

پرداخت های مبتنی بر فناوری: NFC چشم انداز و پیشرفت های اخیر در بانکداری دیجیتال

سپیده خلفی^۱، سیدابوالقاسم سیدی^۲

^۱ استادیار، دانشکده مالی و حسابداری، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مدیریت مالی، دانشکده مالی و حسابداری، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران

چکیده

پرداخت های مبتنی بر فناوری NFC یکی از روش های پرداخت الکترونیکی است که در صنعت بانکداری دیجیتال به کار می رود. این فناوری امکان انتقال اطلاعات پرداخت از طریق فعال سازی بی سیم بین دستگاه های نزدیک را فراهم می کند. با استفاده از NFC، مصرف کنندگان می توانند به راحتی و سرعت بالا پرداخت های خود را انجام دهند، بدون نیاز به وارد کردن اطلاعات کارت اعتباری. این فناوری امنیت بالایی نیز فراهم می کند و می تواند به افزایش استفاده از پرداخت های الکترونیکی و کاهش استفاده از پول نقد کمک کند. با این حال، نیاز به مدیریت مناسب ریسک ها، امنیت اطلاعات و آموزش مصرف کنندگان از اهمیت بالایی برخوردار است. از آنجایی که NFC امکانات و فرصت های جدیدی را برای صنعت بانکداری دیجیتال و مصرف کنندگان ایجاد می کند، این فناوری می تواند به بهبود تجربه مصرف کنندگان و ارتقاء خدمات بانکی دیجیتال کمک کند. در مطالعه حاضر ابتدا به معرفی فناوری NFC و اهمیت آن و سپس اهمیت آن در صنعت بانکداری دیجیتال، تاریخچه فناوری، مزایا و معایب و در نهایت چشم انداز آن پرداخته شد. نتایج نشان داد، پرداخت های مبتنی بر فناوری NFC در صنعت بانکداری دیجیتال امکانات و فرصت های بسیاری را برای مصرف کنندگان و بانک ها فراهم می کند. این فناوری باعث سهولت، سرعت و امنیت بیشتر در انجام تراکنش ها می شود و می تواند به افزایش استفاده از پرداخت های الکترونیکی و کاهش استفاده از نقدی کمک کند.

واژه های کلیدی: فناوری NFC، بانکداری دیجیتال، پرداخت الکترونیکی، امنیت بالا.

۱. مقدمه

ارتباط میدان نزدیک یا NFC یک فناوری بی سیم است که امکان ارتباط و انتقال داده بی سیم بین دو دستگاه نزدیک به یکدیگر را فراهم می کند. این فناوری از فرکانس های رادیویی کم قدرت برای انتقال اطلاعات استفاده می کند و معمولاً برای پرداخت های بی سیم، انتقال اطلاعات بین گوشی های هوشمند، تبلت ها، کارت های هوشمند و دستگاه های دیگر استفاده می شود. NFC به عنوان یک فناوری سریع و امن شناخته می شود و در بسیاری از دستگاه های الکترونیکی امروزی مورد استفاده قرار می گیرد [۱].

فناوری NFC یک فناوری برگرفته از فناوری RFID است که به طور مشترک توسط فیلیپس و سونی در سال ۲۰۰۲ توسعه یافت، این یک پروتکل ارتباطی نیمه دبلکس است. این پروتکل ارتباطی ارتباط دو طرفه را فراهم می کند، اما در یک جهت در یک زمان (نه همزمان). به طور کلی، هنگامی که یک طرف شروع به دریافت سیگنال می کند، باید صبر کند تا فرستنده قبل از پاسخ دادن، ارسال را متوقف کند. این فناوری امکان ارتباط آسان و ایمن بین دو دستگاه سازگار را فراهم می کند و امکان تبادل داده ها با پیشرفته ترین فرمت ها (کارت های ویزیت، مخاطبین تلفن، داده های بانکی و غیره) را در عرض چند سانتی متر (حداکثر ۱۰ سانتی متر) با فرکانس ۱۳/۵۶ مگاهرتز هزینه های عملیاتی برابر می کند [۲، ۳].

ارتباط میدان نزدیک NFC یک فناوری ارتباطی بی سیم با برد کوتاه است که امکان تبادل اطلاعات بین دستگاه ها را تا فاصله حدود ۱۰ سانتی متری فراهم می کند. این فناوری توسعه ای از کارت های مجاورتی استاندارد ISO/IEC 14443 با استفاده از شناسایی رادیویی (RFID) رابط کارت هوشمند و خواننده را در یک دستگاه واحد ترکیب می کند [۴].

NFC یک فناوری بی سیم است که امکان ارتباط دو دستگاه الکترونیکی را در فاصله نزدیک (معمولاً کمتر از ۴ سانتی متر) فراهم می کند. این فناوری معمولاً در گوشی های هوشمند، کارت های بانکی، و دستگاه های پرداخت الکترونیکی استفاده می شود. برخی از کاربردهای NFC عبارتند از:

۲. پرداخت های موبایلی

مانند اپل پی^۱ و گوگل پی^۲، سامسونگ پی^۳ که به کاربران امکان می دهند با استفاده از گوشی هوشمند خود در پایانه های فروش پرداخت کنند. پرداخت های موبایلی با استفاده از فناوری NFC یکی از کاربردهای مهم و محبوب این تکنولوژی است. در اینجا نحوه کارکرد و مزایای آن را شرح داده ایم:

۱. Near Field Communication

۲. Apple Pay

۳. Google Pay

۴. Samsung Pay

۱.۲. نحوه کارکرد پرداخت های موبایلی NFC

ثبت کارت بانکی در گوشی: ابتدا کاربر باید کارت بانکی خود را در یکی از اپلیکیشن های پرداخت ثبت کند. این فرایند معمولاً شامل وارد کردن اطلاعات کارت و تایید هویت از طریق پیامک یا ایمیل است.

تولید توکن امنیتی: به جای ذخیره کردن مستقیم اطلاعات کارت بانکی، این اپلیکیشن ها یک توکن رمزنگاری شده منحصر به فرد تولید می کنند که به عنوان جایگزین اطلاعات واقعی کارت استفاده می شود. این توکن باعث افزایش امنیت پرداخت ها می شود.

نزدیک کردن گوشی به پایانه پرداخت: هنگام خرید، کاربر گوشی خود را به پایانه پرداخت NFC نزدیک می کند. پایانه پرداخت سیگنال NFC را از گوشی دریافت می کند و تراکنش را آغاز می کند.

تایید هویت: برای تایید پرداخت، کاربر باید از یک روش احراز هویت استفاده کند، مانند اثر انگشت، اسکن چهره یا وارد کردن رمز عبور.

پردازش تراکنش: پس از تایید هویت، توکن به پایانه پرداخت ارسال می شود. سپس پایانه این توکن را به سرورهای بانکی می فرستد تا تراکنش پردازش و تایید شود.

تکمیل تراکنش: اگر همه چیز درست باشد، تراکنش تایید می شود و مبلغ مورد نظر از حساب کاربر کسر می شود. در نهایت، پایانه پرداخت رسید تراکنش را به کاربر نشان می دهد.

۲.۲. مزایای پرداخت های موبایلی NFC

سرعت و راحتی: پرداخت های NFC بسیار سریع و ساده هستند. کافی است کاربر گوشی خود را به پایانه پرداخت نزدیک کند و تراکنش انجام شود.

امنیت بالا: به دلیل استفاده از توکن های رمزنگاری شده و نیاز به تایید هویت کاربر، پرداخت های NFC امنیت بالایی دارند. اطلاعات واقعی کارت بانکی هیچگاه به پایانه پرداخت ارسال نمی شود.

پیگیری تراکنش ها: کاربران می توانند به راحتی تراکنش های خود را از طریق اپلیکیشن های پرداخت پیگیری کنند و از جزئیات هر پرداخت مطلع شوند.

عدم نیاز به پول نقد: پرداخت های NFC نیاز به حمل پول نقد را کاهش می دهند و باعث راحتی بیشتر در خریدها می شوند. قابلیت استفاده در مکان های مختلف: این روش پرداخت در بسیاری از فروشگاه ها، رستوران ها، حمل و نقل عمومی و حتی دستگاه های خودپرداز قابل استفاده است.

پرداخت های موبایلی با استفاده از NFC روز به روز در حال گسترش هستند و به یکی از روش های اصلی پرداخت در بسیاری از کشورها تبدیل شده اند.

۳. انتقال داده‌ها

انتقال سریع فایل‌ها، عکس‌ها، و مخاطبین بین دو دستگاه مجهز به NFC.

انتقال داده‌ها با استفاده از فناوری NFC یکی از کاربردهای مفید و جالب این تکنولوژی است. این فرآیند به کاربر امکان می‌دهد اطلاعات مختلفی را بین دو دستگاه مجهز به NFC در فاصله‌ی نزدیک منتقل کند.

۱.۳. نحوه کارکرد انتقال داده‌ها با NFC

فعال‌سازی NFC: ابتدا هر دو دستگاه (مانند دو گوشی هوشمند) باید قابلیت NFC را فعال کرده باشند. این تنظیمات معمولاً در بخش تنظیمات بی‌سیم و شبکه گوشی‌ها قرار دارد.

نزدیک کردن دستگاه‌ها به هم: دستگاه‌ها باید در فاصله‌ای بسیار نزدیک (معمولاً کمتر از ۴ سانتی‌متر) از هم قرار گیرند تا ارتباط NFC بین آن‌ها برقرار شود.

انتخاب داده برای انتقال: کاربر در دستگاه مبدا داده‌هایی را که می‌خواهد انتقال دهد، انتخاب می‌کند. این داده‌ها می‌توانند شامل عکس‌ها، ویدیوها، مخاطبین، لینک‌های وب، و اطلاعات دیگر باشند.

تایید انتقال: در بسیاری از موارد، هر دو دستگاه نیاز به تایید انتقال دارند تا اطمینان حاصل شود که داده‌ها به‌طور تصادفی یا ناخواسته منتقل نمی‌شوند.

انتقال داده: پس از تایید، داده‌ها به سرعت بین دستگاه‌ها منتقل می‌شوند. این فرآیند به لطف سرعت بالای NFC معمولاً بسیار سریع انجام می‌شود.

۲.۳. کاربردهای انتقال داده با NFC

انتقال عکس‌ها و ویدیوها: کاربران می‌توانند به راحتی عکس‌ها و ویدیوهای خود را بین دستگاه‌های مجهز به NFC به اشتراک بگذارند. این روش برای اشتراک‌گذاری فوری محتوا بسیار مفید است.

اشتراک‌گذاری مخاطبین: انتقال مخاطبین به صورت بی‌سیم بین دو گوشی با NFC امکان‌پذیر است. این روش برای اضافه کردن سریع مخاطب جدید به لیست مخاطبین مفید است.

ارسال لینک‌ها: کاربران می‌توانند لینک‌های وبسایت‌ها، برنامه‌ها، یا محتوای آنلاین را به راحتی با دیگران به اشتراک بگذارند. اتصال سریع به شبکه‌های Wi-Fi: برخی از روترها و دستگاه‌های شبکه‌ای امکان استفاده از NFC را برای اتصال سریع و آسان به شبکه فراهم می‌کنند. کافی است گوشی را به دستگاه نزدیک کنید تا اطلاعات شبکه منتقل شود و اتصال برقرار شود. انتقال اطلاعات پرداخت: در برخی موارد، اطلاعات پرداخت می‌تواند بین دو دستگاه NFC منتقل شود، مثلاً برای انتقال پول بین دو گوشی.

۳,۳. مزایای استفاده از NFC برای انتقال داده ها

سرعت بالا و راحتی: انتقال داده ها با NFC سریع و آسان است و نیاز به مراحل پیچیده ندارد.

امنیت: به دلیل محدوده کوتاه ارتباط NFC، انتقال داده ها امن تر است زیرا احتمال استراق سمع کاهش می یابد.

عدم نیاز به اینترنت: انتقال داده ها از طریق NFC نیاز به اتصال اینترنت ندارد، می تواند در هر مکان و زمانی انجام شود.

مصرف انرژی پایین: فناوری NFC مصرف انرژی بسیار کمی دارد و به باتری دستگاه ها فشار زیادی وارد نمی کند.

استفاده از NFC برای انتقال داده ها یک راهکار سریع و امن برای به اشتراک گذاری اطلاعات است که به خصوص در مواقعی که نیاز به انتقال سریع داده ها داریم، بسیار کاربردی است.

۴. **بلیت های الکترونیکی:** استفاده در بلیت های حمل و نقل عمومی یا بلیت های رویدادها.

۱,۴. کاربردهای بلیت های الکترونیکی NFC

حمل و نقل عمومی: در بسیاری از شهرها، بلیت های الکترونیکی برای اتوبوس ها، متروها، و قطارها به کار می روند. کاربران می توانند با نزدیک کردن گوشی یا کارت NFC خود به دستگاه های خواننده، به راحتی هزینه سفر خود را پرداخت کنند.

رویدادهای ورزشی و فرهنگی: بلیت های الکترونیکی برای ورود به رویدادهای ورزشی، کنسرت ها، و تئاترها بسیار محبوب هستند. این بلیت ها می توانند شامل اطلاعات صندلی، تاریخ و زمان رویداد باشند.

پارکینگ ها: برخی از پارکینگ ها از بلیت های الکترونیکی NFC برای مدیریت ورود و خروج خودروها استفاده می کنند. کاربران می توانند با نزدیک کردن گوشی یا کارت خود به دستگاه خواننده، به راحتی وارد یا خارج شوند.

بلیت های هوایی: برخی از خطوط هوایی نیز از بلیت های الکترونیکی NFC برای مدیریت ورود مسافران به هواپیما استفاده می کنند. این بلیت ها می توانند اطلاعات پرواز و صندلی را در بر داشته باشند.

۲,۴. مزایای بلیت های الکترونیکی NFC

سرعت و راحتی: بلیت های الکترونیکی NFC بسیار سریع و آسان قابل استفاده هستند. کاربران نیاز به همراه داشتن بلیت های کاغذی ندارند و می توانند با یک حرکت ساده گوشی یا کارت خود را اسکن کنند.

کاهش مصرف کاغذ: استفاده از بلیت های الکترونیکی به حفظ محیط زیست کمک می کند زیرا نیاز به چاپ بلیت های کاغذی را کاهش می دهد.

امنیت بالا: بلیت های الکترونیکی NFC از امنیت بالایی برخوردار هستند. اطلاعات بلیت ها به صورت رمزنگاری شده ذخیره می شوند و احتمال تقلب کاهش می یابد.

پیگیری و مدیریت آسان: کاربران می توانند به راحتی بلیط های خود را در اپلیکیشن های موبایلی مدیریت و پیگیری کنند. این امر به آنها امکان می دهد تا تاریخچه خریدهای خود را ببینند و از گم شدن بلیط ها جلوگیری کنند.

قابلیت به روزرسانی: بلیط های الکترونیکی NFC می توانند به روز شوند. این ویژگی به کاربران امکان می دهد تا بلیط های خود را تغییر دهند یا به روزرسانی های مربوط به رویدادها را دریافت کنند.

بلیط های الکترونیکی NFC یک راهکار نوین و کارآمد برای مدیریت و استفاده از بلیط ها در زمینه های مختلف هستند که باعث راحتی و افزایش امنیت کاربران می شوند.

۵. تگ های NFC

تگ های کوچکی که می توانند برنامه های خاصی را در گوشی های هوشمند فعال کنند، مانند روشن کردن Wi-Fi یا ارسال پیام متنی.

این فناوری به دلیل امنیت بالا و راحتی در استفاده، به طور گسترده ای پذیرفته شده است.

بلیط های الکترونیکی که از فناوری NFC استفاده می کنند، یکی از کاربردهای مهم و روزافزون این تکنولوژی هستند. این بلیط ها در زمینه های مختلفی مانند حمل و نقل عمومی، رویدادهای ورزشی و فرهنگی، و حتی پارکینگ ها به کار می روند.

۱.۵. نحوه کارکرد بلیط های الکترونیکی NFC

خرید بلیط: کاربر بلیط الکترونیکی را از طریق اپلیکیشن های مخصوص یا وبسایت ها خریداری می کند. اطلاعات بلیط به صورت دیجیتالی در گوشی هوشمند یا دستگاه NFC ذخیره می شود.

ذخیره بلیط در دستگاه: بلیط الکترونیکی معمولاً به صورت یک کد QR یا یک توکن NFC در اپلیکیشن مربوطه ذخیره می شود. این اطلاعات می توانند شامل جزئیاتی مانند نام رویداد، تاریخ، زمان، و مکان باشد.

ورود به مکان مورد نظر: در زمان ورود به مکان مورد نظر (مثلاً ایستگاه مترو، استادیوم ورزشی، یا سالن تئاتر)، کاربر دستگاه خود را به ترمینال یا دستگاه خواننده NFC نزدیک می کند.

اسکن بلیط: دستگاه خواننده NFC اطلاعات بلیط را از گوشی یا کارت NFC می خواند و آن را تایید می کند. در صورت تایید، کاربر می تواند وارد شود.

پیگیری و مدیریت بلیط: کاربران می توانند بلیط های خود را از طریق اپلیکیشن های مربوطه مدیریت و پیگیری کنند. این امکان وجود دارد که بلیط های منقضی شده را حذف یا بلیط های جدید را اضافه کنند.

تگ های NFC یکی از کاربردهای جالب و گسترده فناوری NFC هستند. این تگ ها دستگاه های کوچکی هستند که اطلاعاتی را در خود ذخیره می کنند و می توانند با دستگاه های مجهز به NFC (مانند گوشی های هوشمند) ارتباط برقرار کنند.

۲.۵. نحوه کارکرد تگ های NFC

ساختار تگ های NFC: تگ های NFC شامل یک تراشه کوچک و یک آنتن هستند که در یک بسته بندی کوچک قرار گرفته اند. این تگ ها به انرژی کمی نیاز دارند و معمولاً از انرژی میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط دستگاه خواننده NFC استفاده می کنند.

ذخیره و انتقال اطلاعات: تگ های NFC می توانند اطلاعات مختلفی را ذخیره کنند، مانند لینک های وب، شماره تلفن ها، تنظیمات Wi-Fi، اطلاعات تماس، و غیره. این اطلاعات می توانند به راحتی با دستگاه های NFC خوانده و نوشته شوند.

برقراری ارتباط: برای برقراری ارتباط با یک تگ NFC، کافی است دستگاه NFC (مانند یک گوشی هوشمند) را به تگ نزدیک کنید. دستگاه میدان مغناطیسی ایجاد می کند که تگ را فعال کرده و اطلاعات ذخیره شده در آن را خوانده یا نوشته می شود.

۶. بانکداری دیجیتال

بانکداری دیجیتال نقش بسیار مهمی در تسهیل پرداخت های الکترونیکی دارد. این نوع بانکداری امکانات و خدماتی را فراهم می کند که به کاربران و فروشندگان کمک می کند تا پرداخت های الکترونیکی را به صورت سریع، آسان و امن انجام دهند. برخی از نقش های بانکداری دیجیتال در تسهیل پرداخت های الکترونیکی عبارتند از [۱۰، ۱۱]:

۱. پرداخت های آنلاین: بانکداری دیجیتال امکان پرداخت های آنلاین را برای کاربران فراهم می کند. این امکان به افراد اجازه می دهد تا از طریق اینترنت و اپلیکیشن های بانکی خود به صورت آسان و سریع پرداخت های خود را انجام دهند.

۲. پرداخت های موبایلی: بانکداری دیجیتال امکان پرداخت های موبایلی را فراهم می کند. این امکان به کاربران اجازه می دهد تا از طریق تلفن همراه خود به صورت سریع و آسان پرداخت های خود را انجام دهند.

۳. امنیت: بانکداری دیجیتال از امنیت بالایی برای پرداخت های الکترونیکی برخوردار است. از طریق استفاده از ابزارهای امنیتی مانند رمزنگاری و احراز هویت دو عاملی، بانکداری دیجیتال اطمینان از امنیت پرداخت های الکترونیکی را به کاربران می دهد.

۴. تسهیلات برای فروشندگان: بانکداری دیجیتال به فروشندگان امکاناتی را فراهم می کند که به آنها کمک می کند تا پرداخت های مشتریان را به صورت آسان و سریع دریافت کنند و فرایند پرداخت را بهبود بخشند.

به طور کلی، بانکداری دیجیتال نقش بسیار مهمی در تسهیل پرداخت های الکترونیکی، بهبود فرایندهای بانکی، افزایش امنیت و بهره وری و بهبود تجربه مشتریان دارد و به کاربران و فروشندگان امکاناتی را ارائه می دهد که تجربه پرداخت را بهبود می بخشد و فرایند پرداخت را سریعتر و آسان تر می کند و از اهمیت بسزایی در صنعت بانکداری برخوردار است.

۷. دستاوردهای گسترش فناوری مالی

با توجه به گزینه های مختلفی که در دسترس مشتریان قرار دارد، بانک ها تلاش می کنند تا با استفاده از فناوری های نوین، کیفیت خدمات خود را بهبود بخشند. فعالیت های جدید در حوزه پرداخت، به منظور کاهش اصطکاک در فرآیندها تمرکز دارند و خدماتی

مانند پرداخت موبایلی، پرداخت های غیرحضوری و کیف پول الکترونیکی ارائه می دهند. به عنوان مثال، می توان به کاربردهای زیر در صنعت مالی و پرداخت اشاره کرد:

رایانش ابری: استارت آپ های فین تک می توانند با استفاده از رایانش ابری، خدمات مالی مبتنی بر وب را با هزینه کمتری نسبت به توسعه زیرساخت های داخلی راه اندازی کنند.

رسانه های اجتماعی: این رسانه ها تسهیل کننده رشد جمعیت در منابع تجمیعی مالی و وام های نظیر به نظیر هستند. فراگیر شدن تلفن های همراه، مزایای توزیع فیزیکی را جایگزین کرده است. اپراتورهای تلفن همراه زیرساخت های کم هزینه ای برای توسعه خدمات فین تک مانند پرداخت و بانکداری با تلفن همراه فراهم می کنند که در نتیجه، برای توسعه دهندگان این فناوری ها درآمدزایی می کند [۱۲، ۱۵].

خدمات برخط: بهره گیری از خدمات آنلاین، ارائه خدمات شخصی سازی شده، ساده، قابل درک و راحت برای مشتریان را ممکن می سازد

بانکداری باز: یکی از دستاوردهای بزرگ فناوری مالی، تولد مفهوم بانکداری باز است. این مفهوم اجازه می دهد نرم افزارهایی که توسط اشخاص و سازمان های غیر از بانک و شرکای سنتی آن تولید شده اند، با سامانه های عملیاتی بانک ها ارتباط برقرار کنند. مشتریان با استفاده از این نرم افزارها می توانند انواع خدمات بانکی را به صورت خودکار دریافت کنند. بانکداری باز مزایای زیادی مانند حذف مغایرت های بانکی، افزایش سرعت دریافت و پردازش اطلاعات، صرفه جویی در زمان، حذف خطاهای انسانی، دسترسی شبانه روزی به خدمات بانکی، امنیت بالاتر و تأیید پرداخت بدون نیاز به حضور فیزیکی و محدودیت زمانی و مکانی دارد [۱۴، ۱۳].

سیستم پرداخت فوری: این سیستم عمدتاً برای پشتیبانی از خرده فروشی، تراکنش های فرد-به-فرد و پرداخت موبایلی طراحی شده است. معماری باز مورد استفاده در این سیستم، امکان ادغام بین سیستم های بانک مرکزی، سیستم های مدیریت نقدی، سوئیچ کارت و اپراتورهای شبکه تلفن همراه را فراهم می آورد [۱۷، ۱۸].

پرداخت های موبایلی: افزایش ضریب نفوذ گوشی های هوشمند و سهولت دسترسی به مشتریان از طریق این دستگاه ها، پرداخت های موبایلی را به یکی از محبوب ترین محصولات فناوری مالی تبدیل کرده است. سیستم های پرداخت موبایلی باز رشد بیشتری نسبت به سیستم های بسته و یکپارچه داشته اند.

شرکت های پرداخت الکترونیک: ظهور شرکت هایی مانند PayPal و Venmo امکان واریز و انتقال وجه به هر جای جهان را با ایجاد یک حساب کاربری و اتصال حساب های بانکی به آنها، بدون تشریفات زائد بانکی و هزینه اضافی، فراهم کرده است.

۸. تحولات صنعت پرداخت

از دیگر تحولات صنعت پرداخت می توان به تراکنش های غیرتماسی اشاره کرد. در این تراکنش ها، مشتری وسیله یا موبایل خود را نزدیک به دستگاه POS قرار می دهد و تراکنش بدون نیاز به تماس فیزیکی انجام می شود.

اینترنت اشیا: اینترنت اشیا با استفاده از اینترنت، سنسورها، محرک‌ها و تبادل داده، دستگاه‌های مختلف را به دستگاه‌های هوشمند تبدیل می‌کند. در حوزه پرداخت، اینترنت اشیا می‌تواند به پرداخت از طریق لوازم پوشیدنی مانند ساعت‌ها و عینک‌ها کمک کند. پیش‌بینی می‌شود تعداد دستگاه‌های متصل به اینترنت از ۴٫۹ میلیارد در سال ۲۰۱۶ به ۲۵ میلیارد در سال ۲۰۲۰ افزایش یابد. همچنین، هر ماه ۳۲۸ میلیون شیء به اینترنت متصل می‌شود و تا سال ۲۰۲۲، هر خانه دارای ۵۰۰ دستگاه هوشمند خواهد بود. تا سال ۲۰۲۵، همه خودروها به اینترنت متصل خواهند شد [۱۲، ۶].

کرودفاندینگ: یکی از روش‌های جدید تأمین مالی خدمات وام‌دهی، کرودفاندینگ است که به طور چشمگیری در پنج سال گذشته افزایش یافته است. کرودفاندینگ روشی برای تأمین مالی جمعی است که از طریق تعریف یک ایده، پروژه یا هدف صورت می‌گیرد و پول جمع‌آوری شده می‌تواند برای فعالیت‌های غیرانتفاعی و انتفاعی استفاده شود.

با توجه به این فناوری‌ها، پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۴ چک‌ها به دلیل سهولت پرداخت‌های فردبه‌فرد از بین بروند و گسترش بانکداری بر روی شبکه‌های اجتماعی نیز به این امر کمک خواهد کرد. پرداخت‌های بلادرنگ، هم در سطح محلی و هم بین‌المللی، می‌توانند تا سال ۲۰۲۰ به واقعیت تبدیل شوند. چالش اصلی در پرداخت بین‌الملل، تعهد بالای همه شرکت کنندگان مالی برای مقابله با جرایم مالی است [۶].

پیش‌بینی می‌شود که احراز هویت به شیوه‌های رمزنگاری شده و بیومتریک یکی از بزرگ‌ترین تحولات پرداخت در سال‌های آتی باشد. دستگاه‌های خودپرداز بانک‌ها به فناوری احراز هویت بیومتریک مجهز خواهند شد و تقاضا برای سرمایه‌گذاری در POS ها کمتر خواهد شد، چرا که ابزارهای هوشمند نظیر تلفن‌های همراه با تجهیزات احراز هویت بیومتریک جایگزین آنها خواهند شد.

فناوری بلاک چین: بلاک چین یکی از وعده‌های مهم در فناوری بانکداری دیجیتال است. بلاک چین نوعی پایگاه داده است که سوابق را در بلاک‌ها ذخیره می‌کند و هر بلاک با استفاده از امضای رمزنگاری شده به بلاک بعدی متصل می‌شود. این روش اجازه می‌دهد تا بلاک‌ها مانند یک دفترچه دیجیتال استفاده شوند که توسط هر کسی که دارای مجوز است، تأیید می‌گردد. بلاک چین یک پایگاه داده غیرمتمرکز و توزیع شده است که در آن اطلاعات دارایی‌ها و معاملات بر روی شبکه (همتا به همتا) ذخیره می‌شود. بلاک چین با وعده تغییر جهان، دموکراتیک کردن سیستم مالی جهانی را هدف دارد و دسترسی بهتر به سیستم‌های مالی و پرداخت را به ارمغان می‌آورد [۱۵، ۱۶].

پرداخت‌های مبتنی بر فناوری NFC (اتصال نزدیک) به عنوان یک روش پرداخت بی‌سیم و امن، در حال تبدیل شدن به یکی از روش‌های اصلی پرداخت در بانکداری دیجیتال است. با استفاده از تکنولوژی NFC، کاربران می‌توانند با قرار دادن گوشی هوشمند یا کارت بانکی خود در نزدیکی دستگاه خواننده NFC، پرداخت‌های خود را انجام دهند. چشم‌انداز این فناوری در بانکداری دیجیتال بسیار وسیع است. افزایش استفاده از تلفن همراه و دستگاه‌های هوشمند، افزایش امنیت در تراکنش‌های مالی، تسهیل در پرداخت‌های روزمره و کاهش نیاز به حمل پول نقد، تعامل آسان با سیستم‌های پرداخت مختلف و افزایش سرعت و کارایی در انجام تراکنش‌ها از جمله مزایای این فناوری در بانکداری دیجیتال محسوب می‌شوند [۱، ۵، ۷].

° . Peer-to-peer

پیشرفت‌های اخیر در زمینه پرداخت‌های NFC شامل توسعه‌ی شبکه‌های پذیرش NFC توسط فروشگاه‌ها، افزایش تعداد کارت‌های بانکی با قابلیت NFC، توسعه‌ی نرم‌افزارهای پرداخت مبتنی بر NFC و اضافه شدن قابلیت پرداخت با گوشی هوشمند به سرویس‌های بانکی آنلاین می‌باشد. با توجه به رشد روزافزون استفاده از فناوری NFC و تلاش بانک‌ها و شرکت‌های فین‌تک برای بهره‌برداری بهینه از این فناوری، می‌توان انتظار داشت که پرداخت‌های مبتنی بر NFC به یک استاندارد عمده در بانکداری دیجیتال تبدیل شود و نقش مهمی در آینده پرداخت‌های الکترونیکی داشته باشد [۳، ۴، ۸، ۹].

در آینده نزدیک، فضای حافظه سیم کارت فقط برای اپراتور مخابراتی رزرو می‌شود، اما بین چندین ارائه دهنده که مایل به ارائه برنامه‌های پرداخت موبایلی (حمل و نقل، بانک، پارکینگ، ...) هستند، مشترک خواهد بود، اپراتور کل را از راه دور غیرفعال می‌کند که این خطرات را کاهش می‌دهد [۲۱]. این امر به وضوح به MNO ها نقش مهمی در اکوسیستم، به عنوان مالکان انحصاری سیم کارت، می‌دهد. معماری SIMCentric مزیت آشکاری را برای MNO ها فراهم می‌کند، آنها قدرت کنترل هر گونه اطلاعات نصب شده بر روی سیم کارت را دارند و از این رو مؤسسات مالی موظف به همکاری با آنها هستند [۲۲]. مشارکت MNO ها در اکوسیستم پرداخت تلفن همراه بدون تماس، مؤسسات واسطه جدیدی به نام TSM^۶ را ایجاد کرده است، نهادی مستقل که مسئول مدیریت یک عنصر امن برای پرداخت‌های تلفن همراه است. مفهوم TSM در ابتدا در سال ۲۰۰۷ توسط سیستم جهانی ارتباطات سیار^۷ برای تسهیل پذیرش سرویس‌های NFC معرفی شد [۱۱]. GSM یک انجمن تجاری است که نماینده بیش از ۷۵۰ اپراتور GSM در کشورها و مناطق در سراسر جهان است. نقش TSM ارائه خدمات چند اکانتی به دستگاه‌های تلفن همراه مختلف NFC است که از طریق انواع شبکه‌های اختصاصی قابل دسترسی هستند. یکی از عناصر کلیدی نقش TSM که توسط GSMA در نظر گرفته شده است این است که یک نهاد مستقل است که از یک طرف به اپراتورهای شبکه تلفن همراه (MNOs) و مؤسسات مالی، احتمالاً بانک‌ها، کارت‌های ترانزیت، مقامات، معامله‌گران ... خدمات می‌دهد [۲۳، ۲۴].

شبیه‌سازی کارت هاست: پرداخت تلفن همراه بدون تماس به MNO ها و سازندگان دستگاه‌های تلفن همراه این حق را می‌دهد که به عنوان دارندگان عنصر امن (SE) بازیگران اصلی این اکوسیستم باشند، تا زمانی که اطلاعات امن در یک ناحیه فیزیکی ذخیره می‌شود، دسترسی به این مکان‌ها همیشه از طریق این اپراتورها انجام می‌شود. با توجه به اینکه تعاملات جهانی هستند، آنها باید روابط بین خود را حفظ کنند تا از در دسترس بودن خدمات خود از طریق NFC اطمینان حاصل کنند، که پیاده‌سازی آن را بسیار پیچیده می‌کند، از این رو به معماری جدیدی به نام HCE^۸ نامیده شدند. یک معماری جدیدتر است که در سال ۲۰۱۳ برای ذخیره اطلاعات حیاتی در یک مکان دور (به عنوان مثال ابر) معرفی شد. این فناوری توسط گوگل بر روی سیستم اندرویدی خود از نسخه KitKat 4.4 به کار گرفته شده است تا امکان ایجاد برنامه‌های پرداخت بدون تماس را به روشی ساده، بدون عبور از اپراتورها و احتمالاً بدون TSM فراهم کند [۲۵، ۲۶].

^۶. Trusted Service Manager

^۷. GSM

^۸Host Card Emulation

توکن سازی^۹: از آنجایی که در حالت HCE داده های مخفی در فضای ابری ذخیره می شوند، بازایی و ثبت این اطلاعات همچنان امکان پذیر است و به دلایل امنیتی بانک ها به فکر اجتناب از ذخیره داده های حساس در فضای ابری افتاده اند، اما فقط بخشی از آن است که ایده راه اندازی یک سیستم احراز هویت بر اساس توکن ها. توکن سازی، فرآیندی است که در آن شماره حساب اصلی (PAN) با مقدار جایگزینی به نام «توکن» جایگزین می شود. De- توکن سازی فرآیند معکوس تغییر یک توکن برای مقدار PAN مرتبط با آن است. امنیت یک توکن منفرد عمدتاً مبتنی بر عدم امکان تعیین منشاء PAN با دانستن فقط مقدار جایگزینی است [۲۷-۲۹].

حالت SD-Centric: در حالت SD-Centric، Secure Element در یک کارت SD خاص گنجانده شده است، که معمولاً این کارت توسط یک ارائه دهنده خدمات به مشتریان ارائه می شود. استفاده از این حالت به برخی از کاربردهای صنعتی بسیار محدود شده است. موارد متعددی از استفاده از این حالت وجود دارد، به عنوان مثال خواندن اطلاعات با نزدیک شدن به موبایل آن در مقابل برچسب های الکترونیکی چیده شده در خیابان، در ایستگاه های اتوبوس، بناهای تاریخی، پوسترها و یا روی بسته ها، محصولات یا کارت ویزیت^{۱۰}. [۳۰، ۳۱].

حالت همتا به همتا (آغاز کننده و هدف): این حالت به دو دستگاه تلفن همراه امکان تبادل اطلاعات مانند کارت مجازی، عکس، فیلم، پول، بلیط و غیره را می دهد. دستگاهی با فناوری NFC قادر به تبادل اطلاعات با کارت های هوشمند بدون تماس و همچنین با سایر دستگاه های مجهز به این فناوری است [۳۲، ۳۳].

استفاده از فناوری NFC در پرداخت های الکترونیکی در طول سال ها تکامل یافته و بهبود یافته است. در زیر به تکامل استفاده از NFC در پرداخت های الکترونیکی اشاره می کنیم [۱۲، ۳۴]:

۱. ابتدایی: در ابتدا، NFC برای پرداخت های کوچک و خرید سریع مانند پرداخت در فروشگاه ها، رستوران ها و مکان های عمومی مورد استفاده قرار گرفت. این نوع پرداخت ها اغلب با استفاده از تلفن های همراه و دستگاه های هوشمند صورت می گرفت.
۲. توسعه در بخش های مختلف: با گذشت زمان، NFC به بخش های مختلفی از پرداخت های الکترونیکی گسترش یافت. این شامل خرید آنلاین، پرداخت در اپلیکیشن ها، انتقال پول بین افراد و حتی پرداخت در ماشین های خودرو می شود.
۳. امنیت: یکی از مسائل مهم در استفاده از NFC در پرداخت های الکترونیکی، امنیت است. تکنولوژی های امنیتی مانند تشخیص اثر انگشت، پین های امن و تشخیص چهره برای افزایش امنیت در پرداخت های NFC استفاده می شود.
۴. تعامل با دیگر فناوری ها: به طور مداوم با دیگر فناوری های پرداخت الکترونیکی مانند فناوری های بیومتریک، پرداخت از راه دور^{۱۱} و پرداخت با استفاده از اپلیکیشن های موبایل ترکیب می شود تا تجربه پرداخت بهتری برای کاربران فراهم شود.

^۹. Tokenisation

^{۱۰}: VCard

^{۱۱}. remote payment

به طور کلی، استفاده از NFC در پرداخت‌های الکترونیکی بهبود یافته و به عنوان یک روش پرداخت محبوب و مورد استفاده در انواع معاملات الکترونیکی شناخته می‌شود. توسعه‌های آینده در این حوزه احتمالاً بهبود امنیت، سرعت و راحتی در استفاده از این فناوری را فراهم خواهد کرد.

۹. پیشینه تحقیق

در مطالعه الوارد^۲ و همکاران (۲۰۲۳)، به بررسی چگونگی ریسک‌های درک شده و عوامل اعتماد بر قصد مشتریان برای استفاده از برنامه‌های پرداخت موبایلی که از فناوری ارتباطات میدان نزدیک استفاده می‌کنند، پرداخته شده است. نویسندگان یک مدل مفهومی ایجاد کرد که شامل پنج عنصر است: قصد استفاده، ریسک درک شده، اعتماد مبتنی بر فرآیند، اعتماد مبتنی بر ویژگی‌ها و اعتماد مبتنی بر نهاد. نتایج نشان داد که تنها سه ساختار از چهار ساختار آزمایش شده به طور قابل توجهی بر تصمیم‌گیری مشتریان برای استفاده از پرداخت‌های تلفن همراه NFC تأثیر می‌گذارد: ریسک درک شده، اعتماد مبتنی بر فرآیند، و اعتماد مبتنی بر ویژگی‌ها. علاوه بر این، نشان داد که سن و جنسیت نقش مهمی در تأثیرگذاری بر ساختارهای مدل بازی نمی‌کنند. بنابراین، یافته‌های تحقیق نشان داد که چگونه ریسک و اعتماد درک شده نقش اساسی در شکل‌دهی به قصد مشتریان برای استفاده از NFC به عنوان یک پرداخت موبایلی دارد و چگونه اعتماد می‌تواند به طور قابل توجهی ریسک درک شده مشتریان را کاهش دهد. از این رو، این دانش می‌تواند در توسعه استراتژی‌های موثر برای ترویج پذیرش پرداخت تلفن همراه در میان مصرف کنندگان کمک کند [۳۵].

پو^۳ و همکاران (۲۰۲۰)، به بررسی عوامل تعیین کننده قصد رفتاری برای استفاده از خدمات پرداخت تلفن همراه با قابلیت NFC پرداختند. مدل پیشنهادی مدل پذیرش فناوری (TAM) را با اعتماد مصرف‌کننده، ابعاد کیفیت خدمات و تجربه قبلی کاربران گسترش می‌دهد. نتایج نشان داد، در میان تمام ابعاد کیفیت خدمات، قابلیت اطمینان مهم‌ترین عامل مؤثر بر قصد رفتاری از طریق سودمندی درک شده است، که نشان‌دهنده تأکید مصرف‌کنندگان برای تجربه معامله پایدار و بدون خطا است. تضمین‌های ساختاری، اعتماد مبتنی بر محاسبات و محرمانگی نیز نشان داده شده است که از طریق مسیرهای اعتماد، تأثیر مثبت غیرمستقیم بر قصد رفتاری دارند. در نهایت، اثرات میانجی سودمندی درک شده و سهولت استفاده درک شده تحلیل می‌شوند [۳۶].

چبی^۴ و همکاران (۲۰۲۰)، در این مطالعه به بررسی پین آرایه پویا (DAP)، برای احراز هویت کاربر در تلفن هوشمندی که از پرداخت الکترونیکی NFC با دستگاه خودپرداز استفاده می‌شود، پرداخته شده است. تجزیه و تحلیل و آزمایش نشان داد، که این تکنیک در برابر سیزده حمله مختلف محافظت می‌کند و از نظر سخت افزار مورد نیاز، زمان احراز هویت، قدرت محاسباتی و فضای ذخیره‌سازی مقرون به صرفه است [۳۷].

^۱Alrawad

^۲Pu

^۳Chabbi

شجاعی، رفیعی و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهش خود با عنوان "تبیین فناوری NFC در شهرهای الکترونیکی" به نتایج زیر دست یافتند:

شهر الکترونیکی به عنوان بهترین بستر برای توسعه فناوری اطلاعات در جهان شناخته می شود. روزانه بسیاری از مردم جهان در شهرهای کوچک و بزرگ با مشغله ها و دغدغه های زیادی در انجام امور روزمره خود مواجه هستند و فناوری اطلاعات نقش مهمی در تسهیل و تسريع این امور دارد. بسیاری از مفاهیم و ابعاد فناوری اطلاعات مانند آموزش الکترونیکی، تجارت الکترونیکی، دولت الکترونیکی و بانکداری الکترونیکی در بستر شهر الکترونیکی قابل اجرا و پیاده سازی هستند. در این میان، تجارت الکترونیکی یکی از کاربردهای مهم فناوری اطلاعات محسوب می شود که شهروندان در یک شهر الکترونیکی به صورت روزانه و مکرر از آن استفاده می کنند. با این حال، نبود زیرساخت های لازم برای پرداخت الکترونیکی یکی از معضلات اساسی در این زمینه است. فناوری NFC یکی از مواردی است که می تواند نقش مؤثری در جایگزینی کارت های هوشمند در پرداخت های روزانه شهروندان الکترونیکی داشته باشد. این فناوری در حال حاضر در مرحله آزمایشی قرار دارد و از زمان پیدایش آن در سال ۲۰۰۲، طرح های پایلوت متعددی در شهرهای مختلف جهان برای جایگزینی آن با کارت های هوشمند در پرداخت های روزانه اجرا شده است. موفقیت این طرح ها نویدبخش آینده ای روشن برای این فناوری در شهرهای الکترونیکی است [۳۹].

حسینی فهرجی و زنبق و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهش خود با عنوان "پرداخت الکترونیک با فناوری NFC" به نتایج زیر دست یافتند:

امروزه، فراهم سازی سرویس های مالی گوناگون از طریق کانال های مختلف الکترونیکی مورد توجه بانک ها و مؤسسات مالی قرار گرفته است. به همین دلیل، ایجاد سرویس های پرداخت الکترونیکی یکی از اولویتهای اصلی بانک ها بوده و به همین جهت راه حل های متعددی برای ارائه این سرویس ها پیشنهاد شده است. باید توجه داشت که به دلیل تنوع روش های پرداخت، نمی توان انتظار داشت که تنها یک سرویس پرداخت الکترونیکی همه نیازها را برآورده سازد. در سال های اخیر، فناوری NFC که یک روش استاندارد بی سیم برای ارتباط دستگاه های الکترونیکی در فواصل نزدیک است، از سوی مؤسسات مالی، شرکت های ارائه دهنده سرویس های پرداخت، تولیدکنندگان سیم کارت، اپراتورها و تولیدکنندگان گوشی همراه برای پیاده سازی سرویس های پرداخت الکترونیکی مورد توجه قرار گرفته است. راه حل های مختلفی برای پیاده سازی سیستم های پرداخت الکترونیکی مبتنی بر این فناوری ارائه شده است. در این مقاله، فناوری NFC و روش های استفاده از آن معرفی شده و روش های مختلف پیاده سازی سیستم های پرداخت الکترونیکی با استفاده از این فناوری شرح داده شده اند. سیستم های پرداخت سیار می توانند شامل بازیگران متعددی از جمله خریداران، فروشندگان، مؤسسات مالی، اپراتورهای تلفن همراه، شرکت های سازنده گوشی، شرکت های ارائه دهنده سرویس های پرداخت، شرکت های تولیدکننده نرم افزار و نهادهای دولتی باشند [۴۰].

حیاتی (۱۳۹۹) در پژوهش خود با عنوان "ارزیابی تاثیر فناوری NFC در افزایش اطمینان و اعتماد در مبادلات اطلاعات (مطالعه موردی: کاربران تلفن همراه شیراز)" به نتایج زیر دست یافت:

با پیشرفت فناوری، استفاده از کارت های اعتباری برای مبادلات مالی افزایش یافته و کیف پول های الکترونیکی به ابزارهای رایج خرید تبدیل شده اند. تجارت الکترونیک نیز به طور قابل توجهی رشد کرده است و فناوری NFC به عنوان یکی از زیرمجموعه های تجارت سیار شناخته می شود. این فناوری از طریق برچسب های NFC که بر روی گوشی یا کارت های پلاستیکی نصب می شوند،

در مبادلات مالی و تایید ورود و ... مورد استفاده قرار می گیرد و موجب کاهش کاغذبازی و در نتیجه کاهش هزینه ها و حفظ محیط زیست می شود. علاوه بر این، فناوری NFC با تسریع در انجام کارها و انتقال اطلاعات در فاصله نزدیک، امنیت قابل توجهی را در انتقال اطلاعات فراهم می کند. هدف این تحقیق بررسی تاثیر فناوری NFC در افزایش امنیت و اعتماد در مبادلات اطلاعات بود. در این تحقیق، فناوری NFC به عنوان متغیر مستقل و رفاه کاربران تلفن همراه با مشخصه های افزایش امنیت اطلاعات و افزایش اعتماد در تبادل اطلاعات به عنوان متغیرهای وابسته در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که فناوری NFC تاثیر مثبتی بر رفاه کاربران تلفن همراه دارد. همچنین، این فناوری در افزایش امنیت و اعتماد در مبادلات اطلاعات نیز تاثیر مثبت داشت و هیچ شواهدی برای رد این فرضیه ها وجود نداشت [۴۱].

زارع هرخته و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهش خود با عنوان "ارزیابی و بررسی سرویس های پرداخت الکترونیکی با بکارگیری فناوری NFC" به نتایج زیر دست یافتند:

وجود یک روش مناسب و امن برای پرداخت از اهمیت ویژه ای برخوردار است. معاملات پولی اغلب در یک سیستم متعارف در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه انجام می شود. فراهم سازی سرویس های مالی گوناگون از طریق کانال های مختلف الکترونیکی مورد توجه بانک ها و مؤسسات مالی قرار گرفته است. ایجاد سرویس های پرداخت الکترونیکی یکی از اولویت های اصلی بانک ها است و به همین علت راه حل های متعددی برای ارائه این سرویس ها پیشنهاد شده است. یکی از آخرین فناوری های ارتباطی بی سیم کوتاه برد، NFC است. NFC یک فناوری ارتباط بی سیم با برد کم است که در ابتدا برای تلفن های همراه و دستگاه های دستی هدف گذاری شده بود. در این مقاله، فناوری NFC، کاربردهای آن و روش های استفاده از آن برای پیاده سازی سیستم های پرداخت الکترونیکی معرفی شده اند. همچنین، مزایا و معایب رویکردهای موجود بیان شده و در بخش جمع بندی و نتیجه گیری به بحث گذاشته شده است [۴۲].

خوشه کار، صالحی و همکاران (۱۳۹۶) در تحقیق خود با عنوان "تاثیر بکارگیری فناوری RFID و NFC در تامین رضایت مشتری و در اختیار کسب و کارهای ایرانی" به نتایج زیر دست یافتند:

این پژوهش به صورت کتابخانه ای و با مرور پژوهش های مرتبط با موضوع انجام شد. سپس به تدوین، مقایسه با پژوهش های مشابه و نتیجه گیری پرداخته شد. فناوری RFID بیشتر در ردیابی کالا از تولید تا مصرف کاربرد دارد و با ذخیره سازی یک سری اطلاعات مربوط به کالا، می توان ورود و خروج کالا را کنترل نمود. پرداخت بدون تماس با استفاده از تراشه های NFC که قابل نصب بر روی تلفن همراه است، نسل جدید و پیشرفته تر RFID است که دامنه کاربرد و امنیت اطلاعات در آن بسیار گسترده تر می باشد. در سازمان هایی که مدیریت زنجیره تامین، موجودی کالا و رضایت مشتری از اهمیت ویژه ای برخوردار است، استفاده از این دو فناوری در کنار هم موجب ایجاد ارزش افزوده در جلب اعتماد و رضایت مشتری می شود. نتایج نشان می دهد که فناوری های RFID و NFC تاثیر مثبتی در تامین رضایت مشتری و بهبود مدیریت زنجیره تامین دارند [۴۳].

جهانشاهی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود با عنوان "بررسی انواع سیستم های پرداخت سیار و تشریح استفاده از فناوری NFC در بانک های ایرانی" به نتایج زیر دست یافتند:

با وجود اینکه پرداخت الکترونیکی از طریق موبایل در سال های اخیر به شدت رشد کرده است، پرداخت موبایلی در حال حاضر مدرن ترین و کارآمدترین سیستم پرداخت محسوب می شود. این امر به لطف پیشرفت های فناوری و زیرساختی که امکان پرداخت از طریق تلفن همراه را فراهم کرده، میسر شده است. در این تحقیق ابتدا انواع سیستم های پرداخت سیار معرفی شده و سپس به تشریح فناوری NFC پرداخته شده است. در انتها، عوامل موثر در پذیرش این فناوری در بین بانک های ایرانی مورد بررسی قرار گرفته است. تلاش شده است که تاثیر فناوری NFC هم از دید مشتری و هم از دید بانک مورد نظر قرار گیرد. نتایج نشان می دهد که پذیرش فناوری NFC می تواند تأثیرات مثبتی بر سیستم های پرداخت موبایلی در بانک های ایرانی داشته باشد [۴۴].

خوشه کار و صالحی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود با عنوان "سیستم های پرداخت الکترونیکی مبتنی بر فناوری NFC: مفاهیم و راه حل ها، ابزاری امن و سریع در اختیار کسب و کارهای ایرانی" به نتایج زیر دست یافتند:

امروزه فراهم سازی سرویس های مالی متنوع از طریق درگاه های الکترونیکی مختلف مورد توجه بانک ها و مؤسسات مالی قرار گرفته است. به همین دلیل، یکی از اولویت های اصلی بانک ها، ارائه سرویس های پرداخت الکترونیکی است و برای این منظور، راه حل های متعددی پیشنهاد شده است. در سال های اخیر، فناوری NFC که یک روش استاندارد بی سیم برای ارتباط دستگاه های الکترونیکی در فواصل نزدیک است، مورد توجه مؤسسات مالی، شرکت های ارائه دهنده سرویس های پرداخت، تولیدکنندگان سیم کارت، اپراتورها و تولیدکنندگان گوشی همراه قرار گرفته است. این فناوری برای پیاده سازی سرویس های پرداخت الکترونیکی استفاده می شود و راه حل های مختلفی برای اجرای سیستم های پرداخت الکترونیکی مبتنی بر این فناوری ارائه شده است. در این مقاله، فناوری NFC و روش های استفاده از آن معرفی شده و روش های مختلف پیاده سازی سیستم های پرداخت الکترونیکی با استفاده از این فناوری شرح داده شده است [۴۵].

عباس زاده سوری و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهش خود با عنوان "باجه الکترونیکی بانکی مبتنی بر تلفن همراه و فناوری NFC" به نتایج زیر دست یافتند:

ضریب نفوذ استفاده از تلفن همراه این امکان را فراهم کرده تا در حوزه های مختلف تجاری و صنعتی مورد استفاده قرار گیرد. بررسی ها نشان داده است که حدود ۷۰ درصد گوشی های تولیدی سال ۲۰۱۷ میلادی، ارتباط میدان نزدیک (NFC) را پشتیبانی خواهند کرد. کاربرد تلفن همراه در بانک ها و مؤسسات اعتباری بسیار قابل توجه است و کاهش زمان پاسخ دهی به مشتریان بانک ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است که این امر موجب افزایش رضایت مندی می شود. با همین هدف، در این مقاله روشی برای افزایش سرعت پاسخ دهی به مشتریان بانک ها مورد بررسی قرار گرفته است. در باجه های سنتی (فعلی) بانک ها زمان زیادی برای تکمیل فرم ها و یا فیش های دریافت و پرداخت صرف می شود و گاهی نیز اشتباهات نوشتاری باعث نیاز به تکمیل مجدد فرم ها می شود. برای ساده سازی فرآیند امور بانکی در آینده، این مقاله روشی را پیشنهاد می دهد که با استفاده از تلفن همراه و فناوری NFC می توان سرعت پاسخ دهی در شعب بانک ها را افزایش داد. در این روش، مشتریان با استفاده از یک اپلیکیشن تلفن همراه می توانند در هر زمان فرم ها یا فیش های مورد نیاز خود را تکمیل و در تلفن همراه خود ذخیره کنند. پس از حضور در شعب بانک، مشتریان می توانند به جای مراجعه به باجه های سنتی، باجه الکترونیک را انتخاب کرده و تلفن همراه خود را برای برقراری ارتباط بر روی کیوسک NFC قرار دهند. با توجه به استاندارد IEC18092/ISO در فناوری NFC، می توان در حالت

نظیر به نظیر ارتباط تعاملی امنی برقرار کرد. همچنین در این روند ارتباطی می توان از امضای دیجیتال برای تشخیص و تایید هویت مشتری استفاده کرد [۴۶].

۱۰. بحث و نتیجه گیری

از طریق این مطالعه، یک توصیف کلی از دیدگاه های مختلف برای استفاده از فناوری NFC ارائه شد. در این مطالعه به این نتیجه رسیدیم که به لطف فناوری های پایه، می توان در سطح خدمات با ارزش افزوده بسیار بالا و به ویژه برای کشورهای در حال توسعه توسعه داد و یا نرخ بانکداری پایین باقی بماند. از فناوری NFC، اول از همه، به عنوان ابزاری برای احراز هویت فیزیکی (چیزی که شما دارید) در یک پلتفرم پرداخت تلفن همراه یا هر دستگاه بی سیم با سه عامل احراز هویت استفاده کرد، و بعد از آن، امکان بهره برداری از این فناوری برای پیاده سازی معماری NFC توسط تلفن همراه، دستگاه های بی سیم و چشم اندازها برای استفاده از این نوع اکوسیستم بسیار گسترده است. استفاده از فناوری NFC در پرداخت های الکترونیکی اهمیت بسیار زیادی دارد و ضرورت استفاده از آن از جوانب مختلف قابل توجه است. برخی از اهمیت ها و ضرورت های استفاده از فناوری NFC در پرداخت های الکترونیکی عبارتند از؛ افزایش امنیت، سهولت و سرعت، افزایش رضایت مشتری، تشویق به استفاده از پرداخت های الکترونیکی. بنابراین، استفاده از فناوری NFC در پرداخت های الکترونیکی اهمیت بسیار زیادی دارد و باعث افزایش امنیت، سهولت و رضایت مشتریان می شود. این فناوری به عنوان یک راهکار مدرن برای انجام تراکنش های مالی در دنیای دیجیتال، بسیار مورد توجه و استفاده قرار می گیرد. پرداخت های NFC تأثیرات مثبت و منفی متنوعی بر صنعت بانکداری و مصرف کنندگان دارند. که این تأثیرات عبارتند از؛ تأثیرات مثبت؛ افزایش امنیت، سهولت و سرعت، تشویق به استفاده از پرداخت های الکترونیکی و تأثیرات منفی؛ خطرات امنیتی، نیاز به آموزش، هزینه های نصب و اجرا. به طور کلی، پرداخت های NFC امکانات و فرصت های جدیدی را برای صنعت بانکداری و مصرف کنندگان ایجاد می کند، اما نیاز به مدیریت مناسب ریسک ها و امنیت اطلاعات برای حفظ اعتماد مصرف کنندگان و ارتقاء تجربه آن ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

اهمیت و تأثیر پرداخت های NFC بر صنعت بانکداری و پرداخت های الکترونیکی به شرح زیر است:

۱. افزایش امنیت: پرداخت های NFC از فناوری های امنیتی پیشرفته مانند رمزنگاری داده ها و احراز هویت دو عاملی^{۱۰} برای تأیید تراکنش ها استفاده می کنند. این امر باعث افزایش امنیت تراکنش ها و کاهش خطرات سرقت اطلاعات مالی می شود.
۲. تسهیل برای مصرف کنندگان: پرداخت های NFC به مصرف کنندگان امکان انجام تراکنش های سریع و آسان را می دهد. این فناوری از نیاز به وارد کردن اطلاعات کارت بانکی در هر برگه پرداخت می کند و به آن ها امکان می دهد با یک لمس کوچک از دستگاه خود پرداخت را انجام دهند.

^{۱۰}: Two-Factor Authentication

۳. افزایش رضایت مشتری: استفاده از پرداخت های NFC باعث افزایش رضایت مشتریان می شود. این فناوری به مصرف کنندگان امکان می دهد تراکنش های خود را به سرعت و به راحتی انجام دهند و تجربه پرداخت بهتری را تجربه کنند.

۴. رشد تجارت الکترونیک: پرداخت های NFC باعث رشد تجارت الکترونیک می شود. این فناوری به فروشندگان این امکان را می دهد که تجربه خرید بهتری را برای مشتریان خود فراهم کنند و از این طریق فروش های خود را افزایش دهند.

بنابراین، پرداخت های NFC تأثیر مثبتی بر صنعت بانکداری و پرداخت های الکترونیکی دارد. این فناوری امکان انجام تراکنش های امن، سریع و آسان را فراهم می کند و به عنوان یک راه حل مدرن برای پرداخت های مالی در زمینه های مختلف، از جمله خرید های آنلاین و فیزیکی، مورد استفاده قرار می گیرد.

در نتیجه، پرداخت های مبتنی بر فناوری NFC در صنعت بانکداری دیجیتال امکانات و فرصت های بسیاری را برای مصرف کنندگان و بانک ها فراهم می کند. این فناوری باعث سهولت، سرعت و امنیت بیشتر در انجام تراکنش ها می شود و می تواند به افزایش استفاده از پرداخت های الکترونیکی و کاهش استفاده از نقدی کمک کند. با این حال، نیاز به مدیریت مناسب ریسک ها، امنیت اطلاعات و آموزش مصرف کنندگان از اهمیت بالایی برخوردار است. به طور کلی، پرداخت های NFC می تواند به بهبود تجربه مصرف کنندگان و ارتقاء خدمات بانکی دیجیتال کمک کند.

منابع

۱. Garnier, B., Mariage, P., Rault, F., Cochrane, C., & Koncar, V. (2021). Electronic-components less fully textile multiple resonant combiners for body-centric near field communication. *Scientific Reports*, 11(1), 2159.
۲. Lazaro, A., Villarino, R., & Girbau, D. (2018). A survey of NFC sensors based on energy harvesting for IoT applications. *Sensors*, 18(11), 3746.
۳. Machiels, J., Appeltans, R., Bauer, D. K., Segers, E., Henckens, Z., Van Rompaey, W., ... & Buntinx, M. (2021). Screen printed antennas on fiber-based substrates for sustainable HF RFID assisted E-fulfilment smart packaging. *Materials*, 14(19), 5500.
۴. Chen, Y., Zheng, Z., Gong, M., & Yu, F. (2017). Low Power Near Field Communication Methods for RFID Applications of SIM Cards. *Sensors*, 17(4), 867.
۵. Welte, A., & Molnar, J. (2021). The market for acquiring card payments from small and medium-sized Canadian merchants. *Business Economics*, 56, 87-97.
۶. Ligon, E., Malick, B., Sheth, K., & Trachtman, C. (2019). What explains low adoption of digital payment technologies? Evidence from small-scale merchants in Jaipur, India. *PloS one*, 14(7), e0219450.
۷. Liu, C. H., Chen, Y. T., Kittikowit, S., Hongsuchon, T., & Chen, Y. J. (2022). Using unified theory of acceptance and use of technology to evaluate the impact of a mobile payment app on the shopping intention and usage behavior of middle-aged customers. *Frontiers in Psychology*, 13, 830842.
۸. Zhu, J., & Wang, M. (2022). Analyzing the effect of people utilizing mobile technology to make banking services more accessible. *Frontiers in Public Health*, 10, 879342.

۹. Nigatu, A. G., Belete, A. A., & Habtie, G. M. (2023). Effects of automated teller machine service quality on customer satisfaction: Evidence from commercial bank of Ethiopia. *Heliyon*, 9(8).
۱۰. Almuzaini, K. K., Sinhal, A. K., Ranjan, R., Goel, V., Shrivastava, R., & Halifa, A. (2022). Key aggregation cryptosystem and double encryption method for cloud-based intelligent machine learning techniques-based health monitoring systems. *Computational intelligence and neuroscience*, 2022.
۱۱. Sagare, N., Bankar, N. J., Shahu, S., & Bandre, G. R. (2023). Transforming Healthcare: The Revolutionary Benefits of Cashless Healthcare Services. *Cureus*, 15(12).
۱۲. Malarvizhi, C. A., Al Mamun, A., Jayashree, S., Naznen, F., & Abir, T. (2022). Predicting the intention and adoption of near field communication mobile payment. *Frontiers in psychology*, 13, 870793.
۱۳. Yang, M. H., Luo, J. N., Vijayalakshmi, M., & Shalinie, S. M. (2022). Contactless Credit Cards Payment Fraud Protection by Ambient Authentication. *Sensors*, 22(5), 1989.
۱۴. Prayoonphan, F., & Xu, X. (2019). Factors influencing the intention to use the common ticketing system (spider card) in Thailand. *Behavioral Sciences*, 9(5), 46.
۱۵. Lizana, M., Choudhury, C., & Watling, D. (2024). Investigating the potential of aggregated mobility indices for inferring public transport ridership changes. *Plos one*, 19(1), e0296686.
۱۶. Aldweesh, A. (2023). BlockTicket: A framework for electronic tickets based on smart contract. *Plos one*, 18(4), e0284166.
۱۷. Tao, L., Wang, X., Liu, Y., & Wu, J. (2021). Cloud-Based User Behavior Emulation Approach for Space-Ground Integrated Networks. *Sensors*, 22(1), 44.
۱۸. Papaioannou, M., Pelekoudas-Oikonomou, F., Mantas, G., Serrelis, E., Rodriguez, J., & Fengou, M. A. (2023). A survey on quantitative risk estimation approaches for secure and usable user authentication on smartphones. *Sensors*, 23(6), 2979.
۱۹. Papatheocharous, E., Kaiser, C., Moser, J., & Stocker, A. (2023). Monitoring distracted driving behaviours with smartphones: an extended systematic literature review. *Sensors*, 23(17), 7505.
۲۰. Shah, S., Kittipiyakul, S., Lim, Y., & Tan, Y. (2019). Collaborative resource management for negotiable multi-operator small cell networks. *Sensors*, 19(16), 3550.
۲۱. Luo, J. N., & Yang, M. H. (2019). EMV-compatible offline mobile payment protocol with mutual authentication. *Sensors*, 19(21), 4611.
۲۲. Zhou, H., Zhang, M., Pang, L., & Li, J. H. (2021). Abnormal Detection of Cash-Out Groups in IoT Based Payment. *Sensors*, 21(22), 7507.
۲۳. Collins, J. M., Halpern-Meekin, S., Harvey, M., & Hoiting, J. (2023). "I Don't Like All Those Fees" Pragmatism About Financial Services Among Low-Income Parents. *Journal of Family and Economic Issues*, 44(4), 807-820.
۲۴. Elbasheir, M. S., Saeed, R. A., & Edam, S. (2023). Multi-Technology Multi-Operator Site Sharing: Compliance Distance Analysis for EMF Exposure. *Sensors*, 23(3), 1588.
۲۵. Méndez-Guzmán, H. A., Padilla-Medina, J. A., Martínez-Nolasco, C., Martínez-Nolasco, J. J., Barranco-Gutiérrez, A. I., Contreras-Medina, L. M., & Leon-Rodriguez,

- M. (2022). Iot-based monitoring system applied to aeroponics greenhouse. *Sensors*, 22(15), 5646.
۲۶. Saha, R. K. (2020). On exploiting millimeter-wave spectrum trading in countrywide mobile network operators for high spectral and energy efficiencies in 5G/6G era. *Sensors*, 20(12), 3495.
۲۷. Zhuang, Y., Shyu, C. R., Hong, S., Li, P., & Zhang, L. (2023). Self-sovereign identity empowered non-fungible patient tokenization for health information exchange using blockchain technology. *Computers in biology and medicine*, 157, 106778.
۲۸. Lin, H. Y. (2018). A secure heterogeneous mobile authentication and key agreement scheme for e-healthcare cloud systems. *Plos one*, 13(12), e0208397.
۲۹. Ucak, U. V., Ashyrmamatov, I., & Lee, J. (2023). Improving the quality of chemical language model outcomes with atom-in-SMILES tokenization. *Journal of cheminformatics*, 15(1), 55.
۳۰. Sousa, S., de Moraes, I. L., Albuquerque, G., Gelormini, M., Filipović-Hadžiomerađić, A., Stojisavljevic, D., ... & Padrão, P. (2022). Street food and takeaway food purchasing patterns in Bosnia and Herzegovina. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9086.
۳۱. Shanthi, N., Sathishkumar, V. E., Babu, K. U., Karthikeyan, P., Rajendran, S., & Allayear, S. M. (2022). Analysis on the bus arrival time prediction model for human-centric services using data mining techniques. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022.
۳۲. Fioriti, V., Roselli, I., Cataldo, A., Forliti, S., Colucci, A., Baldini, M., & Picca, A. (2022). Motion Magnification Applications for the Protection of Italian Cultural Heritage Assets. *Sensors*, 22(24), 9988.
۳۳. Varod, S., & Heruti, R. J. (2023). The sextech industry and innovative devices for treating sexual dysfunction. *International Journal of Impotence Research*, 1-8.
۳۴. Packel, L., Fahey, C., Kalinjila, A., Mnyippembe, A., Njau, P., & McCoy, S. I. (2021). Preparing a financial incentive program to improve retention in HIV care and viral suppression for scale: using an implementation science framework to evaluate an mHealth system in Tanzania. *Implementation science communications*, 2, 1-12.
۳۵. Alrawad, M., Lutfi, A., Almaiah, M. A., & Elshaer, I. A. (2023). Examining the influence of trust and perceived risk on customers intention to use NFC mobile payment system. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(2), 100070.
۳۶. Pu, X., Chan, F. T., Chong, A. Y. L., & Niu, B. (2020). The adoption of NFC-based mobile payment services: an empirical analysis of Apple Pay in China. *International Journal of Mobile Communications*, 18(3), 343-371.
۳۷. Chabbi, S., Boudour, R., Semchedine, F., & Chefrour, D. (2020). Dynamic array PIN: A novel approach to secure NFC electronic payment between ATM and smartphone. *Information Security Journal: A Global Perspective*, 29(6), 327-340.
۳۸. Asif, M., Khan, M. A., Alhumoudi, H., & Wasiq, M. (2023). Examining the Role of Self-Reliance, Social Domination, Perceived Surveillance, and Customer Support with Respect to the Adoption of Mobile Banking. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5), 3854.

۳۹. شجاعی، محمدمهدی و رفیعی، مهناز، (۱۴۰۲)، تبیین فناوری NFC در شهر های الکترونیکی، سومین کنفرانس بین المللی معماری، عمران، شهرسازی، محیط زیست و افق های هنر اسلامی در بیانیه گام دوم انقلاب، تبریز، <https://civilica.com/doc/1961119>
۴۰. حسینی فهرجی، مهدی و زنبق، زهرا، (۱۴۰۱)، پرداخت الکترونیک با فناوری NFC، پنجمین همایش ملی فناوری های نوین در مهندسی برق، کامپیوتر و مکانیک ایران، تهران، <https://civilica.com/doc/1538153>
۴۱. حیاتی، شجاع الدین، (۱۳۹۹)، ارزیابی تاثیر فناوری NFC در افزایش اطمینان و اعتماد در مبادلات اطلاعات (مطالعه موردی: کاربران تلفن همراه شیراز)، دهمین کنفرانس ملی علوم و مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، بابل، <https://civilica.com/doc/1041704>
۴۲. زارع هرفته، داود و جعفری، معصومه و روحانی، سعید، (۱۳۹۸)، ارزیابی و بررسی سرویس های پرداخت الکترونیکی با بکارگیری فناوری NFC، دومین کنفرانس بین المللی تحقیقات بین رشته ای در مهندسی برق، کامپیوتر، مکانیک و مکترونیک در ایران و جهان اسلام، کرج، <https://civilica.com/doc/952490>
۴۳. خوشه کار، اکبر و صالحی، فرناز، (۱۳۹۶)، تاثیر بکارگیری فناوری RFID و NFC در تامین رضایت مشتری و در اختیار کسب و کارهای ایرانی، دومین همایش ملی اقتصاد مقاومتی تولید و اشتغال با رویکرد حمایت از کسب و کار ایرانی، کرج، <https://civilica.com/doc/819854>
۴۴. خوشه کار، اکبر و صالحی، فرناز، (۱۳۹۶)، سیستم های پرداخت الکترونیکی مبتنی بر فناوری nfc مفاهیم و راه حل ها ابزاری امن و سریع در اختیار کسب و کارهای ایرانی، دومین همایش ملی اقتصاد مقاومتی تولید و اشتغال با رویکرد حمایت از کسب و کار ایرانی، کرج، <https://civilica.com/doc/819845>
۴۵. عباس زاده سوری، امیر و عباس زاده سوری، زین العابدین و روح زاده، امید، ۱۳۹۵، باجه الکترونیکی بانکی مبتنی بر تلفن همراه و فناوری NFC، ششمین همایش ملی بانکداری الکترونیک و نظام های پرداخت، تهران، <https://civilica.com/doc/785638>
۴۶. جهانشاهی، آراز و نصیری، فاطمه و نجف زاده، سارا، (۱۳۹۶)، بررسی انواع سیستم های پرداخت سیار و تشریح استفاده از فناوری NFC در بانک های ایرانی، کنفرانس ملی فناوری های نوین در مهندسی برق و کامپیوتر، اصفهان، <https://civilica.com/doc/758847>