



فصلنامه مدیریت مهندسی و تحول دیجیتال

## Journal of Engineering Management and Digital Transformation

Homepage: <https://Jonarbset.ir>



### Original Research Article



# Investigating the role of mobile NFC use in payments on perceived favorable shopping performance

Nastaran Reyhani<sup>1</sup> , Mohammad Mahboudi<sup>\*2</sup>

1- Master of Business Administration, Payam Noor University, Markaz Ray, Tehran, Iran

2- Assistant Professor, Department of Business Administration, Mevlana Abiyik Institute of Higher Education, Qazvin, Iran  
(Corresponding Author)

### ARTICLE INFO

#### Article History

Date Received: 25 October 2024

Date Revised: 3 December 2024

Date Accepted: 7 January 2025

Date published: 15 May 2025

#### Keywords

Perceived security,  
Perceived convenience,  
Perceived shopping  
enjoyment,  
Mobile NFC usage.

### ABSTRACT

**Objective:** To investigate the role of using mobile NFC in payments on the perceived performance of purchases or services in e-commerce. **Research Method:** This study is applied in terms of purpose and descriptive-survey correlational in terms of method. The statistical population of life and capital insured persons associated with agency code 74412 in Arak with a population of 372, from which a sample size of 189 people was selected and measured with a standard questionnaire whose validity and reliability were confirmed. In order to analyze demographic data and extract central indicators, descriptive statistics and SPSS 24 software were used, and for inferential statistics analysis, structural equation modeling and PLS2 Smart software were used. **Findings:** The research findings indicate a positive and significant effect of the variables of perceived security, perceived ease, and perceived enjoyment of shopping on the use of mobile NFC in payments. **Results:** The results show that perceived security, perceived ease, and perceived enjoyment of shopping have a significant impact on the use of mobile NFC in payments in e-commerce.

#### Corresponding Author Email:

mahboudi5@gmail.com

#### How to cite this article:

Reyhani, N., & Mahboudi, M. (2025). Investigating the role of mobile NFC use in payments on perceived favorable shopping performance. *Journal of Engineering Management and Digital Transformation*, 8(1), 52-64.



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC), which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source.

Publisher: Chatre Andisheh International Publishing Institute



## مدیریت مهندسی و تحول دیجیتال

Homepage: <https://Jonarbset.ir>



### مقاله پژوهشی

## بررسی نقش استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها بر عملکرد درک شده مطلوب از خرید

نسترن ریحانی<sup>۱</sup>، محمد مهبودی\*<sup>۲</sup>

۱- کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، دانشگاه پیام نور مرکز ری، تهران، ایران

۲- استادیار گروه مدیریت بازرگانی، موسسه آموزش عالی مولانا آبیگ، قزوین، ایران (نویسنده مسئول)

### اطلاعات مقاله

#### سابقه مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۴

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۹/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۸

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۲/۲۵

### چکیده

هدف: بررسی نقش استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها بر عملکرد درک شده مطلوب از خرید و یا خدمات در تجارت الکترونیک بوده است. روش تحقیق: این مطالعه از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی-پیمایشی از نوع همبستگی است. جامعه آماری بیمه شدگان عمر و سرمایه مرتبط با کد نمایندگی ۷۴۴۱۲ در اراک با تعداد جامعه ۳۷۲ که حجم نمونه ۱۸۹ نفری از بین آنها انتخاب و با پرسشنامه استاندارد که روایی و پایایی آن تأیید شده مورد سنجش قرار گرفته است. به منظور تجزیه و تحلیل داده ها جمعیت شناختی و استخراج شاخص های مرکزی از آمار توصیفی و نرم افزار SPSS ۲۴ و برای تجزیه و تحلیل آمار استنباطی از مدل معادلات ساختاری و از نرم افزار PLS2 Smart استفاده شده است. یافته ها: یافته های تحقیق حاکی از اثر مثبت و معنی دار متغیرهای امنیت درک شده، سهولت درک شده و لذت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها دارد. نتایج: نتایج نشان می دهد که امنیت درک شده، سهولت درک شده، لذت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها در تجارت الکترونیک تاثیر جدی دارد.

### واژه های کلیدی

امنیت درک شده،

سهولت درک شده،

لذت درک شده از خرید،

استفاده از NFC تلفن همراه.

ایمیل نویسنده مسئول

mahboudi5@gmail.com

استناد به این مقاله: ریحانی، نسترن و مهبودی، محمد. (۱۴۰۴). بررسی نقش استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها بر عملکرد درک شده مطلوب از خرید.

ناشر: موسسه انتشارات بین المللی چتر اندیشه

مدیریت مهندسی و تحول دیجیتال، ۸ (۱)، ۵۲-۶۴.



**Creative Commons: CC BY 4.0**

## مقدمه

امروزه اگر بخواهیم سیر فناوری NFC یا «ارتباط حوزه نزدیک» تشریح کنیم باید گفت که نخستین نمونه‌های این فناوری، اپلیکیشن‌هایی بودند که با حساب کاربر شارژ شده و در زمانی که به آن نیاز بود، بخشی از پول آزاد می‌شد. در این سیستم‌های نسبتاً قدیمی، برای پرداخت به اتصال اینترنتی و یک کد امنیتی نیاز بود که فروشنده یا ارائه‌دهنده خدمت باید در اختیار تان می‌گذاشت. استفاده از فناوری NFC یا «ارتباط حوزه نزدیک» اما جدیدترین فناوری کیف پول الکترونیکی است که استفاده‌اش در کشور شروع شده است (فن و همکاران ۲۰۱۷). در این کیف پول که با همکاری اپراتور دوم تلفن همراه و یکی از بانک‌های خصوصی کشور ایجاد شده، امکان پرداخت تمام هزینه‌های خرد با تلفن همراه و بدون نیاز به کارت بانکی وجود دارد. برای این کار نیازی به اتصال اینترنتی یا حتی روشن بودن تلفن همراه هم نیست. اگر بخواهیم به جزئیات فنی این روش پرداخت بپردازیم باید موارد همچون: امکانات فنی سیم‌کارت NFC: مشترکان باید سیم‌کارت‌هایشان را عوض کنند. این سیم‌کارت جدید مثل سیم‌کارت قبلی می‌تواند تماس صوتی، پیامک و ارتباط اینترنتی برقرار کند اما پشتیبانی از NFC هم در آن فعال شده؛ ویژگی‌ای که قبلاً وجود نداشت (احمد و همکاران، ۲۰۱۶). گوشی با امکان پشتیبانی از NFC: بیشتر از ۹۰ درصد گوشی‌های اندرویدی که از سال ۲۰۱۵ به بعد تولید شده‌اند، از این ویژگی پشتیبانی می‌کنند. برای اطمینان بیشتر، در جدول مشخصات تلفن همراه تان که در اینترنت در دسترس است، دنبال یک تیک سبز روبه‌روی عبارت NFC باشید (فن و همکاران ۲۰۱۷). دستگاه کارتخوان مجهز به NFC: فعلاً فقط یک بانک این خدمات را ارائه می‌کند. برای استفاده از آن هم باید کارتخوان تان را عوض کنید. کارتخوان‌های جدید، هم با کارت کار می‌کنند، هم با کیف‌پول الکترونیکی. مزیت‌های این نوع روش پرداخت عبارتند از: سرعت بالاتر: در این سیستم تمام پرداخت‌ها آفلاین است؛ یعنی برای انجام تراکنش، فقط نزدیک کردن تلفن و کارتخوان کافی است. در تمام این مدت، کارتخوان نباید هیچ تماسی با بانک برقرار کند، پس مشکلی مثل قطعی تلفن، نبود آنتن‌دهی و... وجود ندارد. هر شب، سیستم به بانک متصل شده و تراکنش‌ها را انجام می‌دهد. اطمینان از پرداخت شدن: چون حساب مشتری از قبل شارژ شده - با وجود قطع بودن اتصال به بانک پذیرنده همیشه مطمئن است که هزینه را از مشتری دریافت کرده و احتمال خطا پایین می‌آید. پرداخت با تلفن خاموش: در این روش حتی با تلفن خاموش هم می‌توان پرداخت را انجام داد. اگر سیم‌کارت دزدیده شود نیز با غیرفعال کردن آن می‌توان امکان سوءاستفاده را از بین برد.

معایب این نوع روش پرداخت عبارتند از: بدون IOS: آیفون‌دارها فعلاً باید منتظر بمانند. سیستم عامل اپل تا نسخه دهم اجازه اتصال به NFC را به هیچ شرکت دیگری نمی‌داد اما در نسخه ۱۱ برخی مجوزها را صادر کرده‌است. هنوز هیچ امکاناتی برای این گروه فراهم نشده است. سرویس‌دهی محدود: فعلاً فقط یک اپراتور و یک بانک این سرویس را ارائه می‌کنند. ضمن اینکه باید برای استفاده از آن، کاربر و پذیرنده کارت، همزمان از ۲ سیستم پشتیبانی کنند. نداشتن رمز: در این سیستم مشتری بعد از نزدیک کردن تلفنش به دستگاه کارتخوان نباید هیچ رمزی وارد کند. هرچند فاصله دستگاه در این حالت باید ۲ تا ۵ سانتی‌متر باشد اما مشتری باید احتیاط بیشتری در این باره به خرج دهد (فن و همکاران ۲۰۱۷). از این رو در این پژوهش به دنبال پاسخگویی به این پرسش است که: آیا امنیت درک شده، سهولت درک شده و لذت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداختها از دیدگاه بیمه شدگان عمر و سرمایه بیمه تاثیر دارد؟ به عبارتی دیگر درک امنیت، سهولت استفاده و لذت استفاده از NFC تلفن همراه در پرداختها بیمه شدگان عمر و سرمایه مرتبط با کد نمایندگی ۷۴۴۱۲ چگونه است؟ در مدت کوتاهی است که پرداخت موبایلی در کشور بر پایه فناوری NFC راه اندازی شده و اکنون تا سقف ۲۰۰ هزار تومان را از طریق گوشی‌های هوشمند تلفن همراه و پایانه‌های فروش می‌توان پرداخت کرد که این مبلغ قرار است به زودی تا ۵۰ میلیون تومان افزایش یابد مهدی فعال (۱۳۹۵).

با توجه به توسعه استفاده از تلفن‌های همراه هوشمند در کشور و خلاء استفاده از ابزارهای جدید پرداخت که جایگزین پایانه‌های فروش خودپردازها و یا پرداخت‌های اینترنتی شود، بانک مرکزی اردیبهشت ماه سال جاری مجوز پرداخت‌های موبایلی

(NFC) را به بانک های کشور ابلاغ کرد. در این شیوه پرداخت ها بدون استفاده از کارت و با استفاده از نشان گذاری کارت های بانکی در بستر امن انجام می شود و این شیوه را می توان از طریق هر دستگاه هوشمندی چون ساعت هوشمند، تلفن همراه و یا فناوری های پوشیدنی اجرا کرد (نسیم شریفی ویسمانی، ۱۳۹۸).

در این شیوه با نزدیک کردن گوشی هوشمند به پایانه های فروشی که به فناوری NFC مجهز باشند، اطلاعات به شکل نشان گذاری شده از طریق نرم افزارهایی که در گوشی نصب شده است به شاپرک منتقل می شود و پس از پردازش اطلاعات پرداخت انجام می شود که کل این مراحل کمتر از ۱۰ ثانیه طول می کشد. با این کار می توان انواع پرداخت های جدید را برای نظام های پرداخت تعریف کرد و حتی پرداخت ارقام پایین را بدون وارد کردن رمز و در سقفی که مشتری می خواهد، انجام داد. برای پشتیبانی این پرداخت سامانه سهند (سامانه هدایت نشانه های دیجیتال) در شاپرک ایجاد شده است و برای نشان گذاری کارت ها نیز مرکز ارایه نشانه گذاری اطلاعات یعنی مانا خدمات مورد نیاز را به بانک ها ارایه می کند.

در حال حاضر اپراتورهای تلفن همراه از قبیل همراه اول، ایرانسل و رایتل سرویس NFC را برای استفاده مشتریان خود فعال کرده اند. کاربرهای هر یک از این اپراتورها می توانند با بهره گیری از تکنولوژی NFC پرداخت های خرد خود از قبیل بلیت های الکترونیک شهری مانند مترو و اتوبوس، هزینه پارکومتر و ... را با موبایل بدون اینکه هیچ رمزی وارد کنند، بپردازند. البته برای اینکه در صورت گم شدن یا دزدیده شدن موبایل کاربر کسی نتواند از آن سوء استفاده زیادی بکند هر تراکنش یک سقفی دارد که برای پرداخت بیشتر از آن کاربر باید رمز وارد کند. در این صورت کاربر فرصت خواهد داشت تا کیف پول موبایلی خود را غیر فعال کند تا سوء استفاده از آن نتواند از یک سقفی بیشتر انجام شود (راهداری و همکاران، ۱۳۹۶). البته کیف پول همراه تنها کاربرد این تکنولوژی نیست و می توان برای انتقال ساده و راحت فایل های مدیا بین دو گوشی هم از NFC استفاده کرد. برای اینکه تنها کافی است که NFC گوشی را فعال کرده و فایل را از گوشی به گوشی دیگر انتقال داد. (گفته می شود که در آینده نزدیک NFC بیشترین تاثیر را در نحوه استفاده ما از موبایل هایمان خواهد داشت. از خرید تا برقراری ارتباط با دوستان و یا قفل کردن وسیله نقلیه تان همه به نوعی وابسته به این تکنولوژی خواهند بود (اکبر خوشه کار، ۱۳۹۶).

لذا وجود مزایایی این فناوری پرداخت همچون سرعت بالاتر، اطمینان از پرداخت شدن، پرداخت با تلفن خاموش و روند توسعه ای این فناوری در کشور درک پرداخت کنندگان از این نوع فناوری پرداخت بطور کلی و در این تحقیق بیمه شدگان عمر و سرمایه مرتبط می تواند برای نهادهای سیاستگذاری و اجرایی در این حوزه قابل اهمیت باشد.

## مبانی نظری

NFC به معنای "ارتباطات میدانی نزدیک است" در واقع این فناوری بیشتر برای تلفن های هوشمند و دستگاه های مشابه با هدف تعریف یک ارتباط ساده است. NFC از فناوری RFID استفاده می کند و از کلیه استانداردهای این فناوری حمایت می کند. ۳۰ سال پیش، هنگامی که چارلز والتون اولین نسخه RFID را ثبت اختراع کرد، اولین پایه های فناوری NFC گذاشته شد. در سال ۲۰۰۲ شرکت های سونی و فیلیپس روی نسخه اولیه NFC و تدوین یک استاندارد نوین در این زمینه به توافق رسیدند. سرانجام در سال ۲۰۰۴ نوکیا نیز به جمع دو شرکت سونی و فیلیپس پیوست و NFC به طور رسمی پا به عرصه ظهور گذاشت و در سال ۲۰۰۶ تگ های NFC به طور رسمی معرفی شدند.

ابتدا NFC برای مقاصد مالی در نظر گرفته شده بود و هدف آن تسهیل در پرداخت های روزمره بوده است. اما با پیشرفت دستگاه های هوشمند این فناوری با اهداف دیگری به این دستگاه ها اضافه شد و یکی از این کاربردها انتقال اطلاعات بین دو دستگاه بود. جالب است بدانید میزان پهنای باند NFC بین ۱۰۶ تا ۲۴۲ کیلو بیت بر ثانیه است و عملاً این پهنای باند مناسبی برای انتقال فایل نیست. برای حل این مشکل متخصصان راهکار جالبی را در نظر گرفتند و آن ترکیب این فناوری با بلوتوث و وای فای بود. به طوری که NFC فقط برای شناسایی دو دستگاه استفاده می شد و انتقال فایل نیز از طریق بلوتوث یا وای فای

انجام می‌شد. مزیت این روش امنیت بالای آن است به طوری که برای شناسایی دو دستگاه حتما باید همدیگر را لمس کنند که این موضوع تا حد زیادی امنیت انتقال اطلاعات را بالا می‌برد. زیرا اگر کسی بخواهد به اصطلاح ارتباط شما را هک کند، حتما باید دستگاه مورد نظر را به دستگاه شما نزدیک کند که این موضوع تقریباً غیرممکن است. ارتباط NFC دارای اجزای دیگری به نام برچسب است. این برچسب‌ها در واقع اجزایی از NFC هستند که نیاز به منبع انرژی ندارند و انرژی مورد نیاز خود را از دستگاه مقابل دریافت می‌کنند. برچسب NFC فقط از قابلیت خواندن اطلاعات برخوردار است ولی در مواردی برخی از آنها قابلیت برنامه‌ریزی مجدد و انتقال چندباره اطلاعات را دارند. NFC یک پوشش استاندارد برای اطلاعات در حال تبادل و ارتباطات دستگاه‌ها با یکدیگر به وجود می‌آورد و این موضوع بر اساس فرکانس‌های رادیویی RFID صورت می‌گیرد (احمد و همکاران، ۲۰۱۶).

به‌طور کلی فناوری جدید NFC که تعامل و ارتباط نزدیک دو گوشی موبایل را میسر می‌کند، دو بخش دارد: Open NFC همان تعامل دو گوشی مجهز به NFC است یا می‌توان از یک گوشی NFC برای خواندن برچسب جهت دریافت محتوا یا انجام عملیات خاص استفاده کرد. از طرف دیگر با استفاده از Secure NFC می‌توان از گوشی موبایل یک کیف پول مجازی یا کارت اعتباری برای پرداخت هزینه‌ها استفاده نمود (چای و هدمن، ۲۰۱۵).

در حال حاضر، NFC از نظر سودآوری به عنوان یکی از هیجان‌انگیزترین حوزه‌ها در صنعت به شمار می‌رود. پروژه‌های از پیش برنامه‌ریزی شده نشان می‌دهند که تا سال ۲۰۱۳ بیش از ۷۰۰ میلیون گوشی مجهز به NFC فروخته خواهد شد. اگر چه، ممکن است تمرکز کنونی نوکیا بر Secure NFC به اندازه تشخیص پتانسیل Open NFC هزینه‌بر باشد. نوکیا به عنوان یکی از پیشگامان در فناوری NFC و یکی از بنیانگذاران NFC Forum معتقد است open NFC نسبت به Secure NFC تاثیر بیشتری در رفتار مشتری و اکوسیستم NFC خواهد داشت (ریبیرو، ۲۰۱۴).

Open NFC این پتانسیل را دارد که تعداد بسیار زیادی فرصت شغلی برای برنامه‌نویسان، خرده‌فروش‌ها، آگهی‌دهندگان، کارخانه‌های الکترونیک را ایجاد کند. برچسب‌های NFC که تنها چند سنت قیمت دارند، پتانسیل بالایی در اختیار آگهی‌دهندگان، خرده‌فروشان قرار می‌دهند تا امکان دسترسی، دادن جایزه و در تماس ماندن با مشتری‌ها را فراهم کنند. این برچسب‌ها می‌توانند در هر مکانی استفاده شوند. مثلاً مکان‌های فروش تلفن همراه، کافی‌شاپ‌ها یا سوپرمارکت، موقعیت‌هایی هستند که نتایج فوری و قابل اندازه‌گیری را ایجاد می‌کنند. اما بهترین قسمتش این است که خواندن برچسب‌های NFC نیاز به زیرساخت کمی نسبت به حجم انبوه دستگاه‌های NFC موجود در بازار دارد.

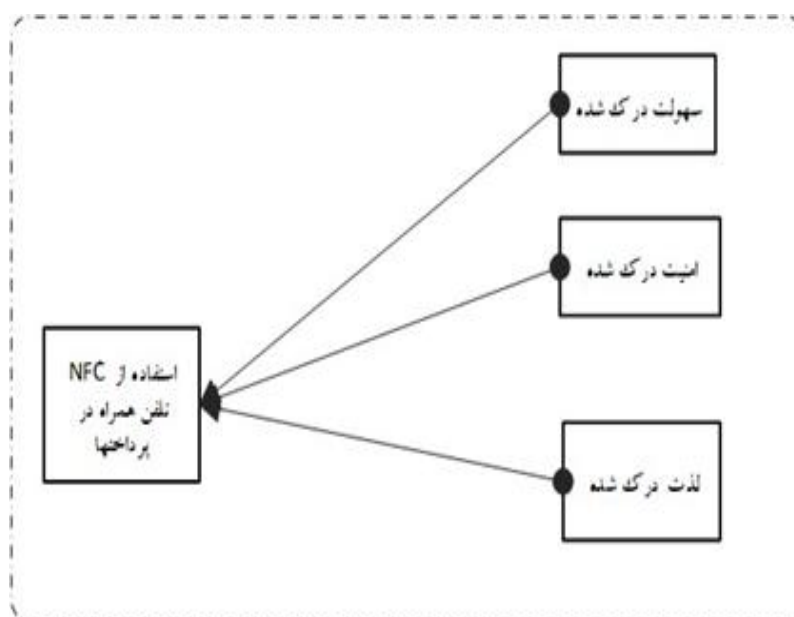
علاوه بر خواندن برچسب‌ها، مردم با Open NFC می‌توانند به راحتی گوشی‌های NFC خود را با آهسته‌ضربه زدن به گوشی دیگری ارتباط دهند. شما به راحتی می‌توانید فایل‌های خود مانند تصاویر و بازی‌های دونفره را بدون احتیاج به صرف وقت برای جفت کردن دو دستگاه از طریق بلوتوث با گوشی دیگر مبادله کنید (ریبیرو، ۲۰۱۴).

با Open NFC راحت‌تر می‌توانید گوشی NFC خود را به هدفون‌ها یا بلندگوهای بی‌سیم مجهز به NFC مرتبط سازید. بنابراین می‌توانید وقتی از پیاده‌روی به خانه برمی‌گردید، به راحتی با پخش‌کننده موسیقی NFC خود به بلندگوهای خانه ضربه بزنید و بدون هیچ گونه اختلال، به موسیقی گوش دهید. به سادگی قابل تصور است که برنامه‌های زیادی برای دستگاه‌ها و صنایع الکترونیک مصرف‌کننده ساخته خواهد شد (چای و هدمن، ۲۰۱۵).

از طرف دیگر، به نظر می‌رسد Secure NFC محدود به تعداد کمی از تامین‌کنندگان سرویس باشد و مقداری زمان می‌برد تا رفتار مشتری‌ها تغییر کند، تا این حد که مردم زیادی قادر باشند برای پرداخت بلیط قطار از طریق تلفن همراهشان احساس امنیت کنند یا چیز گران‌قیمتی بخرند. نوکیا در لندن secure NFC را در دستگاه‌هایی که شامل Oyster Card برای سفر در حمل و نقل عمومی هستند ایجاد کرده است. کمی طول می‌کشد که Secure NFC بخش عمده‌ای از فعالیت‌های روزانه یک شخص معمولی را بگیرد (احمد و همکاران، ۲۰۱۶).

در حوزه مطالعات تجربی انجام گرفته در ایران و خارج می توان ذکر کرد که صوراسرافیل و اسدی، (۱۳۹۸) " فناوری NFC که یک روش بی سیم استاندارد برای اتصال دستگاه های الکترونیکی در فواصل نزدیک است " نتایج نشان می دهد که امروزه استفاده از کارت های اعتباری، اگرچه گسترده است، اما به دلیل مشکلات امنیتی، کارشناسان را بر آن داشت تا یک سیستم ایمن و مبتنی بر فناوری RFID ارائه دهند. فناوری NFC، که یک روش استاندارد بی سیم برای اتصال دستگاه های الکترونیکی در مسافت های کوتاه است، توسط موسسات مالی، شرکت های خدمات پرداخت، تولیدکنندگان سیم کارت، اپراتورها و تولیدکنندگان تلفن همراه برای پیاده سازی خدمات پرداخت الکترونیکی اجرا می شود. توجه جلب می شود. نسیم شریفی و یسمانی (۱۳۹۸) "تخصیص منابع پایور در شبکه های نسل پنجم مبتنی بر PSMA" با توجه به رشد روز افزون استفاده از شبکه های بی سیم، رشد ترافیک داده، افزایش تعداد ابزارهای متصل به شبکه های بی سیم و متنوع شدن سرویس های مورد تقاضای کاربران، از طرف دیگر پهنای باند محدود، در سال های آینده توسعه شبکه های فعلی ضروری می باشد. نسل پنجم برای برآورده ساختن این نیازها مورد بررسی قرار گرفته است که برای پشتیبانی از رشد بسیار زیاد مصرف داده و حل چالش های تخصیص طیف و مصرف انرژی، نیازمند فناوری های جدیدی می باشد که برخی از فناوری های غیر متعادل برای «MA» از جمله این تکنیک ها می باشد. در اینجا یک روش دسترسی چندگانه به نام «PSMA» پیشنهاد می کنیم که در آن کارایی طیفی سیستم بهبود بخشیده می شود. بوجاگانی و ساستری، (۲۰۱۹) در تحقیق تحت عنوان " پروتکل پرداخت تلفن همراه مبتنی بر NFC نزدیک به پایان " یک مدل پرداخت ایمن NFC فعال که می تواند برای پرداخت های همتا به همسالان (P2P) و پرداخت های پرداخت کننده به بازرگان (P2M) استفاده شود، ارائه کردند.

کاپیلو و پولیا، (۲۰۱۸) در تحقیق خود تحت عنوان " فرآیند خرید مواد غذایی با استفاده از RFID و NFC " او و همکارانش با استفاده از فناوری <sup>۱</sup> RFID و NFC فناوری راه دور مبتنی بر لمسی طراحی و پیاده سازی کرد فرآیند خرید مواد غذایی آنها یک تجزیه و تحلیل مقایسه ای با خرید مواد غذایی مبتنی بر وب انجام داد. نتایج تحقیق او یک مدل طراحی شده بود که ارزش های این نوع فناوری را به نمایش می گذارد. بررسی ادبیات نظری مرتبط با موضوع تحقیق مدل مفهومی پیشنهادی پژوهش در شکل ۱ ارائه شده است. این مدل مفهومی اقتباسی از بوجاگانی و ساستری، (۲۰۱۹) می باشد.



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

<sup>1</sup> Radio-frequency identification

## فرضیه های اصلی:

۱. امنیت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها تاثیر دارد.
۲. سهولت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها تاثیر دارد.
۳. لذت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها تاثیر دارد.

## روش شناسی تحقیق

تحقیق از نظر هدف کاربردی، نوع کمی و روش توصیفی- پیمایشی، جامعه آماری: بیمه شدگان عمر و سرمایه مرتبط با کد نمایندگی ۷۴۴۱۲ در اراک با تعداد جامعه ۳۷۲ نفر بوده است از آنجایی که در تحقیق حاضر جامعه آماری مشخص و مقیاس داده ها از نوع کمی هستند از فرمول کوکران و جدول مورگان (ضمیمه در پایان کار) برای تعیین حجم نمونه استفاده گردیده است که هر دو عدد ۱۸۹ را نشان می دهد در این تحقیق حدود ۲۱۱ پرسشنامه توزیع در نهایت ۱۷۱ پرسشنامه سالم بعد از غربالگری جهت آنالیز آماری بدست آمد. روش نمونه گیری تصادفی خوشه ای بوده است. دلایل استفاده از این روش عبارتند از : ۱- عدم دسترسی به بیمه شدگان به روش پرداختها ۲- عدم دانش جهت پرداخت اقساط مربوطه ۳- سن برخی از بیمه شدگان بالایی باشد. بنا براین بدین جهت نمی شود از تمام افراد در جامعه آماری استفاده کرد بدین دلیل تعداد ۱۸۹ نفر انتخاب شده اند. روایی سوالات پرسشنامه توسط اساتید راهنما، مشاور و ۶ نفر از خبرگان حوزه مطالعه که مدیران خرده فروشی های اینترنتی با سابقه ۳ تا ۷ ساله رسید و روایی پرسشنامه پس از انجام اصلاحات لازم به روش محتوایی تأیید گردید. همچنین در بیشتر مقالات مرتبط، از این پرسشنامه یا پرسشنامه های مشابه استفاده شده است.

روایی سازه: برای بررسی این معیار از نرم افزار Smart PLS و از دو تکنیک روایی همگرا و روایی واگرا که از دو شاخص معیار فورنل و لارکر (۱۹۸۱) و آزمون بارهای عرضی هستند استفاده شده است. مقدار ضریب آلفای بدست آمده (پیوست ۱) برای پرسشنامه بالای ۷۰ درصد باشد قابل قبول بوده است که نشان از سازگاری بالای پرسشنامه است. تجزیه و تحلیل داده های: برای توصیف داده های جمعیت شناختی از امار توصیفی و نرم افزار SPSS 24 و برای آزمون فرضیات و برازش مدل معادلات ساختاری از نرم افزار Smart SPLS بهره گرفته شده است.

## یافته های پژوهش

یکی از پیش فرض های اصلی استفاده از آمار پارامتری و رگرسیون نرمال بودن توزیع است. جهت بررسی نرمال بودن داده ها از روش آزمون کولموگروف اسمیرنوف (KS) استفاده گردید که نتایج حاصل از آن ها که با استفاده از نرم افزار SPSS محاسبه و در ادامه گزارش شده است. در نتیجه تمامی متغیرهای پژوهش دارای توزیع نرمال نیست. بنا بر این برای آزمون صحت مدل نظری پژوهش و محاسبه ضرایب تأثیر از روش مدلیابی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) به وسیله نرم افزار Smart- PLS2 استفاده شده است. تکنیک PLS به صورت همزمان روایی و پایایی مدل اندازه گیری سازه های نظری را ارزیابی می کند و برای ارزیابی مدل ساختاری با سازه های چند شاخصی با اثرات مستقیم و غیرمستقیم نیز مورد استفاده قرار می گیرد. لذا در این پژوهش از روش PLS برای ارزیابی مدل مسیر و آزمون فرضیه ها استفاده شده است. در مدل PLS ارتباط میان متغیرهای مشاهده شده و سازه های متناظر، در مدل اندازه گیری و روابط میان سازه ها در مدل ساختاری ارزیابی می شود.

جدول ۱. نتایج آزمون کولموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی نرمالیتی داده ها

نتیجه آزمون	کولموگروف اسمیرنوف		متغیرها
	سطح معناداری	مقدار آماره	
غیر نرمال	۰.۰۰	۰.۱۲۲	امنیت درک شده
غیر نرمال	۰.۰۰	۰.۱۳۱	سهولت درک شده
غیر نرمال	۰.۰۰	۰.۱۱۰	لذت درک شده
غیر نرمال	۰.۰۰۳	۰.۰۸۲	استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها

جدول ۲. ضرایب همبستگی اسپیرمن بین متغیرهای مورد مطالعه تحقیق

متغیرهای تحقیق		امنیت درک شده	سهولت درک شده	لذت درک شده	استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها
امنیت درک شده	مقدار همبستگی	1.000			
	سطح معناداری	.			
سهولت درک شده	مقدار همبستگی	.344	1.000		
	سطح معناداری	.000	.		
لذت درک شده	مقدار همبستگی	.524	.273	1.000	
	سطح معناداری	.000	.000	.	
استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها	مقدار همبستگی	.597	.507	.594	1.000
	سطح معناداری	.000	.000	.000	.

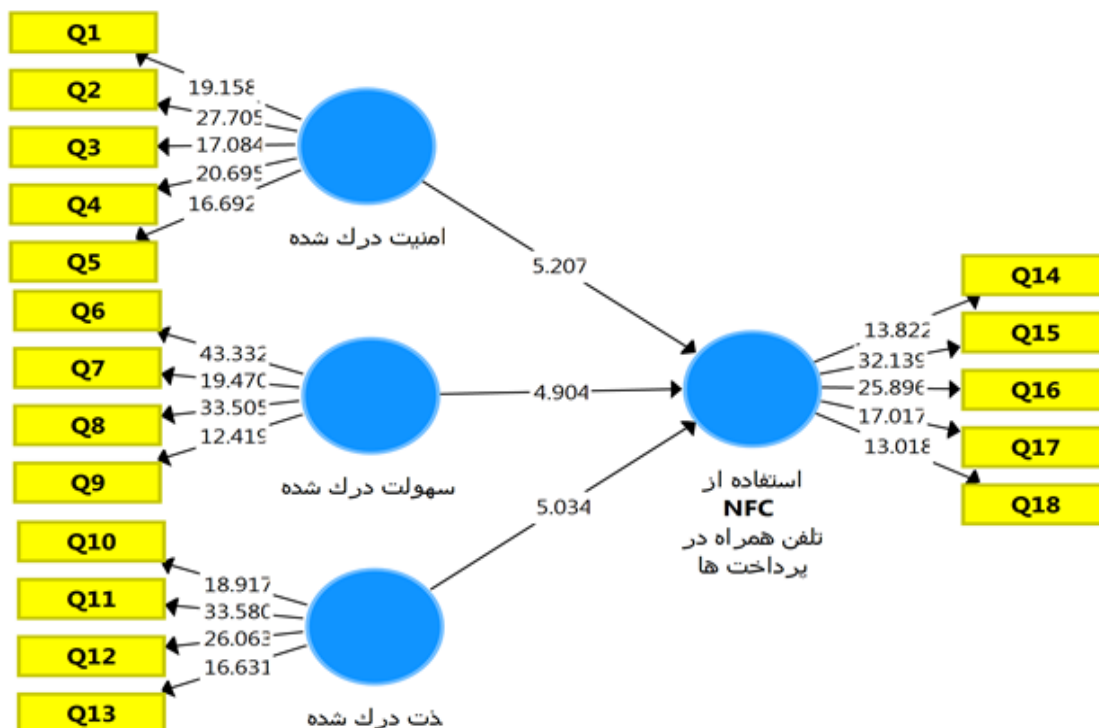


جدول ۳. شاخص های ضریب آلفای کرونباخ، ضریب پایایی ترکیبی، میانگین واریانس استخراجی، مقادیر بارهای عاملی به همراه معناداری آن

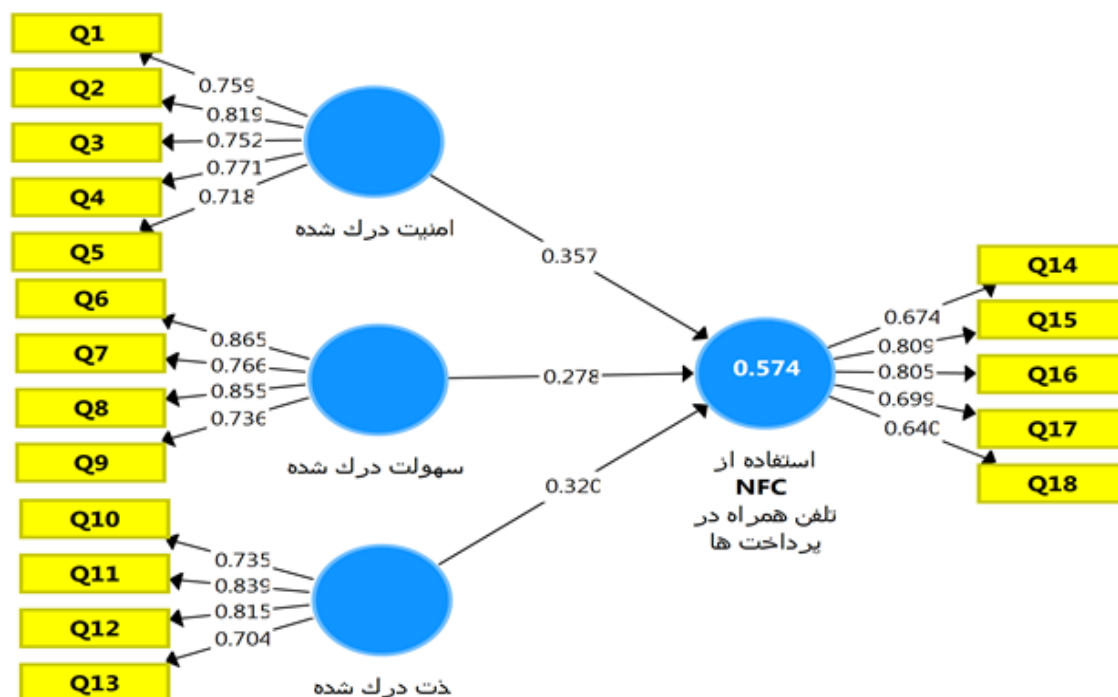
نتیجه	سطح معناداری	مقدار آماری	مقدار بار عاملی	گروه ها	AVE>0.5	ضریب پایایی ترکیبی (CR>0.7)	ضریب آلفای کرونباخ (Alpha >0.7)	معیارها
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۱۹.۱۵	۰.۷۵۹	Q1	۰.۵۸۴	۰.۸۷۵	۰.۸۲۲	امنیت درک شده
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۲۷.۷۰	۰.۸۱۹	Q2				
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۱۷.۰۸	۰.۷۵۲	Q3				
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۲۰.۶۹	۰.۷۷۱	Q4				
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۱۶.۶۹	۰.۷۱۸	Q5				
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۴۳.۳۳	۰.۸۶۵	Q6	۰.۶۵۲	۰.۸۸۲	۰.۸۲۱	سهولت درک شده
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۱۹.۴۷	۰.۷۶۶	Q7				
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۳۳.۵۰	۰.۸۵۵	Q8				
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۱۲.۴۱	۰.۷۳۶	Q9				
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۱۸.۹۱	۰.۷۳۵	Q10	۰.۶۰۱	۰.۸۵۷	۰.۷۷۶	لذت درک شده
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۳۳.۵۸	۰.۸۳۹	Q11				
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۲۶.۰۶	۰.۸۱۵	Q12				
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۱۶.۶۳	۰.۷۰۴	Q13				
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۱۳.۸۲	۰.۶۷۴	Q14	۰.۵۳۱	۰.۸۴۹	۰.۷۷۶	استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۳۲.۱۳	۰.۸۰۹	Q15				
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۲۵.۸۹	۰.۸۰۵	Q16				
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۱۷.۰۱	۰.۶۹۹	Q17				
مطلوب و معنی دار	۰.۰۰	۱۳.۰۱	۰.۶۴۰	Q18				

### آزمودن فرضیه ها

برای بررسی فرضیه های تحقیق ابتدا باید ضرایب مسیر مربوط به هریک از فرضیات محاسبه گردد. از این رو در شکل ۲ خروجی ضرایب مسیر مدل معادلات ساختاری جهت آزمون فرضیات پژوهش که در مراحل قبل برازش آن نیز مورد تأیید قرار گرفته، ارائه گردیده است.



شکل ۲. مدل مفهومی با ضرایب استاندارد شده بار عاملی و ضرایب مسیر (ارزیابی مدل های اندازه گیری)



شکل ۳. مدل پژوهش با ضرایب  $t$ -Values (ارزیابی مدل های اندازه گیری)

جدول ۴. نتایج نهایی آزمون فرضیه ها

مسیر مستقیم	ضریب مسیر (B)	مقدار تی (t-value)	سطح معناداری	نتیجه
امنیت درک شده ← استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها	۰.۳۵۷	۵.۲۰۷	۰.۰۰	تایید
سهولت درک شده ← استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها	0.278	۴.۹۰۴	۰.۰۰	تایید
لذت درک شده ← استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها	۰.۳۲۰	۵.۰۳۴	۰.۰۰	تایید

فرضیه اول: همانطور که در جدول ۴ نمایان است مقدار آماره تی و ضریب مسیر بین امنیت درک شده از خرید و استفاده از NFC تلفن همراه در پرداختها بترتیب برابر ۵.۲۰۷ و ۰.۳۵۷ بدست آمده است. در واقع با توجه به اینکه مقدار عدد معناداری (t-value) بیشتر از ۱.۹۶ و سطح معناداری (۰.۰۰) کمتر از ۰.۰۵ بدست آمده؛ می توان نتیجه گرفت که این ضریب مسیر در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار است؛ یعنی امنیت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداختها تأثیر مثبت و معناداری دارد. یعنی با افزایش یک انحراف استاندارد در نمرات امنیت درک شده از خرید، شاهد افزایش در نمرات استفاده از NFC تلفن همراه در پرداختها به اندازه ۰.۳۵۷ انحراف استاندارد خواهیم بود. بنابراین با توجه به داده های گرد آوری شده میتوان فرضیه اول تحقیق مبنی بر وجود اثرگذاری امنیت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداختها با احتمال ۹۵ درصد تایید می شود.

همانطور که در جدول ۴ نمایان است مقدار آماره تی و ضریب مسیر بین سهولت درک شده از خرید و استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها به ترتیب برابر ۴.۹۰۴ و ۰.۲۷۸ بدست آمده است. در واقع با توجه به اینکه مقدار عدد معناداری (t-value) بیشتر از ۱.۹۶ و سطح معناداری (۰.۰۰) کمتر از ۰.۰۵ بدست آمده؛ می توان نتیجه گرفت که این ضریب مسیر در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار است؛ یعنی سهولت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها تأثیر مثبت و معناداری دارد. یعنی با افزایش یک انحراف استاندارد در نمرات سهولت درک شده از خرید، شاهد افزایش در نمرات استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها به اندازه ۰.۲۷۸ انحراف استاندارد خواهیم بود.

بنابراین با توجه به داده های گرد آوری شده میتوان فرضیه دوم تحقیق مبنی بر وجود اثرگذاری سهولت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها با احتمال ۹۵ درصد تایید می شود.

همانطور که در جدول فوق نمایان است مقدار آماره تی و ضریب مسیر بین لذت درک شده از خرید و استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها بترتیب برابر ۵.۰۳۴ و ۰.۳۲۰ بدست آمده است. در واقع با توجه به اینکه مقدار عدد معناداری (t-value) بیشتر از ۱.۹۶ و سطح معناداری (۰.۰۰) کمتر از ۰.۰۵ بدست آمده؛ می توان نتیجه گرفت که این ضریب مسیر در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار است؛ یعنی لذت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها تأثیر مثبت و معناداری دارد. یعنی با افزایش یک انحراف استاندارد در نمرات لذت درک شده از خرید، شاهد افزایش در نمرات استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها به اندازه ۰.۳۲۰ انحراف استاندارد خواهیم بود.

بنابراین با توجه به داده های گرد آوری شده می توان فرضیه سوم تحقیق مبنی بر وجود اثرگذاری لذت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها با احتمال ۹۵ درصد تایید می شود.

## بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش با عنوان بررسی نقش استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها بر عملکرد درک شده مطلوب از خرید مباحثی همچون ارائه مدل مفهومی پیشنهادی و استخراج فرضیات مبتنی بر آن، مبانی نظری تحقیق و تحقیقات قبلی انجام شده، روش تحقیق شامل جامعه آماری، ابزار جمع‌آوری داده‌ها و همچنین روش‌های آماری مورد استفاده برای تحلیل اطلاعات و توصیف و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS24 و PLS2 بطور خلاصه پرداخته شد. در حوزه نتایج آزمون باید گفت که در در فرضیه اول با توجه به اینکه ادعا شد، استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها بر امنیت درک شده از خرید تاثیر مثبت و معناداری دارد. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که مقدار آماره تی و ضریب مسیر بین امنیت درک شده از خرید و استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها به ترتیب برابر ۵.۲۰۷ و ۰.۳۵۷ بدست آمده است. در واقع با توجه به اینکه مقدار عدد معناداری (t-value) بیشتر از ۱.۹۶ و سطح معناداری (۰.۰۰) کمتر از ۰.۰۵ بدست آمده؛ می‌توان نتیجه گرفت که این ضریب مسیر در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار است؛ یعنی امنیت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها تأثیر مثبت و معناداری دارد. یعنی با افزایش یک انحراف استاندارد در نمرات امنیت درک شده از خرید، شاهد افزایش در نمرات استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها به اندازه ۰.۳۵۷ انحراف استاندارد خواهیم بود. بنابراین با توجه به داده‌های گرد آوری شده می‌توان فرضیه اول تحقیق مبنی بر وجود اثرگذاری امنیت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها با احتمال ۹۵ درصد تایید می‌شود.

در فرضیه دوم با توجه به اینکه ادعا شد، استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها بر سهولت درک شده از خرید تاثیر مثبت و معناداری دارد. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد مقدار آماره تی و ضریب مسیر بین سهولت درک شده از خرید و استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها به ترتیب برابر ۴.۹۰۴ و ۰.۲۷۸ بدست آمده است. در واقع با توجه به اینکه مقدار عدد معناداری (t-value) بیشتر از ۱.۹۶ و سطح معناداری (۰.۰۰) کمتر از ۰.۰۵ بدست آمده؛ می‌توان نتیجه گرفت که این ضریب مسیر در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار است؛ یعنی سهولت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها تأثیر مثبت و معناداری دارد. یعنی با افزایش یک انحراف استاندارد در نمرات سهولت درک شده از خرید، شاهد افزایش در نمرات استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها به اندازه ۰.۲۷۸ انحراف استاندارد خواهیم بود.

بنابراین با توجه به داده‌های گرد آوری شده می‌توان فرضیه دوم تحقیق مبنی بر وجود اثرگذاری سهولت درک شده از خرید بر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها با احتمال ۹۵ درصد تایید می‌شود.

در فرضیه سوم با توجه به اینکه ادعا شد، استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها بر لذت درک شده از خرید تاثیر مثبت و معناداری دارد. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد. ضریب معنی‌داری ۰/۱۶۸ است و آماره T برای این ضریب ۳/۷۱۹ است که بالاتر از آستانه معناداری یعنی ۱/۹۶ به دست آمده و فرضیه تأیید می‌شود. مهدی فعال (۱۳۹۵) در نتیجه مطالعات خود بیان کردند که به علت مشکلاتی از قبیل حمل کارت های پرداخت متعدد در کیف مشتریان، نگهداری رسیدهای کاغذی گوناگون و ... ایجاد یک سیستم پرداخت الکترونیکی یکپارچه که هزینه و ریسک مراودات را به شدت کاهش دهد توصیه کرده اند. و همچنین بیان کردن با توجه به نمونه‌های بین المللی مناسب ترین روش برای پرداخت های خرد استفاده از فناوری پرداخت با کیف پول های الکترونیکی مبتنی بر پرداخت سیار NFC است. هزینه پایین، سرعت بالا و کارایی آسان مهم ترین مزایای این فناوری به شمار می‌آید. در این تحقیق ویژگی های کیف پول الکترونیکی و فناوری NFC بیان می‌شود. سپس به بررسی کیف پول های الکترونیکی مبتنی بر پرداخت سیار NFC پرداخته شده که دقیقاً در راستای مطالعه ماست.

پیشنهاد در راستای فرضیه اول تحقیق : (تاثیر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها بر امنیت درک شده از خرید (جدول ۱) به مدیریت بیمه شدگان عمر و سرمایه مرتبط با کد نمایندگی ۷۴۴۱۲ در اراک پیشنهاد می‌شود: ۱). با توجه به اعتقاد مشتریان مورد مطالعه بر قابلیت اطمینان بالای پرداخت از طریق سیستم پرداخت از طریق NFC تلفن همراه تدابیری در جهت

استقرار این سیستم اندیشیده شود. ۲) با توجه به اعتقاد مشتریان مورد مطالعه بر احتمال خطا پایین تری پرداخت از طریق سیستم پرداخت از طریق NFC تلفن همراه تدابیری در جهت استقرار این سیستم اندیشیده شود. ۳) با توجه به اعتقاد مشتریان مورد مطالعه بر کارایی بالا در پرداخت ها از طریق سیستم پرداخت از طریق NFC تلفن همراه تدابیری در جهت استقرار این سیستم اندیشیده شود. ۴) پیشنهاد در راستای فرضیه دوم تحقیق: (تاثیر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها بر سهولت درک شده از خرید) با توجه به یافته تحقیق (جدول ۱) به مدیریت بیمه شدگان عمر و سرمایه مرتبط با کد نمایندگی ۷۴۴۱۲ در اراک پیشنهاد می شود: ۱) با توجه به اعتقاد مشتریان مورد مطالعه بر پیچیدگی کمتر پرداخت از طریق سیستم پرداخت از طریق NFC تلفن همراه تدابیری در جهت استقرار این سیستم اندیشیده شود. ۲) با توجه به اعتقاد مشتریان مورد مطالعه بر راحتی استفاده از فناوری در پرداخت ها از طریق سیستم پرداخت از طریق NFC تلفن همراه تدابیری در جهت استقرار این سیستم در کسب و کار خود اندیشیده شود. ۳) با توجه به اعتقاد مشتریان مورد مطالعه بر سبکی استفاده از فناوری پرداخت از طریق سیستم پرداخت از طریق NFC تلفن همراه تدابیری در جهت استقرار این سیستم در کسب و کار خود اندیشیده شود. پیشنهاد در راستای فرضیه سوم تحقیق: (تاثیر استفاده از NFC تلفن همراه در پرداخت ها بر لذت درک شده از خرید) با توجه به یافته تحقیق (جدول ۱) به مدیریت بیمه شدگان عمر و سرمایه مرتبط با کد نمایندگی ۷۴۴۱۲ در اراک پیشنهاد می شود: ۱- با توجه به اعتقاد مشتریان مورد مطالعه بر لذت بخشی استفاده از فناوری پرداخت از طریق سیستم پرداخت از طریق NFC تلفن همراه تدابیری در جهت استقرار این سیستم در کسب و کار خود اندیشیده شود. ۲- با توجه به اعتقاد مشتریان مورد مطالعه احساس خوشایند در استفاده از فناوری پرداخت از طریق سیستم پرداخت از طریق NFC تلفن همراه تدابیری در جهت استقرار این سیستم در کسب و کار خود اندیشیده شود.

## منابع

- راهداری، مهدی، و الهام مهدی پور. (۱۳۹۶). بررسی تکنولوژی NFC. همایش ملی مهندسی کامپیوتر و توسعه پایدار با محوریت شبکه های کامپیوتری، مدل سازی و امنیت سیستم ها، مشهد، موسسه آموزش عالی خاوران.
- شریفی ویسمانی، نسیم. (۱۳۹۸). تخصیص منابع پایور در شبکه های نسل پنجم مبتنی بر PSMA. پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، پردیس البرز، دانشگاه تهران.
- صوراسرافیل، محمدرضا و اسدی، علی ناصر. (۱۳۹۵). فناوری NFC که یک روش استاندارد بی سیم برای ارتباط دستگاه های الکترونیکی در فواصل نزدیک. پایان نامه، کارشناس ارشد فناوری اطلاعات، تجارت الکترونیک، موسسه آموزش عالی بهمنیا.
- عال، مهدی. (۱۳۹۵). سیستم های پرداخت الکترونیک مبتنی بر فناوری NFC. پایان نامه، کارشناسی ارشد، مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی، دانشگاه پیام نور، مرکز کرج.
- Ahamad, S., Al-Shourbaji, S., & Al-Janabi, A. (2016). A secure NFC mobile payment protocol based on biometrics with formal verification. *Journal of Internet Technol.Secur*, 105(37), 103–132.
- Bojjagania, S., & Sastry, V. N. (2019). A secure end-to-end proximity NFC-based mobile payment protocol. *Computer Standards & Interfaces Journal*, 37(8), 43-51.
- Cappiello, S., & Puglia, A. (2018). Design and initial evaluation of a ubiquitous touch-based remote grocery shopping process. *Journal of IEEE*, 43(17), 321- 334.
- Chae, J. S. U., & Hedman, J. (2015). Business Models for NFC based mobile payments. *Journal of Business Models*, 3(1), 12-18.
- Fan, K., Song, P., Du, Z., & Zhu, H. (2017). NFC secure payment and verification scheme. *Journal of Computer science*, 99(27), 224- 2-232.
- Ribeiro. (2014). MobiPag: Integrated Mobile Payment, Ticketing and Couponing Solution Based on NFC. *Sensors*, 14(8), 13389-13415.