.

جدول ۱ ° مقایسه فن‌آوریهای ارتباط بی‌سیم با برد کوتاه [۶،۱۳]

	NFC	RFID	IRDA	BLUETOOTH
SET-UP TIME	<0.1 ms	<0.1 ms	0.5 sec	6 sec
RANGE	Up to 10 cm	Up to 3 m	Up to 5 m	Up to 30 m
USABILITY	Human centric Easy, intuitive, fast	Item centric Easy	Data centric Easy	Data centric Medium
SELECTIVITY	High, given, security	Partly given	Line of sight	Who are you?
USE CASES	Pay, get access, share, initiate service, easy set up	Item tracking	Control and exchange data	Network for data exchange, headset
CONSUMER EXPERIENCE	Touch, wave, simply connect	Get information	Easy	Configuration needed

NFC می‌تواند در دو وضعیت فعالیت کند. در وضعیت فعال^۴ که با نیروی کم انرژی الکتریکی فعال می‌شود و وضعیت غیرفعال^۵ که در زمان ارتباط با یک NFC فعال دیگر فعال می‌شود. وضعیت غیرفعال در مواردی کاربرد دارد که امکان فعال بودن را ندارند مانند تگ فروشگاهی، پوستره‌های هوشمند، دست بند بیمار و... . چیپ غیرفعال^۶ با میدان الکتریکی دستگاه درخواست دهنده که وضعیت فعال دارد فعال و تبادل اطلاعات آغاز می‌شود [۵].

NFC سه حالت عملیاتی استاندارد و کاربردی دارد که هر یک کارایی مشخصی دارد. در شکل ۱ سه حالت عملیاتی NFC نشان داده شده است.



³ Radio-Frequency Identification

⁴ Active

⁵ Passive

⁶ Unpowered NFC Chip



شکل ۱ - سه حالت عملیاتی فن‌آوری NFC [۷]

- حالت نویسنده/خواننده^۷: در این حالت گوشی تلفن همراه به عنوان یک دستگاه خواننده برچسب های NFC عمل می‌کند. در این حالت دو گوشی ابتدا با ارسال سیگنال هایی به برچسب NFC ارتباط را آغاز نموده و سپس با ارسال فرامین به برچسب اطلاعات آن را می‌خواند. این برچسب ها اطلاعات را با فرمت تبادل داده های NDEF^۸ ذخیره می‌کند. NDEF ها فرمت هایی را برای ذخیره کردن داده‌ها در کارت هوشمند و بر چسب ها تعریف می‌کند [۵، ۱].
- حالت نظیر به نظیر^۹: ارتباطی دوطرفه پویا است. از کاربردهای این حالت انتقال فایل‌ها از یک دستگاه به دستگاه دیگر است. این حالت در استاندارد ISO/IEC18092 کار می‌کند [۲، ۷].
- شبیه سازی کارت هوشمند^{۱۰}: در این حالت، گوشی تلفن همراه بعنوان یک کارت هوشمند غیر تماسی عمل می‌کند که قابل خواندن توسط دیگر دستگاه‌های کارت خوان غیر تماسی باشد. این کارت‌های هوشمند اطلاعات کاملی از کاربر را ذخیره می‌کند که می‌تواند برای مواردی از جمله پرداخت استفاده شود. این حالت در استاندارد ISO/IEC14443 می‌باشد [۵، ۸].

جدول ۲ ° مقایسه سه حالت عملیاتی NFC [۱۱]

حالت نویسنده/خواننده	حالت نظیر به نظیر	حالت شبیه سازی کارت هوشمند	استاندارد
آن می‌توان اطلاعات برچسب را در تماس با تاریکی بخواند	سرعت ارتباطی کمتر از ۰,۱ ثانیه	ترکیبی از تعدادی مقدار کارت دیجیتال در یک دستگاه (تلفن همراه)	مزایا
قیمت برچسب های فعال بالاست. هزینه بیشتری برای تولید انبوه برچسب کدهای QR دارد.	سرعت تراکنش ۹۴۹ کیلوبیت بر ثانیه که کمتر از سرعت بلوتوث با ۰,۴ مگابیت بر ثانیه می‌باشد.	محتوای کارت می‌تواند به عنوان خوانده شده توسط دیگران زمانی که باتری تلفن همراه خارج شده است و یا در وضعیت خاموش باشد.	معایب
راهنمای موزه، روشن و خاموش شدن سریع بعضی از عملکردها توسط تلفن	کارت تبادلات تجاری، اشتراک اطلاعات، برنامه‌های بازی	گذرنامه‌های الکترونیکی، پرداخت‌های موبایل، چک کردن و شناسایی اعضاء	کاربرد

⁷ Reader / Writer Mode

⁸ NFC Data Exchange Format

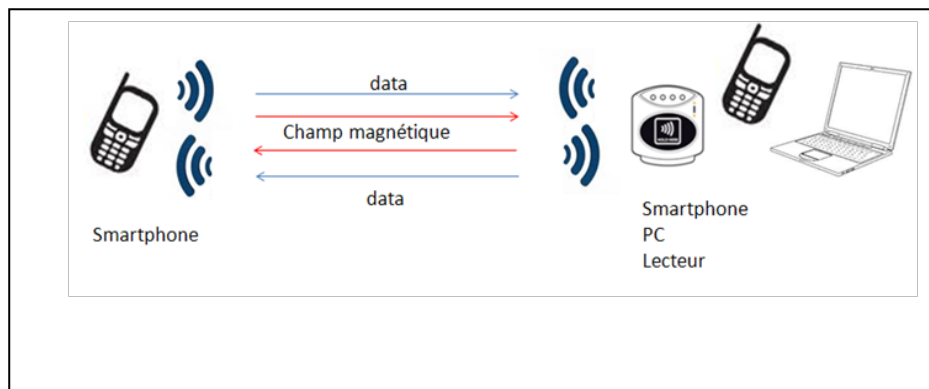
⁹ Peer-to-Peer Mode

¹⁰ Card Emulation Mode



۳- روش پیشنهادی

توجه حوزه بانکی در پرداخت الکترونیکی با فن‌آوری NFC رو به گسترش است. یکی از عوامل توجه به فن‌آوری NFC سرعت ارتباط غیر تماسی^{۱۱} آن است [۱]. در این مقاله روشی برای حذف رسید و دفترچه چاپی ارائه می‌شود. فن‌آوری NFC سه حالت استاندارد دارد که یکی از آن حالت‌ها نظیر به نظیر است. در حالت نظیر به نظیر امکان تعامل دوطرفه به وجود می‌آید که امکان رد و بدل کردن اطلاعات فراهم می‌شود. البته باید در نظر داشت که رسید الکترونیکی را می‌توان در حالت خواننده نیز پیاده سازی کرد ولی به علت تبادل کلید امنیتی بین تلفن همراه مشتری و سامانه NFC از حالت نظیر به نظیر استفاده شد. در شکل ۲ نحوه تبادل دوطرفه اطلاعات با تلفن همراه هوشمند از طریق NFC را مشاهده می‌کنید.

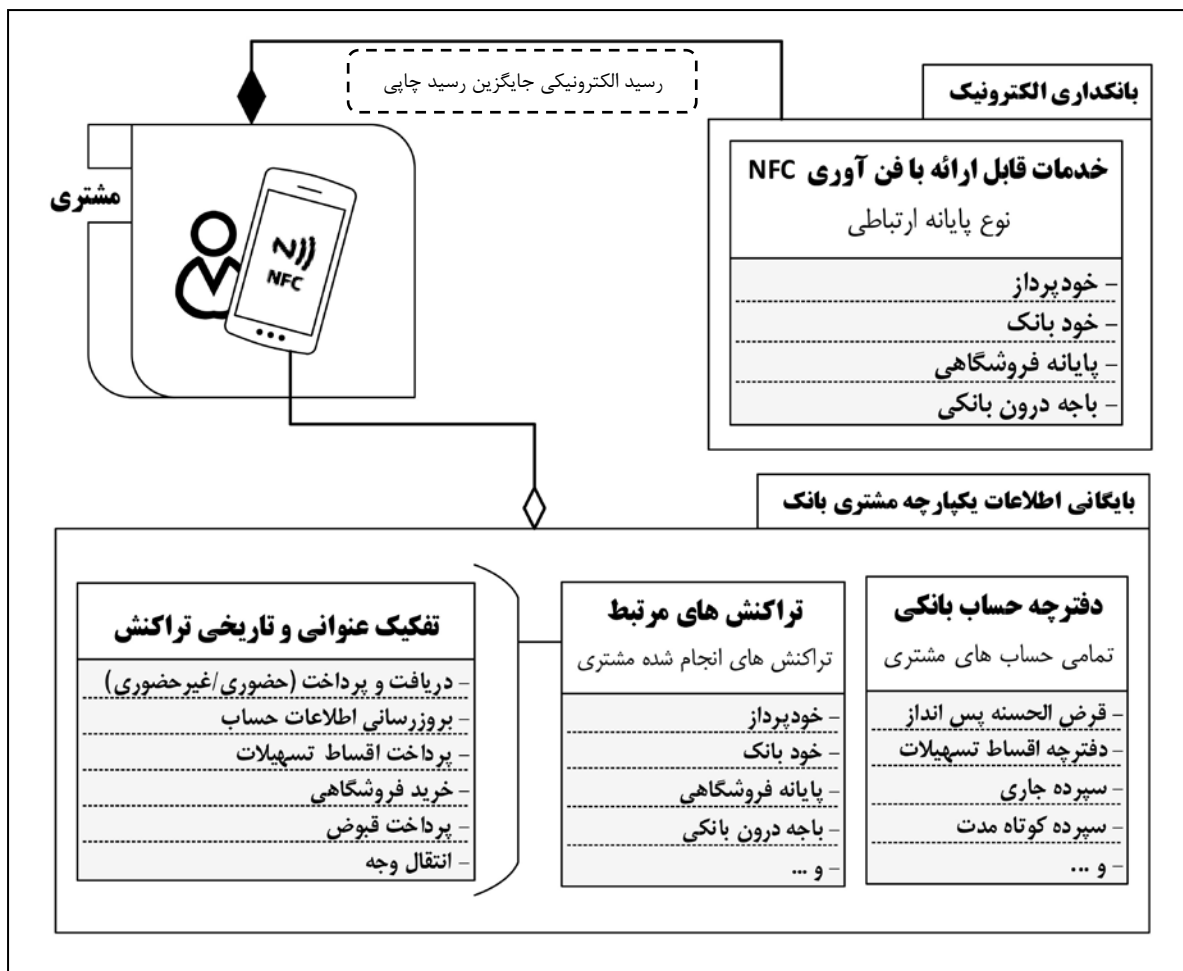


شکل ۲ - حالت ارتباطی نظیر به نظیر فن‌آوری NFC [۸]

¹¹ Tap and Go, Tap2Pay [1]



مشتریان بانکی بعد از هرگونه تراکنش^{۱۲} رسید چایی دریافت می‌کنند که هدف آن بایگانی و یا پیگیری تراکنش است. همچنین هر مشتری دارای دفترچه حساب بانکی چایی است که بعد از تکمیل دفترچه باید آن را تعویض کند. تعداد تراکنش‌های بانکی در شش ماه نخست سال ۱۳۹۵ بطور نسبی رو به افزایش بود [۱۵]. در تراکنش‌های خودپرداز و پایانه شعب برای پیگیری تراکنش به مشتری رسید چایی تحویل می‌شود که اگر رسید الکترونیکی جایگزین رسید چایی شود میزان قابل توجهی از حجم کاغذ مصرفی کاسته خواهد شد. مزایای این اقدام در بخش مزایا و معایب ارائه می‌شود. در شکل ۳ دیگرگرام روش پیشنهادی نمایش داده می‌شود.



شکل ۳ ° دیگرگرام پیشنهادی مقاله

در شکل ۳ بانک‌ها با پیاده سازی سخت افزاری و نرم افزاری فن آوری NFC در پایانه‌های ارتباطی خود امکان دریافت رسید الکترونیک را برای مشتریان فراهم می‌کنند. دریافت و یکپارچه سازی اطلاعات رسید الکترونیکی به واسطه نرم افزاری که در تلفن همراه مشتری فعال است انجام می‌شود. برای شعب با ازدحام کاری کمتر، اتصال یک کیوسک NFC کفایت می‌کند. می-

^{۱۲} این تراکنش‌ها می‌تواند در باجه شعب باشد یا پایانه‌های دیگر (ATM, VTM, POS)



توان تمامی عملیات مشتری را در یک شعبه مجتمع کرد و در زمان خروج مشتری از شعبه با نزدیک کردن گوشی تلفن همراه به کیوسک NFC تمام اطلاعات به یکباره انتقال یابد.

۴- ارزیابی روش پیشنهادی

یکی از اهداف بانکداری سبز حذف استفاده از کاغذهای غیر ضروری است. کاهش هزینه‌های جاری بانک یکی از دغدغه‌های بانکداری است. با روش پیشنهادی درصد قابل توجه‌ای از مصرف کاغذ و هزینه نگهداری چاپگرها کاهش می‌یابد. با استفاده از جداول داده‌ای بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران نمونه موردی تراکنش‌های شهریور ماه ۱۳۹۵ بانک‌های ایران ارزیابی شد. تعداد کل تراکنش‌های شبکه بانکی کشور در شهریور ماه ۱۳۹۵ در بخش خودپرداز معادل ۴۲۸ میلیون و ۷۷۲ هزار و تراکنش است به ارزش ۵۱ تریلیون و ۳۴۲ میلیارد و ۳۰۸ میلیون و ۵۷۳ هزار و ۷۱۷ تومان است و تعداد کل تراکنش‌های شبکه بانکی کشور در شهریور ماه ۱۳۹۵ در بخش پایانه شعب معادل ۲۳ میلیون و ۶۷۹ هزار و ۶۹۱ تراکنش است به ارزش ۱۲۹ تریلیون و ۷۱۱ میلیارد و ۲۷۹ میلیون و ۷۵۱ هزار و ۹۵۷ تومان است [۱۵].

مجموع تعداد تراکنش‌های خودپرداز و پایانه شعب شبکه بانکی کشور در شهریور ماه ۱۳۹۵ برابر با ۴۵۲ میلیون و ۴۵۲ هزار و ۱۹۰ تراکنش می‌شود. اگر هزینه تمام شده هر رسید چاپی به احتساب استهلاک دستگاه‌ها ۵۰ ریال در نظر گرفته شود. آنگاه با در نظر گرفتن جامعه هدف عالی، شبکه بانکی کشور با روش پیشنهادی این مقاله می‌توانست به میزان ۲۲ میلیارد و ۶۲۲ میلیون ریال در هزینه مصرفی شهریور ماه ۱۳۹۵ صرفه جویی کند.

۴-۱- مزایای روش پیشنهادی:

- کاهش مدت زمان خدمات رسانی مشتریان
 - افزایش رضایتمندی مشتری (سرعت و تنوع ارائه سرویس)
 - افزایش پاسخدهی مشتریان (کاهش ازدحام)
- کاهش هزینه‌های جاری شعب بانک‌ها
 - کاهش تکثیر دفترچه و رسید بانکی
 - کاهش هزینه‌های مصرفی و نگهداری چاپگرها
 - کاهش مصرف رسید چاپی در ATM و POS
- هزینه پایین تهیه کیوسک‌های NFC
 - برای شعب بانک‌ها با حجم کاری کمتر از متوسط یک کیوسک NFC کفایت خواهد کرد.
- بایگانی متمرکز اطلاعات حساب و تراکنش بانکی برای مشتریان (بایگانی رسید الکترونیکی)
 - امکان یکپارچه سازی رسیده‌های تمام بانک‌ها بطور مجتمع در یک اپلیکیشن تلفن همراه وجود دارد.
- کمک به حفظ محیط زیست با توجه به اصل ۵۰ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و بانکداری سبز
 - اهمیت حفظ محیط زیست و کوشش بانک‌ها برای نگهداری از محیط زیست باید مورد توجه باشد.

۴-۲- معایب روش پیشنهادی:

- تغییر روند معمول خدمات بانکداری الکترونیک
 - پیاده سازی سخت افزاری و نرم افزاری
- عدم گستردگی استفاده از فن‌آوری NFC



۵- نتیجه گیری

روش پیشنهادی این مقاله در کاهش هزینه بانک و افزایش رضایت مشتری موثر است ولی هنوز فن‌آوری NFC بطور جدی در ایران بکارگیری نشده است. از این رو می‌توان روش پیشنهادی این مقاله را آینده نگری در حوزه بانکداری الکترونیک دانست. با توجه به نرخ گسترش استفاده از فن‌آوری‌های نو مزیت روش پیشنهادی نسبت به هزینه‌ای که در تغییر روند معمول بانک‌ها ایجاد می‌کند ارزش سرمایه گذاری دارد. عدم استفاده و آشنایی اکثر مشتریان بانک‌ها از فن‌آوری NFC را می‌توان یکی از چالش‌های پیشنهاد این مقاله دانست. یکی از اهداف اصلی این مقاله یکپارچگی دفترچه و رسیدهای الکترونیکی تمامی بانک‌ها بود که بتوان با تولید نرم افزاری با سرویس‌های باز تمام بانک‌ها رسیده‌های چاپی خود را به رسید الکترونیکی تبدیل کنند که اهمیت این هدف برای بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران مهم پنداشته می‌شود.

۶- منابع

- [1] Ozair Sajid, M.Haddara, *NFC mobile payments: Are we ready for them?* پ SAI Computing Conference (IEEE Index), London, UK, July 13-15, 2016.
- [2] J.Ahn, S.Lee, T.Lee, *Anti-Collision Protocol for Coexistence of RFID and NFC P2P Communications* پ IEEE Communications Letters, Vol.20, 2016.
- [3] J.Maxa, T.Krachenfels, H.Beikirch, *Near field communication interface for a packet-based serial data transmission using a dual interface EEPROM* پ IEEE 20th Conference on Emerging Technologies & Factory Automation (ETFA), 2015.
- [4] P.Urien, *LLCPS: A new secure model for Internet of Things services based on the NFC P2P model* پ IEEE Ninth International Conference on Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing (ISSNIP), 2014.
- [5] J.Pesonen, E.Horster, *Near field communication technology in tourism* پ Elsevier: Tourism Management Perspectives, pp11-18, Vol.4, 2012.
- [6] P.Urien, X.Aghina, *Secure Mobile Payments Based on Cloud Services: Concepts And Experiments* پ IEEE 2nd International Conference on Big Data Security on Cloud, IEEE International Conference on High Performance and Smart Computing, IEEE International Conference on Intelligent Data and Security, 2016.
- [7] NFC Forum, Link: <http://nfc-forum.org/what-is-nfc/what-it-does/>
- [8] CNRFID, Link: <http://www.centrenational-rfid.com/how-nfc-works-article-133-gb-ruid-202.html>
- [9] NFC World, Link: <https://www.nfcworld.com/>

[۱۰] رباب قاسم شریانی، "ایجاد فروشگاه‌های تعاملی مبتنی بر پلتفرم تلفن همراه با استفاده از فن‌آوری NFC"، هفتمین کنفرانس بین‌المللی فن‌آوری اطلاعات و دانش (IKT2015)، خرداد ۱۳۹۴.

[۱۱] سید مهدی شریعتی، "بررسی فناوری NFC از دیدگاه: امنیت، تجزیه و تحلیل حملات و ریسک‌های موجود"، هفتمین کنفرانس ملی مهندسی برق و الکترونیک ایران (ICEEE07)، مرداد ۱۳۹۴.

[۱۲] توحید دوستی، "بررسی زیرساخت‌های پیاده‌سازی NFC در بانک قرض‌الحسنه مهر ایران"، کنفرانس سالانه مدیریت و اقتصاد کسب و کار، آذر ۱۳۹۴.



هفتمین همایش سالانه
بانکداری الکترونیک
و نظام‌های پرداخت

نواوری، بازیگران جدید و کارایی در کسب و کار مالی

تهران، مرکز همایش‌های بین‌المللی برج میلاد - ۲ و ۳ بهمن ۱۳۹۶
7th Annual Conference
on Electronic Banking
and Payment Systems



[۱۳] مریم بابایی خسروشاهی، " بررسی امنیت تکنولوژی NFC و میزان پذیرش مردم"، هشتمین سمپوزیوم پیشرفت در علوم و فن‌آوری، آذر ۱۳۹۲.

[۱۴] قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، پیوند: <http://www.divan-edalat.ir/show.php?page=base>

[۱۵] جداول داده‌ای بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، پیوند: <http://cbi.ir/simplelist/2546.aspx>