



دانشگاه زنجان

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: الکترونیک

عنوان:

بررسی ساختار و کاربردهای سیستم های مبتنی بر NFC

استاد راهنما:

آقای دکتر شهرام محمدی

نام دانشجو:

مئده کریمی

زمستان ۹۴

با تشکر و سپاس از:

استاد گرامی آقای دکتر شهرام محمدی

که در طی انجام پژوهش مرا را راهنمایی کردند.

فهرست مطالب

صفحه

فصل اول NFC چیست؟ 1

1-1 NFC چیست: 2

1-2 دلیل اشتیاق تولیدکنندگان گجت‌ها، بازرگانان و کسب‌وکارها به NFC: 4

1-3 چه زیرساخت‌هایی مورد نیاز است؟: 5

1-4 RFID چیست؟: 6

1-5 چند تعریف از فناوری RFID برای آشنایی اولیه: 7

1-6 مزایای بکارگیری RFID: 9

1-7 کاربردهای فناوری RFID: 9

1-7-1 کاربردهای امنیتی: 10

1-7-2 انبارداری و ردیابی کالا: 10

1-7-3 مدیریت دام و گوشت: 10

1-7-4 کنترل ورود و خروج وسایط نقلیه: 11

1-7-5 مدیریت کتابخانه‌ها و کتاب‌ها: 12

1-7-6 کاربرد فن آوری RFID در مباحث پزشکی: 12

1-8 RFID چگونه کار می‌کند؟: 13

1-9 اجزاء یک سیستم RFID: 14

1-10 نحوه کارکرد فناوری NFC: 15

1-11 انواع NFC: 16

1-12 انواع مختلف انتقال داده توسط NFC: 19

1-13 طریقه محافظت NFC از داده‌های انتقالی: 24

1-14 چرا NFC بر دیگر فناوری‌های انتقال داده ترجیح داده می‌شود؟: 24

1-15 استفاده از تگ‌های NFC: 24

1-16 مقایسه دو تکنولوژی NFC و RFID: 27

1-17 مزایای NFC: 28

1-18 نقاط ضعف NFC: 29

فصل دوم تاریخچه فناوری NFC 30

2-1 تاریخچه فناوری NFC: 31

2-2 گواهی‌نامه‌های NFC: 33

2-3 تاریخچه مختصری از فناوری‌های کوتاه برد که توسط دانشکده علوم کامپیوتری استندفورد: 34

فصل سوم کاربرد های فناوری های NFC 37

3-1 کاربردهای فناوری NFC: 39

3-2 NFC و سفارش بلیط از روی پوستر: 40

۳-۳ NFC در حوزه حمل و نقل:.....	41
۳-۳-۱ مزایای NFC در حوزه حمل و نقل:.....	41
۳-۳-۲ مزایای NFC برای مسافرین:.....	41
۳-۳-۳ مزایای NFC برای اپراتورهای حمل و نقل:.....	42
۳-۴-۳ مقایسه NFC با سایر تکنولوژی های حمل و نقل عمومی:.....	44
۳-۴-۳-۱ مقایسه تلفن های مجهز به NFC با بلیت های کاغذی :.....	44
۳-۴-۳-۲ مزایای تلفن های مجهز به NFC نسبت به کارت های غیر تماسی:.....	46
۳-۴-۳-۳ مزایای تلفن های مجهز به NFC نسبت به بلیط های On Line:.....	47
۳-۴-۴ مزایای تلفن های مجهز به NFC نسبت به بارکد:.....	48
۳-۵ NFC در کلیدهای BMV:.....	48
۳-۶ پرداخت با کارت های غیر تماسی:.....	49
۳-۷ کاربرد مالی NFC:.....	50
۳-۸ کاربرد در منازل و خانه های هوشمند:.....	52
۳-۹ کاربرد در انتقال داده ها با NFC:.....	53
۳-۹-۱ تفاوت نقل و انتقال فایل از طریق NFC با انتقال فایل از طریق RFID و بلوتوث:.....	56
۳-۱۰ کاربرد NFC در سرگرمی:.....	58
۳-۱۱ کاربرد NFC در مدارس و دانشگاه های هوشمند:.....	59
۳-۱۲ کاربرد NFC در پزشکی:.....	59
۳-۱۳ کاربرد NFC در اطلاع رسانی:.....	60
۳-۱۴ کاربرد NFC در صنعت حمل و نقل:.....	60
۳-۱۵ کاربرد NFC در صنعت توریسم:.....	61
۳-۱۶ چگونگی استفاده از کیف پول همراه در ایران:.....	63
۳-۱۷ سرویس NFC ایرانسل:.....	64
۳-۱۷-۱ طبقه استفاده از سرویس NFC ایرانسل:.....	64
۳-۱۷-۲ موارد استفاده از سرویس NFC ایرانسل:.....	64
۳-۱۸ سرویس NFC همراه اول:.....	65
۳-۱۹ سرویس NFC رایتل:.....	65
۳-۱۹-۱ طبقه استفاده از سرویس NFC رایتل:.....	65
۳-۱۹-۲ موارد استفاده از سرویس NFC رایتل:.....	66
۳-۲۰ فناوری های NFC و بلوتوث:.....	66
۳-۲۱ آنتن ان اف سی (NFC):.....	67
۳-۲۲ ان اف سی (NFC) در تلفن های هوشمند:.....	69
۳-۲۳ آیا دستگاه شما مجهز به قابلیت NFC است؟:.....	70
۳-۲۴ فعال سازی NFC در موبایل:.....	71
۳-۲۵ فهرست تلفن های همراه دارای NFC :.....	71
۳-۲۶ فرصتی برای برنامه نویسان:.....	74

فهرست مطالب

۳-۲۷ چگونه از کارت‌های مترو بعنوان تگ NFC استفاده کنیم؟: 74

فصل چهارم NFC و کاربردهای آن در تجارت سیار 79

۴-۱ تجارت سیار چیست؟: 80

۴-۲ تاریخچه تجارت سیار: 81

۴-۳ مزایای تجارت سیار: 81

۴-۴ کاربردهای تجارت سیار: 82

۴-۵ رشد تجارت سیار: 83

۴-۶ الزامات و ضرورت‌های سیستم تجارت پرداخت: 84

۴-۷ فرآیند پرداخت سیار: 85

۴-۸ فن آوریهای سیستم پرداخت: 86

۴-۹ معماری پرداخت از طریق موبایل NFC: 90

فصل پنجم امنیت NFC: 93

۵-۱ امنیت NFC: 94

۵-۲ آیا NFC موفق خواهد بود؟: 97

۵-۳ آینده فناوری NFC: 98

نتیجه گیری: 99

منابع 100

چکیده: در سال‌های اخیر فناوری NFC¹ که یک روش استاندارد بی‌سیم برای ارتباط دستگاه‌های الکترونیکی در فواصل نزدیک می‌باشد، از طرف مؤسسات مالی، شرکت‌های ارائه‌دهنده سرویس‌های پرداخت، تولیدکنندگان سیم‌کارت، اپراتورها و تولیدکنندگان گوشی همراه جهت پیاده‌سازی سرویس‌های پرداخت الکترونیکی مورد توجه قرار گرفته و راه‌حل‌های مختلفی برای پیاده‌سازی سیستم‌های پرداخت الکترونیکی مبتنی بر این فناوری ارائه شده است. [1] در این پایان‌نامه، فناوری NFC و کاربردها و امنیت آن مورد بررسی قرار گرفته و روش‌های مختلف پیاده‌سازی سیستم‌های پرداخت الکترونیکی با استفاده از این فناوری شرح داده خواهد شد.

فصل اول

NFC چیست؟

فصل اول NFC چیست؟

فیزیکی و یا محلی خاص را می‌توان به برچسب‌های NFC مجهز کرده و اطلاعات مفیدی را به گوشی همراه یا تبلت کاربران منتقل کرد. [1]

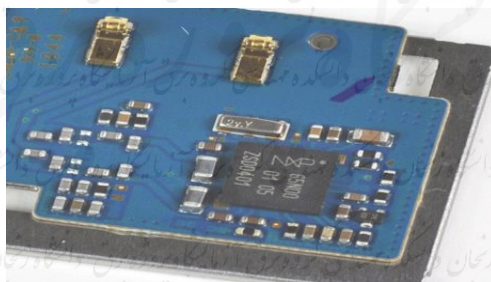
فناوری ارتباط حوزه نزدیک یا همان NFC (Near Field Communication) یکی از جدیدترین تکنولوژی‌های بکاررفته در تلفن‌های همراه است. امروزه این فناوری در تلفن‌های همراه روز به روز در حال رشد است و هر روز وسایل بیشتری به آن مجهز می‌شوند.

فناوری NFC فقط در فاصله محدودی کار می‌کند و بیشترین مسافت برای استفاده از آن ۱۰ سانتی‌متر می‌باشد. البته شاید محدودیت در هر زمینه‌ای ناخوشایند باشد ولی به کمک این محدودیت می‌توان از سوء استفاده‌ی افراد شیاد و دریافت اطلاعات غیر مجاز توسط دیگران جلوگیری کرد. هم چنین می‌توان فاصله

ی اتصال به دستگاه دیگر را در برنامه‌ی ارائه شده کم کرد. برنامه‌ای که برای استفاده از NFC ساخته شده است با رابطه‌ی گرافیکی روان خود این امکان را به هر کسی می‌دهد که به آسانی با این برنامه کار کند ، و یا اتصالات خود را با دیگر دستگاه‌ها قطع کند و اطلاعات خود را از بین ببرد و یا بسیاری از وسایل

خانگی که از این فناوری پشتیبانی می‌کنند را کنترل کند. افرادی که از کارت‌های مسافرتی استفاده می‌کنند شاید مشاهده کرده باشند که با نزدیک کردن کارت به دستگاه، دروازه‌ی ورودی باز می‌شود. فناوری NFC نیز این قابلیت را دارد که همانند و یا شاید آسان‌تر از کارت مسافرتی در تمامی ایستگاه‌های قطار و

مترو یا اتوبوس و هواپیما مورد استفاده قرار بگیرد [2]. یک تراشه قابل نصب در یک دستگاه تلفن یا وسایل دیگر می‌باشد.



فصل اول NFC چیست؟

شکل (۱-۲) تراشه NFC

ارتباطات میدان نزدیک یا NFC، یک ارتباط رمزگذاری شده بی‌سیم با برد کوتاه در فاصله‌ی

۱۰ سانتیمتر و کمتر است که در باند فرکانسی ۱۳.۵۶ MHz توانایی تبادل اطلاعات با سرعت ۴۲۴ Kb/s

(به صورت میانگین) را دارد. در این حالت اینترفیس NFC موجود در دستگاهها به صورت خودکار

تنظیمات مورد رانجام می دهد و ارتباط بصورت peer-to-peer بین دو دستگاه برقرار میگردد [2].

۲-۱ دلیل اشتیاق تولیدکنندگان گجت‌ها، بازرگانان و کرایه‌های بی‌سیم نسبت به رواج NFC

یکی از دلایل اصلی تعریف و تمجیدهای شرکت گوگل، T-Mobile، ویزا، مک‌دونالد و سایرین از

این فناوری، ارتباط NFC با پول است، یعنی شرکت‌ها می‌توانند با بهره‌گیری از آن محصولات

خود را به طور مستقیم و به صورت بی‌درنگ برای مشتریان تبلیغ کنند. به عنوان مثال، فرد

می‌تواند با نگه داشتن گوشی خود در مقابل یک پوستر تبلیغاتی، شماره تلفن شرکت عرضه‌کننده،

آدرس اینترنتی آن و اطلاعاتی از این قبیل را در گوشی خود دریافت کرده و حتی اقدام به خرید

آن محصول کند. اگر مردم از امکانات گوشی‌های NFC برای پرداخت وجه و خرید استفاده کنند

شرکت‌ها در مقابل می‌توانند به آن‌ها برکتهای تخفیف، آگهی، نمونه کار یا تسهیلات دیجیتال

دیگری ارائه دهند [3].

زمانی که اریک اشمیت مدیرعامل گوگل، در کنگره جهانی موبایل (Mobile World

Congress) به روی صحنه رفت نمی‌توانست هیجان خود را پنهان کند.

گوگل یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌هایی است که تجارت آن براساس انتشار آگهی و داده‌های

کاربرانیش پیش می‌رود. وقتی یک مشتری با استفاده از NFC به خرید اقدام می‌کند، داده‌هایی که

از گوشی او منتقل می‌شوند، صرفاً به شماره‌های بانکی برای پرداخت وجه محدود نیستند. بلکه

یک شرکت می‌تواند عادت‌ها و سلیقه‌های افراد را در موقع خرید ثبت کند و با ثبت اطلاعات

آماري تبليغات هدفمندتري را براي مشتريانش سازماندهي كند. با اين كه دستيابي شركتها به

اطلاعاتي از اين قبيل نگران كننده به نظر مي رسد، اما واقعيّت اين است كه شركت هاي مختلفي

مانند آمازون و گوگل همين حالا هم براي بازيابي بهتر، از اين قبيل اطلاعات سود مي برند. پس

كاري كه NFC انجام مي دهد اين است كه اين داده ها را به سرعت و بي درنگ در دسترس

شركتها قرار مي دهد؛ داده هايي كه براي بازيابان و خرده فروشان و كساني كه مي خواهند از

سليقه هاي مشتريانشان آگاه باشند، اهميت دارد. البته، بعيد است داده هاي خصوصي افراد بدون

اطلاع خودشان در اختيار بنگاه هاي تجاري قرار داده شود. دست كم مي دانيم كه گوگل براي

تبليغاتي از اين قبيل گزينه هايي دارد كه مشتريان مي توانند با انتخاب آنها انتشار اطلاعاتشان را

محدود كنند.

۳-۱ چه زيرساخت هايي مورد نياز است؟

عموماً تصور مي شود كه پشتيباني اسمارت فون ها از NFC مستلزم تغييرات اساسي در زيرساخت آنها

است، اما چنين نيست. با توجه به اين كه NFC صورت تكامل يافته RFID^۲ است، با پايانه هاي فعلي

RFID شركت هاي مختلفي مانند ويزا و مستركارت و نيز طيف گسترده اي از مراكز تجاري بين المللي و

محلي سازگار است. از اين رو، براي پرداخت هاي بي سيم به سخت افزار جديد و خاصي نياز نخواهيم

داشت. البته، آن دسته از مراكز تجاري كه مي خواهند از تعداد بيشترى از مزيت هاي NFC مانند آگهي هاي

عامه پسندتر و دوطرفه استفاده كنند بايد يك قطعه ويژه سازگار با NFC در پايانه فروش نصب كنند. به

عنوان مثال، اگر مك دونالد بخواهد بداند كه يك مشتري خاص در هر وعده به طور معمول چند عدد ناگت

جوجه مي خورد، بايد يك پايانه دوطرفه NFC نصب كند. اما شركت هاي كوچك معمولاً به چنين

داده هايي نياز ندارند. يك شركت كوچك مي تواند از يك دستگاه RFID^۲ خوان ارزان تر كه با همان سيستم

كاري مي كند، استفاده كنند. از نظر سخت افزاري تلفن ها هم مي توان انتظار داشت كه ماژول هاي NFC در

فصل اول NFC چیست؟

نسل جدید اسمارت فون ها به کار گرفته شود و این گوشی ها یکی پس از دیگری بازار را گرم تر کنند. گوگل

با عرضه نسخه ۴,۳ اندروید موسوم به Gingerbread قابلیت های جدیدی از NFC را در آن گنجانده و

Google Wallet را هم معرفی کرده است. مجمع NFC نیز شرکت های بزرگی مانند سونی، ال جی،

نوکیا، موتورولا، کوالکام و RIM را از اعضای اصلی خود به شمار می آورد. تا زمان نوشته شدن این مطلب،

تنها گوشی های اندکی مانند Nexus S گوگل دارای تراشه NFC است (که شاید تا مدتی بدون استفاده

بماند)، اما دستگاه های مجهز به نسخه های آتی اندروئید، بلک بیری و شاید iOS قابلیت های NFC را

افزایش خواهند داد [3]

۴-۱ RFID چیست؟

امروزه ضرورت شناسایی خودکار عناصر و جمع آوری داده مرتبط به آنان بدون نیاز به دخالت انسان جهت

ورود اطلاعات در بسیاری از عرصه های صنعتی، علمی، خدماتی و اجتماعی احساس می شود. در پاسخ

به این نیاز تاکنون فناوری های متعددی طراحی و پیاده سازی شده است. به مجموعه ای از فناوری ها که

از آنان برای شناسایی اشیاء، انسان و حیوانات توسط ماشین استفاده می گردد، شناسایی خودکار و یا به

اختصار Auto ID گفته می شود. هدف اکثر سیستم های شناسایی خودکار، افزایش کارایی، کاهش خطا

ورود اطلاعات و آزادسازی زمان کارکنان برای انجام کارهای مهمتر نظیر سرویس دهی بهتر به مشتریان

است.

تاکنون فناوری های مختلفی به منظور شناسایی خودکار طراحی و پیاده سازی شده است. کدهای میله ای

، کارت های هوشمند، تشخیص صدا، برخی فناوری های بیومتریک، OCR^۳ برگرفته شده از

(Radio Frequency Identification) RFID و (Optical Character Recognition)

هایی در این زمینه می باشند [4].

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

فصل پنجم امنیت NFC

نتیجه گیری: نکته مهمی در زمینه امنیت NFC، این است که این فناوری در حال حاضر در سطحی بسیار پایین قرار دارد و این امر می‌تواند به دلیل ماهیت بی‌سیم و عدم نیاز به تماس فیزیکی است. با توجه به مباحث مطرح شده ممکن است فناوری ارتباطی میدان نزدیک (NFC) از نظر کاربران چیزی جز آزار نباشد و نواورانه‌ای نباشد و فقط یک توسعه‌ی کوچک از سیستم پرداخت غیرتماسی RFID تلقی شود اما چیزی که مشهود است تاثیر این فناوری بر تسریع فعالیت‌های مالی کوچک و روزمره می‌باشد و می‌توان انتظار داشت در آینده‌ای نه‌چندان دور جایگزین مناسبی برای کارت‌های غیرتماسی موجود و همچنین روشی برای انتقال اطلاعات کاربری در قالب یک برچسب شود. هرچند قابلیت‌های فنی NFC هنوز محدود است و برای مثال برد عملیاتی آن معمولاً از حدود چهار سانتی‌متر فراتر نمی‌رود، اما می‌توان آینده‌ای بهتر را برای آن تصور کرد. اغلب گجت‌های جدید اندرویدی دارای قابلیت NFC هستند. گرچه این قابلیت یکی از قدرتمندترین ویژگی‌های این دستگاه‌ها نیست، می‌تواند کارکردهای متنوعی داشته باشند و بسیاری از امور روزمره را ساده‌تر کند. البته هنوز قابلیت‌های آن جای رشد و تکامل داشته و باید استانداردهای واحدی برای نوشتن/خواندن اطلاعات در بین کلیه تولیدکنندگان وضع شود.

- [1] شهرام برون، سیستم های پرداخت الکترونیکی مبتنی بر NFC، کارشناسی ارشد شرکت خدمات انفورماتیک، شماره ۱۳۴، سال نهم
- [2] Near Field Communication Network Services J. Ylinen, M. Koskela, L. Iso-Anttila and P. Loula, IEEE Computer Society, Third International Conference on Digital Society, DOI 10,1109/ICDS.2009,43, 2009.
- [3] NFC Mobile Transactions and Authentication based on GSM Network, W. Chen, G.P. Hancke and K.E. Mayes Y. Lien, J-H. Chiu Second International Workshop on Near Field Communication
- [4] مقالات کارگاه شبکه، <http://www.shabakeh-mag.com>
- [5] الوندی، نغمه و رحمت میرزایی سرو کلاهی، ۱۳۸۷، پدیده ای نو در بانکداری الکترونیک RFID، دومین همایش بین المللی کنفرانس جهانی بانکداری الکترونیک، تهران، موسسه مطالعات بهره وری و منابع انسانی
- [6] وب سایت کامپیوتر، برق، الکترونیک، <http://c-p-e.blogfa.com>
- [7] پروتکل امن برای سرویس های شبکه ای NFC، الهه کاظمی، کنگره مهندسی برق، کامپیوتر و فناوری اطلاعات ابان ۹۱
- [8] Near Field Communication, Kevin Curran, Amanda Millar, Conor Mc Garvey, International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE) Vol.۲, No.۳, June ۲۰۱۲, pp. ۳۷۱~۳۸۲, ISSN: ۲۰۸۸-۸۷۰۸
- [9] Near Field Communication: Privacy, Regulation & Business Models, Jonathan Libenau, Silvia Elaluf-Calderwood, Patrik Karrberg and Gus Hossein, paper of the LSE /Nokia research collaboration Octobr 2011.
- [10] NFC mobile credit card: The next frontier of mobile payment Garry Wei-Han Tan, Keng-Boon Ooi, Siong-Choy Chong, Teck-Soon Hew, June ۲۰۱۳ Elsevier Ltd.
- [11] PROFESSIONAL NFC Application Development for Android, Vedat Coskun Kerem Ok Busra Ozdenizci, ۲۰۱۳ John Wiley & Sons, Ltd

