

Az RFID és NFC technológia

Heiszman Henrik

Neptun kód: ENV2R9

Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Információs Technológiai és Bionikai Kar

1083 Budapest, Práter utca 50/A

heiszman.henrik@hallgato.ppke.hu

Téma–Ebben a dokumentumban összefoglaltam az elmúlt évtized egyik jelentős találmányának fejlődését, működését, felhasználási területeit. Ez az innováció nem más mint az NFC chip. Valamint összehasonlítom az ezt megelőző, akár őséne is nevezhető, de mindmáig használt RFID-vel. Ezen kívül felsorolom mind a két technológia előnyeit és hátrányait is.

I. BEVEZETÉS

Manapság már a XI. században az emberek, főleg a fiatalabb nemzedék számára szinte teljesen ismeretlen a vezetékes telefon és a régi mobileszközök használata. Szinte mindenki megszokta az okos telefonok használatát és olykor-olykor furcsállva néz egy két régebből megmaradt, de még mindig használatban lévő eszközre. Az informatika fejlődése lehetővé tette számunkra, hogy szinte minden, a hétköznapiak során használt eszközünk egy pillanat alatt a kezünkben legyen, és használatra készen álljon. Ez alól nem volt kivétel a fizetés sem.

II. ÁLTALÁNOSAN AZ NFC-RŐL

A NFC, hosszabb nevén Near Field Communication, egy rövid hatótávolságú, kommunikációs szabványgyűjtemény különböző mobileszközök számára. Természetesen ezen eszközök közé tartoznak az újabb okostelefonok és okosórák is, de ezek mellett egyes játékkonzolok is megkapták ezt a kiegészítőt.

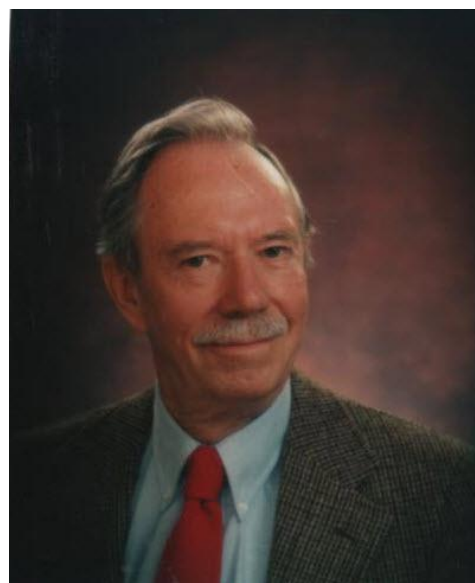
Az NFC felhasználási körei közé tartozik egyes funkciók gyorsítása. Ilyen például az egyes kapcsolatok létrehozásához szükséges adatok cseréjének gyorsítása, vagy az eszközök közötti azonosítás felgyorsítása vagy adott esetben teljes véghezvitele.

III. AZ NFC TECHNOLÓGIA FEJLŐDÉSE

Mire az emberiség hozzájuthatott a kész és mindennapi használatra alkalmas chiphez, nagyon hosszú út vezetett. A NFC fejlődése a rádió-frekvenciás azonosításig illetve az RFID szabványig vezethető vissza. Az NFC tagok induló specifikációját igaz 2006-ban fejlesztették ki, de fejlődésének első alapkövét 1983-ban rakták le, az úgy nevezett, RFID-vel kapcsolatba hozható szabadalommal.

Az első szabadalmat, amely az RFID (rádió-frekvenciás azonosítás) kifejezést használta, Charles Walton, Amerikai

feltaláló 1983-ban adta ki. Ezen kívül Charles Walton számos szabadalmat kapott RFID-vel kapcsolatos eszközeire. Első RFID szabadalma a hetvenes évekre datálható vissza, az úgy nevezett „Portable radio frequency emitting identifier”, amely magyarrá fordítva hordozható rádió-frekvencia kibocsátó azonosítót jelent. Ez egy automatikusan működő azonosító rendszer volt, amelyben egy hordozható azonosítót, oszcillátort és kódolót tartalmazott, amely lehetővé tette, hogy programozható impulzus-helyzet által modulált jelet hozzon létre a rádiófrekvenciás tartományban. Az azonosító jel lehetett előre beállított, vagy programozható egy programozható memória használatával.



1. ábra

Charles Walton, az RFID feltalálója



2. ábra

Modern RFID

2004-ben a Nokia, Philips és Sony, nagynevű cégek alapításával létrejött a Near Field Communication (NFC) Forum. Ez a fórum ma úgy definiálja magát, mint egy nonprofit ipari társaság, amely elősegíti az NFC rövid hatótávolságú vezeték nélküli interakcióinak használatát a szórakoztató elektronikában, mobil eszközökben és PC-kben. Az NFC szabványt is 2004-ben hozták létre, mely az NFC Forum keretein belül, a már létező RFID szabványokra épült.

Ezek után 2006-ban több nagy lépés is történt. Az egyik ilyen volt az NFC tagok induló specifikációjának bemutatása, valamint elkészült a világ első NFC-s mobiltelefonja, a Nokia 6131 NFC Edition.



3. ábra
2006-os Nokia 6131 NFC Edition

Az elkövetkező öt év azon kívül, hogy a Samsung kiadta az első android operációs rendszerű, NFC-vel szerelt telefonját, nem hozott túl sok újdonságot. Itt inkább az érdekelt szereplők harca folyt, hogy ki milyen szerepet kapjon az új ökoszisztémában. Végül 2011-ben megegyezésre jutottak.

2011-el bezárólag már nem történt nagyobb fejlesztés a chippel kapcsolatban. Innentől kezdve elkezdett ez az új technológia rohamtempóban terjedni, és bekerült egyre több hétköznapi eszközbe, ezzel megkönnyítve a mindennapjainkat.

IV. AZ NFC MŰKÖDÉSI ELVE

Az NFC egy általános vezeték nélküli technológia, amely lehetővé teszi a rövid hatótávolságú kommunikációt a kompatibilis eszközök között. Ehhez legalább egy adóeszközre és egy másikra van szükség a jel vételéhez. Számos eszköz

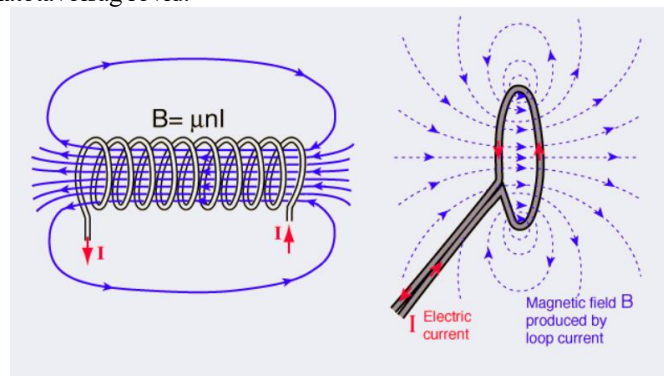
használhatja az NFC szabványt, és passzívnak vagy aktívnek tekintik őket.

A passzív NFC-eszközök olyan címkéket és más kisméretű adókat tartalmaznak, amelyek képesek információkat továbbítani más NFC-eszközökhöz saját áramforrás nélkül. Azonban nem dolgoznak fel más forrásokból küldött információkat, és nem tudnak csatlakozni más passzív komponensekhez.

Az aktív eszközök képesek adatok küldésére és fogadására, valamint kommunikálhatnak egymással, valamint passzív eszközökkel. Az okostelefonok a legelterjedtebb formája az aktív NFC eszköznek. A tömegközlekedési kártyaolvasók és az érintéses fizetési terminálok szintén jó példák a technológiára.

Csakúgy, mint a Bluetooth és a Wi-Fi, valamint mindenféle egyéb vezeték nélküli jel, az NFC is az információ rádióhullámú továbbításának elvén működik. A Near Field Communication a vezeték nélküli adatátvitel másik szabványa. Ez azt jelenti, hogy az eszközöknek meg kell felelniük bizonyos előírásoknak a megfelelő kommunikáció érdekében. Az NFC-ben alkalmazott technológia régebbi RFID (rádiófrekvenciás azonosítás) ötleteken alapul, amelyek elektromágneses indukciót használtak az információk továbbítására.

Ez jelenti az egyetlen fő különbséget az NFC és a Bluetooth / WiFi között. Az előbbi felhasználható elektromos áram indukálására a passzív alkatrészekben belül, valamint csak adatok küldésére. Ez azt jelenti, hogy a passzív eszközöknek nincs szükségük saját áramellátásra. Ehelyett az aktív NFC-komponens által létrehozott elektromágneses mező táplálhatja őket, amikor hatótávolságon belülre kerül. Elektromágneses mezők használhatók adatok továbbítására vagy elektromos áram indukálására a vevőeszközben. A passzív NFC eszközök energiát merítenek az aktív eszközök által termelt mezőkről, de a hatótávolság rövid.



4. ábra
Elektromágneses mező létrejötte

Sajnos az NFC technológia nem szolgáltat elég induktivitást az okostelefonok töltéséhez, de a Qi vezeték nélküli töltés ugyanezen az elven alapul.

Az adatok átviteli frekvenciája az NFC-n keresztül 13,56 MHz. 106, 212 vagy 424 kbit / s sebességgel küldhet adatokat. Ez elég gyors egy sor adatátvitelhez.

Az NFC szabványnak jelenleg három különálló működési módja van. Az okostelefonoknál talán a leggyakoribb a peer-to-peer mód. Ez lehetővé teszi két NFC-képes eszköz számára, hogy különböző információkat cseréljenek egymás között. Ebben az üzemmódban mindkét eszköz állapotot vált. Aktív lesz küldés, és passzív a fogadás során.

Az olvasási / írási mód viszont egyirányú adatátvitel. Az aktív eszköz, esetleg az okostelefon, kapcsolódik egy másik eszközhöz, hogy információkat olvashasson belőle. Az NFC tagek ezt a módszert használják.

Harmadik működési mód a kártyaemuláció. Az NFC-s eszköz intelligens vagy érintés nélküli hitelkártyaként működhet, és fizethet, vagy beléphet a tömegközlekedési rendszerekbe.

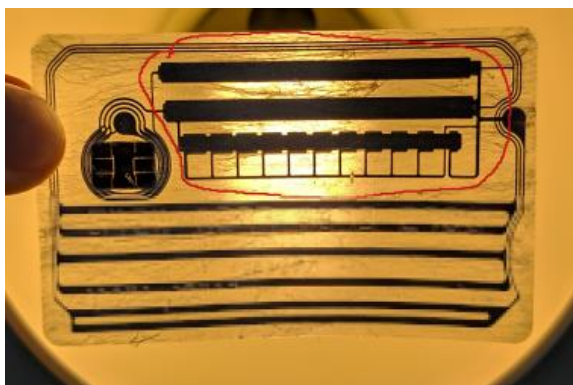
V. NFC FELHASZNÁLÁSI KÖREI

Az NFC-nek nagyon sok felhasználási formája van, de talán az alábbiak a leggyakoribbak az összes közül.

Manapság a leggyakoribb dolog, amire az NFC-t használják, az érintés nélküli fizetés. Sok újabb hitel- és betéti kártya tartalmaz NFC taget, így egyszerűen csak a fizetési terminál felett kell tartani a kártyáját, ahelyett, hogy lehúznák vagy behelyeznék a kártyát a terminálba. Az érintés nélküli fizetés manapság már nem csak kártyákkal, hanem az okoskészülékekbe helyezett (telefon, óra) NFC chipekkel is elérhető. Ilyen például az iOS-szel rendelkező készülékeknél az ApplePAY.

Akár az érintés nélküli kártyát, akár a mobil fizetési alkalmazást használjuk, minden fizetés tokenizálással jár annak érdekében, hogy a tranzakció a lehető legbiztonságosabb legyen.

Tokenizálás az, amikor a kártya adatait felhasználva véletlenszerű, ideiglenes token generál minden tranzakcióhoz. Ezután a kártya vagy a mobil fizetési alkalmazás biztonságosan elküldheti az ideiglenes tokenet, ahelyett, hogy továbbítaná a tényleges kártya számát, nevét és egyéb érzékeny információkat.



5. ábra
Egy bankkártya NFC rendszere

NFC másik felhasználási módja az adott termékkel való interakció. Az RFID-t hagyományosan a raktárakban és üzletekben található készlet nyomon követésére használják. De amint egy termék elhagyja az üzletet, az RFID tagje le van tiltva.

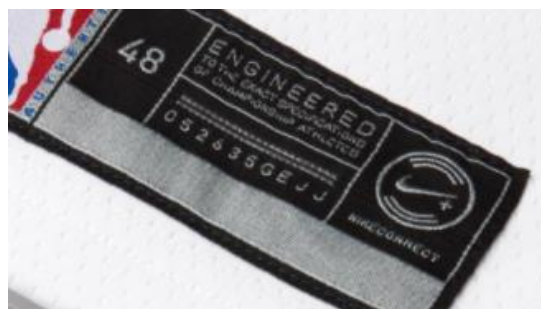
Sok termék tartalmaz NFC-címkéket a további interakciókhoz, miután elhagyja az üzletet. A Nintendo Amiibo adatai valószínűleg a legutóbbi leggyakoribb példák erre. Amikor egy Amiibo figura szkennelésre kerül egy Nintendo konzol segítségével, akkor a játékos speciális karaktereket, tárgyakat vagy egyéb kiegészítő tartalmat kaphat, a játéktól és a figurától függően.

A Nintendo konzol a játéktól és a figurától függően ismét visszaírhat információkat az NFC tagbe.



6. ábra
A Nintendo NFC chippel szerelt Pokemon karaktere

Más vállalatok, mint például a Nike, az NFC címkéket olyan dolgokba illesztették be, mint a sportmezek és a tornacipők. Ez lehetővé teszi, hogy személyre szabott tartalmat szerezzen be a beolvasott termék (egy csapat legutóbbi pontszáma, egy adott játékos statisztikája stb.) Alapján, vagy akár ellenőrizze, hogy a termék valódi-e.



7. ábra
Nike NFC-vel ellátott ruhadarabja

Másik hasznos funkciója az NFC-nek az adatátvitel. Az RFID-vel ellentétben, amely általában egy egyirányú

kommunikációt jelent az olvasó és a címke között, az NFC kétirányú kommunikációt tesz lehetővé.

Egyes telefonok például képesek az NFC használatával adatokat, mondjuk névjegyeket vagy fényképeket átvinni egyik eszközről a másikra, ha azokat összeérintik, vagy legalábbis hatótávolságon belülre helyezik őket.

A fentebb felsorolt felhasználási körökön kívül még rengeteg egyéb, kreatívabbnál kreatívabb felhasználási mód létezik. Az NFC nagy előnye, hogy folyamatosan fejlődik abban az értelemben, hogy szinte csak a felhasználó kreativitása szab határt annak, hogy éppen milyen feladatot lát el az adott chip.

VI. NFC KREATÍV FELHASZNÁLÁSA

A fentebb felsorolt felhasználási körökön kívül még rengeteg egyéb, kreatívabbnál kreatívabb felhasználási mód létezik. Az NFC nagy előnye, hogy folyamatosan fejlődik abban az értelemben, hogy szinte csak a felhasználó kreativitása szab határt annak, hogy éppen milyen feladatot lát el az adott chip.

Egyik ilyen hasznos felhasználási mód lehet, ha már az ember unja, hogy mindig minden vendégnek külön el kell mondani a Wi-Fi kódot. Ebben az esetben a felhasználó programozhat egy NFC címkét, amely automatikusan csatlakoztatja a hálózathoz az adott készüléket. Ezután a vendégeknek csak annyit kell tennie, hogy ellenőrzik, hogy az NFC engedélyezve van-e, és odatartják a készülékeiket az NFC taghez.

Másik érdekes módja lehet az NFC tagek programozása, ha a ház körüli különböző okoseszközöket szeretnénk irányítani. Ilyen lehet például egy olyan NFC, amely le- vagy felkapcsolja a lámpát vagy éppen beállítja a termosztátot a kívánt értékre.



8. ábra

NFC-vel ellátott, programozható matricák

Széles felhasználási köréből adódóan meglepő, hogy még meg nem terjedt el sokkal jobban ez a technológia. Várhatóan ebben az évtizedben robbanásszerűen fog beindulni a használata köszönhetően az egyre gyorsabban megjelenő, különböző okoseszközöknek.

VII. AZ RFID-RŐL ÁLTALÁNOSAN

Az RFID (Radio Frequency Identification) technológia egy olyan rendszer, amely egyre több területen kerül alkalmazásra. Ez a technikai újítás a tárgyak, élőlények adatait továbbítja rádióhullámok segítségével. Az automatikus azonosítás (Auto-ID) technológiák közé sorolható. Ennek a rendszernek a segítségével csökken az adatok feldolgozásának az ideje, illetve a hibás adatbevitel lehetősége.

Az elmúlt évek során véglegesítették azokat a szabvány elveket, amelyek biztosítják a rendszer eszköz és működési feltételeit.

VIII. AZ RFID TÖRTÉNE

Már az 1800 – as évek vége felé sikerült hasznos rádióhullám jeleket küldeni és azt egy távolabbi ponton érzékelni. Majd ez a technológia egyre jobban tovább fejlődött és mostanság széles körben alkalmazzák.

Az USA Los Alamos-i kutatóintézetében alkották meg a 70-es években azt a rendszert, amely a nukleáris eszközök nyomon követésére szolgált.

A hasonló megoldások az 1980-as években terjedtek el az egyes kereskedelmi cégek esetében, többek között az autópálya díjfizető rendszereinek kezdtek el alkalmazni.

A Los Alamos-i intézet újabb kutatásai során az USA Mezőgazdasági Minisztériuma számára élőállatok, szarvasmarhák azonosítására is fejlesztett RFID rendszert. Ezek a rendszerek még a passzív 125 kHz-en működő transzpondereket alkalmazták.

Később a 125 kHz-es frekvencia tartományból áttértek a magas frekvencia sávba. Ez a sáv 13,56 MHz-en működik. A mai világban ezek a rendszerek a beléptető és díjfizető (Mobile Speedpass), és smart-card módszereknél vannak jelen.

Az 1990-es években fejlesztette ki az IBM az UHF RFID egy új változatát, mely lehetővé tette a nagyobb távolságról való leolvasást. Az IBM véghez vitt néhány projektet a Wal-Mart vállalattal közösen, de mikor a fejlesztések nem váltották be a reményeket, és pénzügyi gondok is adódtak, értékesítette a szabadalmakat. Az Intermec több rendszert értékesített. Problémát jelent, hogy a technológia jelenleg drága az értékesített rendszerek kis száma és a nyitott nemzetközi szabványok hiánya miatt.

1999-ben az UHF RFID új lendületet kapott, amikor a Uniform Code Council, az EAN International, a Procter & Gamble és a Gillette megalapították az Auto-ID Centert a Massachusetts Institute of Technology-n. és Sanjay Sarma vezetésével kifejlesztették az olcsó, mikrocipet is tartalmazó RFID tag-et. Sarma és Brock alapjaiban változtatta meg az azonosító rendszer szerepét a világban. Ez idáig az adathordozó, egy mobil adatbázis volt. A mostani fejlesztés esetében viszont az RFID technológiát hálózati rendszerre változtatták, mivel a tag-ek révén hálózathoz kapcsolta.

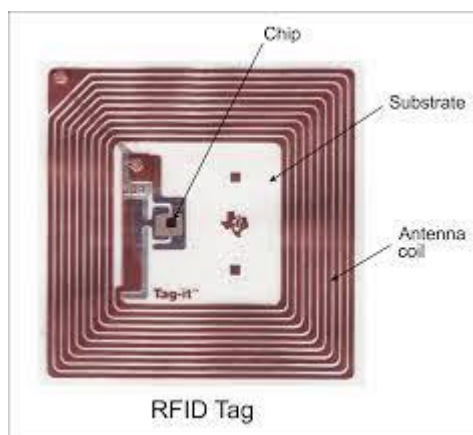
2004 decemberében jóváhagyták azokat a szabványokat, amelyek a második generációt szolgálták, ezzel is segítve az RFID világméretű kiterjedését.

IX. AZ RFID MŰKÖDÉSE

2004 decemberében jóváhagyták azokat a szabványokat, amelyek a második generációt szolgálták, ezzel is segítve az RFID világméretű kiterjedését.

Az RFID az automatikus azonosítás és adatrögzítés (AIDC) néven ismert technológiák csoportjába tartozik. Az AIDC-módszerek automatikusan azonosítják az objektumokat, adatokat gyűjtenek róluk, és ezeket az adatokat közvetlenül emberi számítógépes beavatkozás nélkül vagy közvetlenül a számítógépes rendszerekbe vezetik be.

Az RFID-módszerek ennek megvalósításához rádióhullámokat használnak. Egyszerű szinten az RFID-rendszerek három összetevőből állnak: egy RFID-címkéből vagy intelligens címkéből, egy RFID-olvasóból és egy antennából. Az RFID-címkék integrált áramkört és antennát tartalmaznak, amelyek segítségével adatokat továbbítanak az RFID-olvasóhoz (más néven lekérdezőnek). Ezután az olvasó átalakítja a rádióhullámokat felhasználhatóbb adatformává. A címkéből összegyűjtött információkat ezután egy kommunikációs interfészen keresztül egy gazdaszámítógép-rendszerbe továbbítják, ahol az adatokat adatbázisban tárolják és később elemzik.



9. ábra

Egy passzív RFID felépítése

Ahogy azt fentebb is írtam, az RFID címke egy integrált áramkörből és egy antennából áll. A címke olyan védőanyagból is áll, amely összetartja a darabokat és megvédi őket a különböző környezeti feltételektől. A védőanyag az alkalmazástól függ. Például az RFID-címkéket tartalmazó munkavállalói igazolványok általában tartós műanyagból készülnek, és a címke a műanyag rétegek közé van ágyazva.

Az RFID-címkék sokféle formában és méretben kaphatók, és működésüket tekintve lehetnek passzív vagy aktívak. A legszélesebb körben a passzív címkéket használják, mivel kisebbek és olcsóbbak a megvalósításuk. Az passzív címkéket az RFID-olvasónak „be kell kapcsolnia”, mielőtt továbbíthatnák az adatokat. A passzív címkéktől eltérően az aktív RFID címkék beépített tápegységgel rendelkeznek (pl. Akkumulátorral), ezáltal lehetővé téve számukra az adatok folyamatos továbbítását.



10. ábra

Egy aktív RFID felépítése, jobb oldalon kivethető az elem, amely ebben az esetben a tápegység feladatát látja el

Az intelligens címkék abban különböznek az RFID-címkéktől, hogy RFID- és vonalkód-technológiákat egyaránt tartalmaznak. RFID-címke betétbe ágyazott öntapadó címkéből készülnek, és vonalkódot és / vagy más nyomtatott információt is tartalmazhatnak. Az intelligens címkék igény szerint kódolhatók és kinyomtathatók asztali címkenyomtatókkal, míg az RFID-címkék programozása időigényesebb és fejlettebb felszerelést igényel.

X. AZ RFID FELHASZNÁLÁSI KÖRE

Manapság már rengetegszer használunk RFID technológiát és legtöbb esetben észre sem vesszük vagy nem is tudunk róla. Ebben a részben a leggyakoribb felhasználási módokat ismerttettem.

Első ilyen felhasználási mód a közlekedés során való fizetés, tömegközlekedés és autópályadíj fizetése. Sajnos ezek a módok még nem értek el Magyarországra, itt még az autópályára külön veszünk jegyet, és a Metrón is alkalmazott személyek (jegyellenőrök) foglalkoznak azzal, hogy rendelkezünk-e érvényes bérlettel vagy jeggyel. Ennek ellenére

rengeteg országban már beépítették az RFID használatát az élet ezen részébe is.

Az úthasználati díjak késedelmeinek kiküszöbölése érdekében az Electronic Tolls Collection (ETC) elektronikus úton beszedi az útdíjakat. Az autóknek nem kell megállniuk, a fizetés automatikus, ha az autó be van vonva a programba, és ha mégsem, akkor a rendszer úgy van kitalálva, hogy ekkor más módon értesíti a sofőrt. Például lefotózza és postai úton csekket küld.

Ezen kívül, ha valaki nem vezet, akkor a város körül utazva a tömegközlekedésben is használja az RFID-t, mivel a belépési fizetés és a kijárat ellenőrzése az előre fizetett szállítási bérletek RFID-címkéinek köszönhetően végezhető el.

Következő fontos felhasználási terület a vagyonkezelésnél figyelhető meg. Ebben az esetben az RFID technológiát használják az eszközök követésének automatizálásához. Az RFID-megoldásokon alapuló rendszerek sok problémát elkerülnek, amelyeket a kézi követés okoz. Az RFID segítségével állandó és azonnali módon növelik az árukkal kapcsolatos információk biztonságát és pontosságát.

Például, a szállodákban az eszközöket, gépeket és egyéb tárgyakat, valamint az eldobható fogyóeszközöket RFID-címkék vezérelhetik.

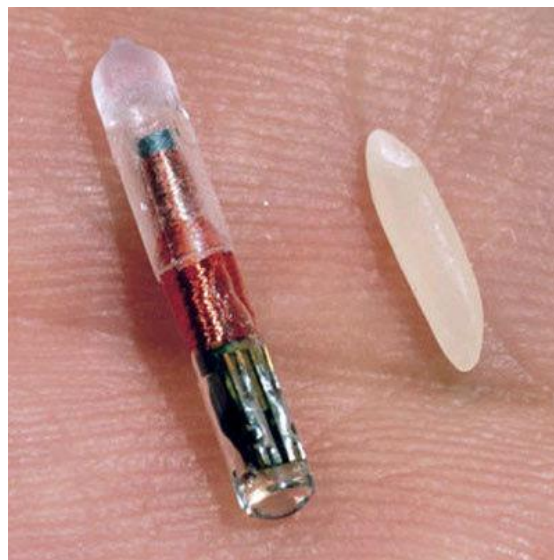
Másik felhasználási mód a beléptetéshez kapcsolható, amely egyes elektromos kapuk vezérléséhez kapcsolható. Ilyen például egyes iskolák, vagy munkahelyek beléptető rendszerei, vagy szállodák, hotelek kártyával nyitható ajtóit.



11. ábra

RFID-vel ellátott kulcstartó, például iskolai beléptetéshez

Egy másik, az eddigiektől kissé eltérő felhasználási módja a chipnek az állatok (Magyarországon leginkább ismert a kutyák) azonosítása. Ebben az esetben az állatorvos egy kifejezetten erre a célra fejlesztett, apró RFID taget juttat az állat bőre alá. Ezt a taget későbbiekben egy megfelelő eszközzel be lehet olvasni, amellyel a kutyát tudják azonosítani (gazda neve, elérhetősége stb.).



12. ábra

Állatokban használt chip mérete egy rizsszemhez képest

Az RFID technológia a kórházakban sokféle formában jelen van, a sebészeti eszközök nyomon követésétől kezdve a személyek, a betegek, a látogatók és a személyzet nyomon követéséig. Számos fontos oka van az RFID-technológia alkalmazásának az egészségügyi iparban: az orvosi hibák csökkentése, például az alapvető sebészeti eszközök elvesztése vagy a műtéti szivacsok elfelejtése a betegek között, valamint a gazdasági költségek csökkentése vagy az egészségügyi épületek biztonságának növelése.

A kórházakban a leggyakoribb RFID-alkalmazások a készlet nyomon követése, a hozzáférés ellenőrzése, a személyzet és a betegek nyomon követése, nyomkövető eszközök, az eldobható fogyóeszközök nyomon követése, a nagy / drága berendezések nyomon követése, a mosoda nyomon követése stb.

A fentebb leírt példák csak néhány, az emberek által leginkább ismert formái voltak az RFID használatának, de ezen kívül még rengeteg felhasználási területe létezik.

XI. ÉRDEKESSÉG AZ RFID FELHASZNÁLÁSÁRÓL

Az RFID tag-ek és címkék bolti felhasználására számos példát láthatunk, azonban olyan fejlesztések is zajlanak, ahol ezeknek a használatával megpróbálják teljes mértékben leváltani a vonalkódos módszert. Az elképzelés az, hogy minden terméket ellátnak a megfelelő RFID címkével és a vásárlónak elegendő csak átsétálni a vevő kapun, ami azonosítja őt és a vásárolni kívánt termékeket is és a számlát elküldi a meghatározott időközönként.

Jelentős fejlesztés lenne továbbá, ha a fontosabb termékeket, gyógyszereket nem csak típus szerint lehetne azonosítani, hanem mindegyik rendelkezne külön sorozatszámmal, ami alapján visszakövethető és esetleges gyártási hiba esetén visszahívható.

Az egészségügyben is szerephez jutnak az RFID tag-ek, ahol a betegeknek speciális karszalagot adnak, amivel az orvos könnyedén lekérdezheti a személyes adatokat, kórlapot.

XII. NFC ÉS RFID ÖSSZEHALASZLÍTÁS

RFID az a folyamat, amelynek során az elemeket rádióhullámok segítségével egyedileg azonosítják, és az NFC az RFID technológia családjának speciális részhalmaza. Pontosabban, az NFC a nagyfrekvenciás (HF) RFID egyik ága, és mindkettő 13,56 MHz frekvencián működik.

Az NFC-t biztonságos adatcsere-formának tervezték, és egy NFC eszköz képes mind NFC olvasó, mind NFC címke lenni. Ez az egyedülálló funkció lehetővé teszi az NFC eszközök számára, hogy egymással kommunikáljanak.

Definíció szerint az RFID az elemek egyedi azonosítása a rádióhullámok segítségével. Az RFID rendszernek legalább tartalmaznia kell egy címkét, egy olvasót és egy antennát. Az olvasó lekérdező jelet küld a címkének az antennán keresztül, és a címke egyedi információival válaszol. Az RFID címkék aktívak vagy passzívak lehetnek.

Az aktív RFID címkék saját áramforrást tartalmaznak, így akár 100 méteres olvasási távolsággal is sugározhatnak. Hosszú olvasási tartományuk révén az aktív RFID címkék ideálisak sok olyan iparág számára, ahol fontos az eszközök elhelyezése és a logisztika egyéb fejlesztései.

A passzív RFID címkék nem rendelkeznek saját áramforrással. Ehelyett az RFID olvasóról továbbított elektromágneses energiával működnek. Mivel a rádióhullámoknak elég erőseknek kell lenniük a címkék táplálásához, a passzív RFID címkék olvasási tartománya közeli érintkezéstől egészen 25 méterig terjed.

A passzív RFID-címkék elsősorban három frekvenciatartományban működnek:

- Alacsony frekvenciás (LF) 125-134 kHz
- Nagy frekvencia (HF) 13,56 MHz
- Ultra magas frekvencia (UHF) 856-960 MHz

A közeli kommunikációs eszközök ugyanazon a frekvencián (13,56 MHz) működnek, mint a HF RFID olvasók és a címkék. Az NFC formátum szabványai és protokolljai az ISO / IEC 14443, FeliCa által vázolt RFID szabványokon és az ISO / IEC 18092 egyes részein alapulnak. Ezek a szabványok az RFID használatával foglalkoznak a proximity kártyákban.

A HF RFID kifinomultabb, továbbfejlesztett változatoként a közeli kommunikációs eszközök kihasználják rádiófrekvenciájának rövid olvasási tartománybeli korlátozásait.

Mivel az NFC eszközöknek egymás közelében kell lenniük, általában legfeljebb néhány centiméternyire, népszerűvé vált a fogyasztói eszközök, például az okostelefonok közötti biztonságos kommunikáció számára.

A peer-to-peer kommunikáció olyan funkció, amely megkülönbözteti az NFC-t a tipikus RFID eszközöktől. Az NFC eszköz képes olvasóként és címkéként is működni. Ez az egyedülálló képessége tette az NFC-t az érintés nélküli fizetés népszerű választásává, amely kulcsfontosságú mozzanatuként a mobil ipar befolyásos szereplőinek azon döntése során, hogy az NFC-t újabb okostelefonokba szereleljék bele. Az NFC okostelefonok az egyik okostelefonról a másikra továbbítják az információkat a két eszköz egymáshoz történő érintésével, ami az adatok, például a kapcsolattartási adatok vagy a fényképek megosztását egyszerű feladattá teszi. Nemrégiben olyan reklámkampányokat láthattunk, amelyek intelligens plakátok segítségével továbbították az információkat a fogyasztókhoz.

Ezen kívül, az NFC eszközök képesek olvasni a passzív NFC címkéket, és egyes NFC eszközök képesek elolvasni az ISO 15693 szabványnak megfelelő passzív HF RFID címkéket. Ezen címkék adatai tartalmazhatnak olyan parancsokat az eszköz számára, mint például egy adott mobil alkalmazás megnyitása. Előfordulhat, hogy a HF RFID-címkéket és az NFC-címkéket gyakrabban látja a hirdetésekben, a plakátokon és a táblákon, mivel ez hatékonyabb módszere az információk továbbítására a fogyasztók számára.

Összességében az NFC a HF RFID szabványaira épít és működési frekvenciájának korlátait a közeli kommunikáció egyedülálló tulajdonságává változtatja.

XIII. NFC ELŐNYEI

Készpénz nélküli fizetés:

A fizetés kényelme az egyik legnagyobb előnye ennek a technológiának. Az NFC megkönnyíti az ügyfelek számára azonnali fizetést okostelefonjaikon és táblagépeiken keresztül, mobil pénztárcájuk segítségével.

A fizetés folyamata nagyon egyszerűen érthető és használható. Ez is segíti az ügyfeleket pénzügyi tranzakciók végrehajtásában, csupán a képernyő megérintésével és megérintésével.

Az NFC nagyon sokoldalú, mivel számos iparágat és szolgáltatást lefed. A fizetési mód használható mobil banki szolgáltatásokhoz, éttermi helyek lefoglalásához, mozibérletekhez, vonatjegyek foglalásához, valós idejű frissítések beszerzéséhez, jutalompontok, kuponok gyűjtéséhez és beváltásához stb.

Szkennelés sebessége:

Az NFC nyomkövető címkék gyorsabbak a munkában. A megfigyelés rögzítéséhez és szükség esetén automatikusan figyelmeztetések küldéséhez közel kell hoznia a telefont egy NFC címke közelébe. Az összes frissítés valós időben történik. Minden a felhőben van tárolva. Gyorsabb módon exportálhatja a jelentéseket.

Zökkenőmentes:

A magas szintű NFC titkosítás lehetővé teszi az intézmények és szervezetek számára, hogy egyfajta biztonsági rendszerként alkalmazzák, mivel pontos és frissített személyazonosító számot ad az embereknek a helyiségekbe belépve és onnan kilépve.

Biztonságos:

A mobil pénztárcák használata bizonyos mértékig biztonságosabb, mint a fizikai hitelkártyák használata. A mobil eszköz lopásának sajnálatos esetben a felhasználó hitelkártya-adatai jelszóval és PIN-kóddal védettek. Ez további biztonságot jelent.

Az NFC kompatibilis fizetési kártyák biztonságosabbak, mint a szokásos hitelkártyák mágnescsíkjai. Ez a fizetési rendszer használata közben a kiskereskedőknek nem lenne fizikai hozzáférésük az ügyfelek hitelkártya-információihoz.

Ezen kívül még számos előnye van az élet más területein is. Például a gyógyszeriparban a termék ellenőrzése. A kupak lezárásának első felnyitása előtt a betegek ellenőrizhetik, hogy a termék eredeti-e vagy sem, és megkapják a megfelelő visszaigazolást.

XIV. NFC HÁTRÁNYAI

Az NFC technológia néhány vállalat számára túl drága lehet, mivel általában kapcsolódó eszközöket, berendezéseket és frissítéstől függő szabványokat tartalmaz. Míg a nagy kiskereskedők, mint például a Starbucks, sikeresen beépítették a technológiát, a kisebb vállalatok túl drágának és nehezen alkalmazhatónak találhatják. A hardver és a szoftver telepítésének költségei, valamint a karbantartáshoz technikusok felvétele gyorsan megnövekedhet.

Mint azt már írtam az előnyöknél, az NFC tranzakciók kétségtelenül biztonságosabbak, mint a szokásos hitelkártyás fizetések, de ez a technológia akkor sem teljesen kockázatmentes. A mobil hackerek többféle módszereket fejlesztettek ki arra, hogy illetéktelenül hozzáférjenek a telefonokban tárolt személyes pénzügyi adatokhoz, és az adatok biztosításáért folytatott küzdelem folyamatosan zajlik.

Ezek mellett még fizikai paramétereiből is adódnak hátrányai:

- Kicsi a hatótávolsága, csak rövidebb távolságokon, maximum 10-20 cm-nél távolabbi eszközök között nem képes működni.
- Nagyon alacsony adatátviteli sebességet kínál, amely 106 vagy 212 vagy 424 Kbps.
- Az NFC kompatibilis eszközök viszonylag nagy energiafogyasztással járnak.

XV. RFID ELŐNYEI

Eszközök nyomon követése és a készlet kezelése:

Az RFID rendszerek gyors és megbízható módon követik nyomon a termékeket, eszközöket anélkül, hogy minden egyes elemet meg kellene számolni.

Az RFID-alkalmazások segítségével azonnal látható, hogy hány elem van bármelyik típusban, azok elhelyezkedése vagy a folyamat mely szakaszában vannak. Nyomon követhető az elemeket attól kezdve, hogy beérkeztek az üzletbe, kiadták a gyártásig és egy kész cikkben használták őket. Ez megkönnyíti a készlet kezelést, a készletek ellenőrzését. Az RFID segíthet a helyszínen található, de rosszul elhelyezett elemek megtalálásában is.

Az RFID-alkalmazások automatikusan nyomon követhetik a mozgást vagy árukat, és feltölthetik az információkat az ERP-be vagy a pénzügyi irányítási rendszerbe. Ezért kiküszöbölhetik az űrlapok kézi kitöltésének szükségességét és felválthatják az elavult táblázatokat. A rögzített olvasók

használata a kulcsfontosságú pontokon még több időt takaríthat meg - és például egy gyártósoron teljesen feleslegessé teheti a kézi beavatkozás szükségességét.

Adatok pontosságának és elérhetőségének javítása:

Mivel az adatokat elektronikus úton gyűjtik és töltik fel, az RFID elkerüli az átírási hibákat, az adatok duplikációját és az elmaradt elemeket is, ha egyszerre nagy mennyiségű tételre gyűjtenek adatokat. A felhőalapú rendszerek használata lehetővé teszi, hogy a szervezetben mindenki naprakész adatokat láthasson az elemek hollétéről vagy állapotáról. Az adatokat meg lehet osztani az ügyfelekkel is.

Gyors megtérülési idő:

Az RFID nagyon költséghatékony technológia, és az elért költségmegtakarítások és a megnövekedett bevételek nagyon gyorsan fedezni tudják a kezdeti ráfordításokat.

Biztonság:

A kulcskártyákon lévő adatok általában biztonságosak, mert speciális berendezésekre van szükség az olvasáshoz. Ez fenntartja a zárrendszer biztonságát.

XVI. RFID HÁTRÁNYAI

Az előnyöknél olvasható volt, hogy egyszerűbb nyomon követés, egyszerűsített adatok. Általában ezek a fő előnyei az RFID-nek, viszont természetesen vannak hátrányai is. Ebben az esetben általában a szoftveres részének a hátulütőit szokták emlegetni. Az RFID-technológiával kapcsolatban további, konkrétabb aggályok is felmerülnek.

Fogékony a szoftveres vírusokra és a biztonsági megsértésekre, mivel a legtöbb chip nem tartalmaz biztonsági intézkedéseket. Ez aggodalmat keltett a pénzügyi és személyes adatok ellopásának lehetősége miatt.

Az RFID technológiának az indítási költségei magasak, nincsenek központosított infrastruktúrák vagy rendszerek. Lehet, hogy tökéletesen korszerűsített RFID rendszere van a vállalkozás számára, de ez teljesen eltérhet a partnervállalat által alkalmazott rendszertől.

Előfordulhat, hogy a partnerek nem használják a technológiát, ami a nyomkövetés megszakadásához vezet. Ha vonalkódokra támaszkodnak a szállítmányok nyomon követésében, akkor időt és erőforrásokat pazarolhat mindkét technológia.

A véglegesen sérült címke nem követhető nyomon, ami tévesen kiszámított vagy elveszett szállítmányokhoz vezethet, ha nincs biztonsági mentési lehetőség.

Egyes RFID-címkék olvasási képességét befolyásolhatja egyes fémek vagy folyadékok közelsége, ami a szállítási információk elmaradásához vezethet.

XVII. KONKLÚZIÓ

Saját véleményem és tapasztalataim alapján az NFC technológia kifejlesztése nagyban befolyásolta a mindennapi életünk. Pozitív hatásait minden ember érzékeli, akkor is, ha nem tudja, hogy éppen milyen technológiát használ és annak mi a tudományos háttere.

Érdekes volt látni, hogy hogyan jutottunk el az 1983-ban Charles Walton által szabadalmaztatott RFID-től az NFC-ig, amely már szinte az összes ma használt telefonban alapfelszereltségként van benne.

Érdemes megfigyelni, hogy fizikai tulajdonságaikból adódóan milyen más felhasználási köre van az RFID-nek és az NFC-nek.

Kíváncsian várom, mit hoz a jövő, milyen új és hasznos felhasználási területekkel gazdagodik még az a technológia.



13. ábra
NFC logó

FELHASZNÁLT FORRÁSOK

- [1]:[HTTPS://RFIDWORLD.CA/THE-HISTORY-OF-RFID-TECHNOLOGY-LOOKING-BACK-AT-ITS-FIRST-PATENTS/1543](https://rfidworld.ca/the-history-of-rfid-technology-looking-back-at-its-first-patents/1543)
- [2]:[HTTPS://VENTUREBEAT.COM/2011/11/27/CHARLIE-WALTON-INVENTOR-OF-RFID-PASSES-AWAY-AT-89/](https://venturebeat.com/2011/11/27/charlie-walton-inventor-of-rfid-passes-away-at-89/)
- [3]:[HTTPS://WWW.OB121.COM/DOKU.PHP?ID=HU:COMM:RFID](https://www.ob121.com/doku.php?id=hu:comm:rfid)
- [4]:[HTTPS://TECH2.HU/MI-FAN-TEREM-A-MOBILFIZETES/](https://tech2.hu/mi-fan-terem-a-mobilfizetes/)
- [5]:[HTTP://WWW.SARKANY.HU/INDEX.DW?MIT=133&ALMENU=97](http://www.sarkany.hu/index.dw?mit=133&almenu=97)
- [6]:[HTTPS://WWW.HWSZ.HU/HIREK/48093/NFC-TECHNOLOGIA-CHIP-TAG-CIMKE-LINK-FIZETES-TICKETING-MOBILTARCA.HTML](https://www.hwsz.hu/hirek/48093/nfc-technologia-chip-tag-cimke-link-fizetes-ticketing-mobiltarca.html)
- [7]:[HTTPS://WWW.DIGICODE.HU/OKTATO-ANYAGOK/HOGYAN-MUKODIK-AZ-NFC-FELHASZNALASA-BP40](https://www.digicode.hu/oktato-anyagok/hogyan-mukodik-az-nfc-felhasznalasa-bp40)
- [8]:[HTTPS://WWW.ANROIDAUTHORITY.COM/WHAT-IS-NFC-270730/](https://www.androidauthority.com/what-is-nfc-270730/)
- [9]:[HTTPS://WWW.FREECODECAMP.ORG/NEWS/WHAT-IS-NFC-NEAR-FIELD-COMMUNICATION-USES-CHIPS-TAGS-AND-READERS-EXPLAINED/](https://www.freecodecamp.org/news/what-is-nfc-near-field-communication-uses-chips-tags-and-readers-explained/)
- [10]:[HTTPS://NFC-FORUM.ORG/](https://nfc-forum.org/)
- [11]:[HTTPS://WWW.ELECTRONICS-NOTES.COM/ARTICLES/CONNECTIVITY/RFID-RADIO-FREQUENCY-IDENTIFICATION/DEVELOPMENT-HISTORY.PHP](https://www.electronics-notes.com/articles/connectivity/rfid-radio-frequency-identification/development-history.php)
- [12]:[HTTP://WWW.U.ARIZONA.EDU/~OBACA/RFID/HISTORY.HTM
L](http://www.u.arizona.edu/~obaca/rfid/history.html)
- [13]:[HTTPS://WWW.ABR.COM/WHAT-IS-RFID-HOW-DOES-RFID-WORK/](https://www.abr.com/what-is-rfid-how-does-rfid-work/)
- [14]:[HTTPS://WWW.TRACE-ID.COM/WHERE-DO-YOU-FIND-RFID-TECHNOLOGY-IN-EVERYDAY-LIFE/](https://www.trace-id.com/where-do-you-find-rfid-technology-in-everyday-life/)
- [15]:[HTTPS://WWW.ATLASRFIDSTORE.COM/RFID-INSIDER/RFID-VS-NFC/](https://www.atlasrfidstore.com/rfid-insider/rfid-vs-nfc/)
- [16]:[HTTPS://WWW.ASSETINFINITY.COM/BLOG/NFC-ADVANTAGES-WITH-USE-CASES](https://www.assetinfinity.com/blog/nfc-advantages-with-use-cases)
- [17]:[HTTPS://WWW.LIFEWIRE.COM/NEAR-FIELD-COMMUNICATION-PROS-AND-CONS-4042334](https://www.lifewire.com/near-field-communication-pros-and-cons-4042334)
- [18]:[HTTPS://WWW.CORERFID.COM/RFID-TECHNOLOGY/WHAT-IS-RFID/BENEFITS-OF-RFID/](https://www.corerrfid.com/rfid-technology/what-is-rfid/benefits-of-rfid/)
- [19]:[HTTPS://GESREPAIR.COM/PROS-CONS-USING-RFID-TECHNOLOGY-MANUFACTURING/](https://gesrepair.com/pros-cons-using-rfid-technology-manufacturing/)