

RFID- Rádiófrekvenciás azonosítás

Dr. Bakonyi Péter
c. docens

IKT trendek

Five Trends of Emerging ICT

Mega Trends	Current Trends
Intelligent Object	Sense & Control RFID/USN, Home Network, ITS, u-City, Telematics
Networked IT	Web as a Platform ASP, Web Services, SOA
Human Oriented	Participative Web Web 2.0 (Blog, Wiki), Intelligent UI Biometrics
Digital Convergence	IP Convergence B-N (NGN), VoIP, IPTV
Mobile	Mobile Broadband Wibro, W-CDMA (HSDPA), DMB

2010.09.15. RFID

RFID services become a major business opportunity

Social needs	<ul style="list-style-type: none"> more efficiency / productivity ageing population individualism enhances customization concerns regarding privacy
Technology trends	<ul style="list-style-type: none"> IP is everywhere through Gateways (Home@ box, city box, car box...) low cost RFID → 0,05 € (EPC standard), chips A/GPS → 5 € sub networks at a low cost (Zigbee...) more autonomy with micro piles and batteries miniaturisation thanks to nanotechnologies
Regulation	<ul style="list-style-type: none"> environmental controls (air & water quality...) request on traceability (e.g. foods...) public safety (transportations...) utilities deregulation

There will be more objects communicating than human beings in 5 years from now
Presentation to the AIT Seminar on Internet of Things - Nice - 7 October 2008

2010.09.15. RFID

RFID- Rádiófrekvenciás azonosítás

- Az RFID technológia gyorsan és spontán módon elterjed az áruazonosításban.
- Az RFID technológia a személy-azonosításra más technológiákkal kombinálva és speciális alkalmazásokban terjed el.
- Az adatvédelmi szempontokat ki kell dolgozni az RFID széleskörű használatához
- A rádiófrekvenciás azonosítást végző hálózat (Radio Frequency Identification= RFID) három alapvető építőelemből áll: címkéből, lekérdező egységből és háttér adatbázis rendszerből áll.

2010.09.15. RFID

RFID alapelvek

RFID - Rádiófrekvenciás azonosítás

számítógép vagy hálózat → kiolvasott azonosító (12AB45CD) → O-B irányú kommunikáció → tárolt azonosító (12AB45CD) → B-O irányú kommunikáció → kiolvasott azonosító (12AB45CD) → számítógép vagy hálózat

Olvásó Bélyeg

2010.09.15. RFID

RFID alapelvek

RFID rendszer alkotórészei

számítógép vagy hálózat → kiolvasott azonosító (12AB45CD) → O-B irányú kommunikáció → tárolt azonosító (12AB45CD) → B-O irányú kommunikáció → kiolvasott azonosító (12AB45CD) → számítógép vagy hálózat

Olvásó Bélyeg

**-Bélyeg
-Olvásó
-Számítástechnikai rendszer**

2010.09.15. RFID

RFID alapelvek

- Az RFID tag (hordozó, címke), vagy másnéven transzponder (a TRANmitter - adó vevő és resPONDER - válaszadó=címke) az adott áruhoz vagy megfigyelt tárgyhoz rendelt azonosító adatokat tartalmazó chip. Amint az RFID címke (tag) belép a rádiófrekvenciás mezőbe, a rádiófrekvenciás jel gerjeszteni kezdi a címkét lekérdező impulzusokkal.
- A címke átadja az azonosítóját és az adatokat a leolvasónak (interrogator). Amelynek antennája fogadja a rádiófrekvenciás hullámokat. Az olvasó fogadja ezeket az adatokat, majd továbbítja azokat a számítógépnek, amellyel közvetlen összeköttetésben áll.
- A számítógép naplózza, feldolgozza ezeket az adatokat és a fogadott adatok alapján meghatározza a szükséges lépéseket. Majd a számítógép utasítást ad az olvasónak, az olvasó pedig továbbítja a módosítási/írási adatokat a címkének

2010.09.15. RFID

RFID- Rádiófrekvenciás azonosítás

- Hol találkozhatunk az RFID alkalmazásával a mindennapi életünkben? Szinte mindenütt:
- Alkatrészek, termékek követése, automatikus nyilvántartása, beléptető rendszerek, autó indításgátlók...
- Az ár ma már 10-15 cent körül van és elérhető lesz az 5 centes ár nagy tételben, ami a tömeges használat előfeltétele

2010.09.15. RFID

Ahogy a piackutatók látják

- 2004-ben az RFID piac 1.8 milliárd dollár volt
- 2008-ra eléri az 5.9 milliárd dollárt
- A Meta Group szerint 2008-ra az árucikkek 30%-át már RFID azonosítóval látják el
- Az IDC szerint a nagykereskedelmi beszerzési láncok 2008-ig 1.3 milliárd dolláros piacot jelentenek
- A megkérdezett IT szakértők 58%-a szerint a vállalatuknál kísérleti vagy teszt változatban már egy éven belül megtalálható lesz az RFID és két éven belül alkalmazni fogják

2010.09.15. RFID

RFID piaci becslés

Table 3: Estimates of the RFID global market (USD)

Market Analyst	Date of release	2005	2006	2007	2010/2011	2015	2017
Gartner	2005	504 million	2.7 billion		3 billion (2010)		
RNCOS	2005	1.9 billion				26.9 billion	
BCC Research	2006	649 million	713.4 million		1.05 billion (2011)		
IDTechEx (Study includes systems and services)	2007			4.96 billion			27.88 billion

Source: Authors' compilation.

2010.09.15. RFID

RFID rendszerek csoportosítása

- Energiaellátás szerint
- Működési frekvencia szerint
- bélyeg és az olvasó közötti kommunikációs protokoll szerint

2010.09.15. RFID

RFID rendszerek csoportosítása energia ellátás szerint

RFID rendszerek csoportosítása energiaellátás szerint:

- Passzív
- Félig aktív
- Aktív

2010.09.15. RFID

RFID rendszerek csoportosítása frekvencia szerint

RFID rendszerek csoportosítása működési frekvencia szerint:

- LF: 125 - 134.2 kHz és 140 - 148.5 kHz
- HF: 13.56 MHz
- UHF: 860 MHz-960 MHz
- Mikrohullám: 2,45 (5,8) GHz

2010.09.15. RFID

RFID rendszerek csoportosítása

•RFID rendszerek csoportosítása működési frekvencia szerint:

2010.09.15. RFID

RFID rendszerek csoportosítása

2010.09.15. RFID

RFID rendszerek csoportosítása

- Alacsony frekvencia tartomány** (9-135 KHz, tipikusan több országban 125 KHz)
Ez az 1. generációs RFID technológia, elfogadott, olcsó, strapabíró. De 1,5 méternél kisebb az olvasási távolság, alacsony olvasási sebesség. Élőállat azonosításra, söröshordókhöz, könyvtári könyvekhez alkalmazzák.
- Magas frekvencia tartomány** (10-15 MHz, tipikusan több országban 13,56 MHz)
- A fejlődés ebben a frekvencia sávban történik. Elfogadott, nem drága, közepes olvasási sebességű, nedvesen is működik. De 1,5 méternél kisebb az olvasási távolság, és fémes környezetben nem működik. Raklap-azonosításra, csomagazonosításra, beléptető rendszerekhez alkalmazzák. Egyre nagyobb számú chip-alapú címke (tag) jelenik meg a 13,56 MHz vivő frekvencián.

2010.09.15. RFID

RFID rendszerek csoportosítása

Ultra magas frekvencia tartomány (850-950 MHz)

- Az ultra magas frekvencián üzemelő RFID címke (tag)-ek egyaránt passzív és aktív módon üzemelhetnek. Nagyobb az olvasási távolság, mint 1,5 méter, magas az olvasási sebesség, és nedves környezetben is működik, de elnyelődhet. Növekszik a kereskedelmi alkalmazás, jelenleg még nem használható Japánban, Konténerek, szállító járművek járművek nyomon követésére használják.

Mikrohullám frekvencia tartomány (2,45 vagy 5,8 GHz)

- Jóval nagyobb az olvasási távolság, mint 1,5 méter, magas az olvasási sebesség. De nincs kereskedelmi használatra szóló megegyezés az EU bizonyos részein. Drága, bonyolult rendszer kiépítése szükséges hozzá, és közvetlen rálátás megkövetelt a működéshez (ez sok alkalmazásban nem teszi vonzóbbá a vonalkódos rendszerekkel szemben) Járműbeléptető rendszerekhez használják.
- Az ultra magas frekvenciánál most zajlanak a szabványosítási folyamatok. Az aktív működési módú 2,45 GHz-es frekvencián üzemelő mikrohullámú címke (tag)-ek már széles körben elterjedtek a szállítványozásban, nagy hatótávolságuk miatt.

2010.09.15. RFID

RFID rendszerek csoportosítása-tipikus felhasználás

Frekvencia	Jellemzők	Hatótávolság	Felhasználás
LF	Élő testbe ültethető, fémtűró zavartűró	50 cm alatt Tip. 2-10 cm	Állatok köv. Autó-immobiliser Raktár
HF	LF-nél olcsóbb, de hasonló	1 m alatt Tip. 50 cm	Beléptető-rendszerek

2010.09.15. RFID

RFID rendszerek csoportosítása

•RFID rendszerek csoportosítása működési frekvencia szerint IV.

Frekvencia	Jellemzők	Hatótávolság	Felhasználás
UHF	Legolcsóbb Szabványos	10 - 20 m	Útdíj Árnyilv. Egyre több új alkalmazás
Mikrohullám	Drága, gyors Aktív rendszerek	20 - 100m aktívként	Járműkövetés Autópálya díjszedés

2010.09.15. RFID

Működési távolság

Figure 6. Range of operation

Frequency Band	System type	Communication range							
		3 cm	10 cm	30 cm	1m	3m	10m	> 10m	
LF	Passive	[Bar chart showing range from ~10cm to ~1m]							
HF	ISO 14443	[Bar chart showing range from ~10cm to ~1m]							
	ISO 15693	[Bar chart showing range from ~10cm to ~1m]							
UHF	Passive	[Bar chart showing range from ~10cm to ~10m]							
	Active	[Bar chart showing range from ~10cm to ~10m]							
Microwaves	Passive	[Bar chart showing range from ~10cm to ~10m]							
	Active	[Bar chart showing range from ~10cm to ~10m]							

Typical versus theoretical range attainable in a controlled environment
Source: Atmel Applications Journal, 2004.
2010.09.15. RFID

Kommunikációs protokoll szerinti csoportosítás

•Általában több címke kommunikál az olvasóval. Ahhoz hogy ez megbízhatóan működjön szükség van meghatározott szabályokra. Ezek együttesét rádiófrekvenciás protokollnak nevezzük (RF)

Két csoportot különböztetünk meg:

- RTF - „az olvasó szólal meg elsőnek”
 - EPC Global Gen2 szabvány szerint
- TTF - „a címke szólal meg elsőnek”
 - Biztonságosabb
 - Olcsóbb bélyeg, bonyolultabb olvasó algoritmus

2010.09.15. RFID

Az RFID bélyeg

Az RFID bélyeg olyan transzponder , amely nyomtatható papírrétegek között helyezkedik el

```

    graph LR
      Antenna --- Modulator
      Modulator --- Kodoló
      Kodoló --- Vezérő_áramkör[Vezérő áramkör]
      Vezérő_áramkör --- Memória
      Memória --- Vezérő_áramkör
      Vezérő_áramkör --- Dekódoló
      Dekódoló --- Demodulátor
      Demodulátor --- Antenna
      AC_DC[AC/DC konverter] --- tápellátás[tápellátás]
      tápellátás --- Vezérő_áramkör
  
```

2010.09.15. RFID

RFID bélyegek csoportosítása

- Fizikai megjelenés (0,4x0,4 mm,10x5 cm)
- Tárolt adatok szerinti eltérések (1bit, 64K, EPC)
- Adatátviteli sebességek (LF, HF, UHF, Micro)
- Programozhatóság (memória típusa)
- Mikrokontroller csip nélküli bélyegek
 - 1bit-es EAS
 - SAW- felületi akusztikus hullámokat alkalmazó technika–akár 96 bit is tárolható-nincs szükség helyi tápellátásra-nincs AC/AD átalakító. Nagy tételben gyártják. Kiforrott technika, olcsó.

2010.09.15. RFID

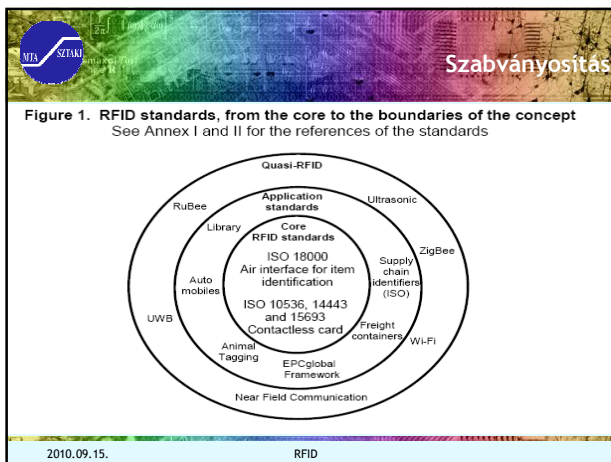
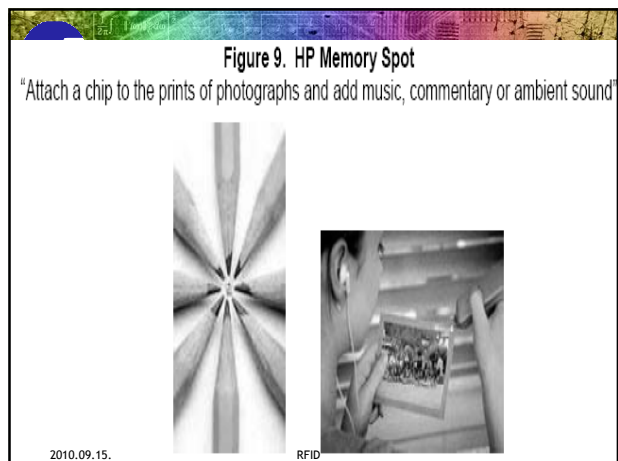
Az RFID olvasó

•Az RFID olvasó

```

    graph LR
      Számítógép --- Rendszer_interfész[Rendszer/ interfész vezérlő]
      Rendszer_interfész --- Kommunikáció_vezérlő[Kommunikáció vezérlő]
      Kommunikáció_vezérlő --- Antenna
      subgraph Antenna [Antenna író/olvasó fej]
        Kodoló
        Dekódoló
      end
      Antenna --- Számítógép
  
```

2010.09.15. RFID



Szabványosítás

- A korábbi egyedi zárt RFID alkalmazások nem igényeltek szabványos megközelítést. A szélesebb körű nyílt alkalmazások azonban enélkül elképzelhetetlenek. Az RFID szabványoknak a következőket kell meghatározniuk:
 - RF protokoll-fizikai interface, a kommunikáció részletes leírása
 - Tárolt adatok-a lehetséges adatok pontos rendszerezése
 - Tesztek, amelyekkel a szabványnak megfelelés bizonyítható
 - Felhasználás-hogyan kapcsolódnak a felhasználói programok

2010.09.15. RFID

Szabványosítás

- A szabványok kidolgozása folyamatosan zajlik mind a frekvenciatarományok, mind a kidolgozott kódrendszerek területén. Olyan nagy szervezetek által, mint a Uniform Code Council (UCC), az International Numbering Association (EAN) és az EPC Global hogy minél előbb bevezethető legyen ez a technológia.
- Az elektromágneses spektrum is szabályozási feladatot jelent. Magasabb működési frekvenciánál, magasabb adatátviteli sebességet tudunk elérni, nagyobb a hatótávolság de nagy az energia ellátási igény is. Alacsonyabb frekvenciánál, viszont nagyobb az antenna költsége az induktív/passzív címke (tag)-en. Négy vívő frekvencia osztályt nemzetközileg elkülönítették az RFID számára

2010.09.15. RFID

Szabványosítás

- Szabványosítás
 - RFID elterjedésének egyik legnagyobb akadálya az egységes, széles körben elfogadott szabványok hiánya
 - Két fő szabványosítási szervezet, ISO, EPCglobal
 - Inkompatibilis szabványok
 - EPCglobal Gen2 és ISO 18000-6 - szabvány gyakorlatilag azonos

2010.09.15. RFID

GRIFS
Building the Global RFID Standards Forum

Global RFID standards repository

Session 4A, 7 October 2008
Internet of Things
Internet of the Future
Building tomorrow's Internet together ©2008 Hezi Barbel - OSI

2010.09.15. RFID

GRIFS
Building the Global RFID Standards Forum

Coordination opportunities

- 13,56 MHz (HF): RFID, Smart Cards and NFC
- Mobile telephones
- Sensors: definitions and relations to RFID
- Object naming
- Intellectual Property
- Frequency regulations
- Privacy
- Security
- Health and safety

Session 4A, 7 October 2008
Internet of Things
Internet of the Future
Building tomorrow's Internet together ©2008 Hezi Barbel - OSI

2010.09.15. RFID

ISO szabványok

- ISO szabványok
 - ISO 11784, 11785, 14223/1 - Állatok azonosítására szolgáló rendszerek
 - ISO 14443 - 13,56 Mhz-en működő induktív rendszerek, intelligens kártyák (Nokia)
 - ISO 18092, 21481- HF-en működő NFC(Near Field Communication) rendszerek
 - ISO 18000 család automatikus azonosításra és termékmendzselésre szolgál

2010.09.15. RFID

ISO 18000 szabványcsalád

- ISO 18000 szabványcsalád
 - 18000-1: Rádiófrekvenciás protokollok általános paraméterei
 - 18000-2: Rádiófrekvenciás protokoll, 135 KHz
 - 18000-3: Rádiófrekvenciás protokoll, 13,56 MHz
 - 18000-4: Rádiófrekvenciás protokoll, 2,45 GHz
 - 18000-5: Rádiófrekvenciás protokoll, 5,8 GHz
 - 18000-6: Rádiófrekvenciás protokoll, 860 MHz-től 930 MHz-ig
 - 18000-7: Rádiófrekvenciás protokoll, 433,92 MHz

2010.09.15. RFID

EPCglobal Gen2 szabvány

EPCglobal szabványok

- Class 1: egyszerű, passzív, csak olvasható,
- Class 0: Csak olvasható bélyeggel működő rendszer, maszkprogramozott
- Class 0 és Class 1 hiányossága inkompatibilis az ISO szabványokkal
- Class 1 Gen2: a jövő kompatibilis világszabványa

Szakemberek ettől a 2004 decemberben elfogadott szabványtól remélik az RFID robbanásszerű elterjedését. Ez egy UHF sávban működő rendszert specifikál, passzív bélyeggel, amely többek között EPC kódot tartalmaz. A felhasznált RTF (olvasó szólal meg elsőnek) jellegű ezért az okozott interferencia csökkentésére az EPCglobal három teljesítmény szintet különböztet meg:

2010.09.15. RFID

EPCglobal Gen2 szabvány

- EPCglobal Gen2 szabvány
 - Passzív UHF bélyeg
 - RTF protokoll,
 - 3 teljesítményszint az interferencia csökkentésére:
 - 1 szint - 1 km-en belül nincs más olvasó
 - 2 szint - néhány olvasó működik 1 km-en belül
 - 3 szint - több mint 50 olvasó működik 1 km-en belül

2010.09.15. RFID

EPCglobal Gen2 elektronikus termékkód (EPC)

•EPCglobal Gen2 elektronikus termékkód (EPC)-a globális kereskedelmi áruszámozás a GTIN alapján került kialakításra.

EPC	96 bit	Fejrész 8 bit (Header)	Gyártó azonosító kódja 28 bit (EPC Manager)	Termékkód azonosító 24 bit (Object Class)	Sorszám 36 bit (Serial Number)
GTIN	14 jegyű	EAN.UCC cégprefix		Cikkazonosító	Elnőrző szám

2010.09.15. RFID

Gen2 bélyeg memória struktúrája

•Gen2 bélyeg memória struktúrája

"Kiiktat" jelszó	00 lap	Fenntartott memória
"Hozzáférési" jelszó		
CRC-16		01 lap EPC memória
Protokoll vezérlés		
Elektronikus termékkód azonosító kód (EPC)		10 lap TID memória
Bélyeg azonosítás		
Felhasználó	11 lap	Felhasználói memória

2010.09.15. RFID

Gen2 bélyeg memória struktúrája

•Gen2 bélyeg memória struktúrája

- 32 bites kiiktatási jelszó (kill)
- 32 bites hozzáférési jelszó-végrehajtja az összes hozzáférés parancsot
- 16bit protokoll vezérlés (ISO 156961, vagy EPCglobal header), végül a 96 bites EPC
- TID - 8 bites ISO 15963 szerinti allokációs osztály (0xE2), gyártó által beirt információ, a bélyeg sorszáma.
- Szabadon felhasználható tárolóhely

2010.09.15. RFID

EPCglobal Network

•EPCglobal Network

- Az EPCglobal Network egy olyan hálózat, amely az EPC kódok hozzáférésehez az RFID technológiát alkalmazza (RFID bélyegek és olvasók), majd az Internetet felhasználva gyakorlatilag korlátlan mennyiségű, a kérdéses termékhez kapcsolódó adathoz biztosít hozzáférést
- Fizikai objektumok új szabványos leírására az XML nyelv alapján kidolgozásra került a Physical Markup Language (PML), amelyet az RFID adatbázis regisztrációs és keresési folyamatban alkalmaznak

2010.09.15. RFID

EPCglobal Network részei

•EPCglobal Network részei

- Elektronikus Termékkód (EPC)
- ID Rendszer
- EPC Middleware
- Kereső Szolgáltatások (Discovery Services)
- EPC Információs Központ (EPC Information Service)

2010.09.15. RFID

EPCglobal Network részei

- Elektronikus termékkód (EPC)- egyedi szám, amely egy adott, az ellátási láncban mozgó vagy résztvevő tárgyat azonosít
- ID Rendszer- EPC bélyegek és EPColvasók. A leolvasott adatok az EPC Middleware háttérkörnyezetet használó, helyi üzleti információs rendszerbe érkeznek be
- EPC Middleware- az EPC Middleware biztosítja az olvasóktól érkező adatok feldolgozásátés továbbítását az EPC Információs Központhoz
- Kereső szolgáltatások- lehetővé teszik az EPC kódhoz rendelt információhoz való hozzáférést. Az ONS-Object Naming Service- a kereső szolgáltatás egyik alapvető eleme
- EPC Információs Központ - Adatbázis, amely tartalmazza az EPC kódokhoz rendelt információt és lehetővé teszi a partnerek számára, hogy a regisztrációt követően a központban lévő információt kicserélhessék

2010.09.15. RFID

Business Use Cases

Inventory Visibility

- Product Visibility
- Asset Visibility
- Recalls

Brand Protection

- Counterfeit
- Diversion, Gray Market
- Channel Management

Chain of Custody

- Track and Trace
- Electronic Pedigree

Visibility enables **traceability of products**


Visibility enables **traceability and authentication of products**

Visibility supplies the **custody information for creating authenticated chain of custody**

Session 6th October 2008 ©2008 EPCglobal Inc

Benefits for Industry, retail and consumers






- Knowing your inventory
- Finding goods in the warehouse
- Shipping the right products
- Tracking where shipments go
- Ensuring quality of food
- Everything in the store – all the time
- Customer service and information
- Returns without the receipt

2010.09.15. RFID

memory-spot cf. RFID

	memory spot	UHF RFID	HF RFID
frequency	2.45 GHz	860-915 MHz	13.56MHz + ISM bands
data rate	10 Mbps NG: 30-40Mbps	100-650 kbps	10-100s kbps
memory size	Gen1: 32KB-512KB NG: 1MB+	96bits to 64Kb	Up to 1Kb
memory	r/w, r, append	r/w (most)	r/w (most)
range	Near contact (~2mm) NG: 10mm + 200mm	Up to 9m (read) Up to 3.3m (write)	Close coupled < 1 cm Remote coupled 1cm-5m
antenna	Integral	External	External
size	1.4mm x 1.4mm	8.9mm x 8.9mm to 8cm x 10cm (typ. including antenna)	2.54cm x 2.54cm to 5cm x 10cm (typ. including antenna)
battery	None (inductive)	None	None
embedding	Yes (paper, plastic, ceramics, ...)	Yes (plastic)	Yes (plastic)

2010.09.15. RFID

EPC szabványok

Standards directly related to Electronic Product Codes (EPC):

Auto-ID Center Specifications

- 900 MHz Class 0 Radio Frequency (RF) Identification Tag Specification (communications interface and protocol, RF, and tag requirements, operational algorithms for 900MHz communications)
- 13.56 MHz ISM Band Class 1 Radio Frequency (RF) Identification Tag Interface Specification (communications interface and protocol, RF, and tag requirements)
- 860MHz – 930 MHz Class 1 Radio Frequency (RF) Identification Tag Radio Frequency & Logical Communication Interface Specification (defines communications interface and protocol, RF, and tag requirements)
- Conformance Requirements Specification v. 1.0.4 for Class-1 Generation2 UHF RFID (compliance for physical interactions (the signaling layer of the communications), operating procedures, and commands, between interrogators and tags for 860 MHz – 960 MHz communications.)

EPCglobal Architecture Framework

A collection of interrelated standards for hardware, software, and data interfaces, with core services for enhancing the supply chain through the use of Electronic Product Codes (EPCs). Includes standards for:

- Tag Data
- EPC Tag Data Translation
- Class 1 Generation 2 UHF Air Interface Protocol ("Generation 2"), approved as ISO 18000-6C in July 2006
- Reader Protocol
- Reader Management
- Application Level Events
- Object Naming Service (ONS)
- Certificate Profile
- Drug Pedigree
- EPC Information Service version 1.0, approved on 12 April 2007

2010.09.15. RFID

Table 1: Overview of RFID applications

	Application examples in the Private Sector	Application examples in the Public Sector
Asset utilisation	<ul style="list-style-type: none"> Container management (e.g. small load carriers in the automotive sector) Loading equipment management (e.g. for gears in the automotive supplier sector) Management of dollies at airports Fleet management 	<ul style="list-style-type: none"> Waste management: Container management Health: Location of medical equipment at hospitals
Asset monitoring and maintenance	<ul style="list-style-type: none"> Machine maintenance Tool box maintenance (e.g. for the maintenance of aircrafts) Maintenance of parts built in aircrafts Smart home applications 	
Item flow control in processes	<ul style="list-style-type: none"> Tagging of parts along the supply chain to correlate information of the tagged item to process steps Goods movement control Quality control of goods Tracing of drugs in the pharmaceutical value chain Tracing of finished goods for the purpose of diversion control 	<ul style="list-style-type: none"> Health: Tracking of medication from the pharmacy to the hospitalised patient Health: Tracing of blood bottles Administration: Document management

2010.09.15. RFID

Inventory audit	<ul style="list-style-type: none"> Real-time location systems for finished vehicles in the automotive sector Automation of warehouse management Automated sorting and counting of inventory Checking of ingoing and outgoing goods Baggage handling at airports Livestock tagging 	<ul style="list-style-type: none"> Defence: Ammunition management Education: Lending system in libraries Exposition in museums Science: Tagging of animals and plants for research purposes
Theft control	<ul style="list-style-type: none"> Car keys (immobilisers) Electronic Article Surveillance (EAS) systems Tracking of products along the supply chain to minimise theft 	
Authentication	<ul style="list-style-type: none"> Persons: <ul style="list-style-type: none"> Company badges Ski passes Event ticketing Sports: recording of time during a course Objects (counterfeiting control): <ul style="list-style-type: none"> Proof of authenticity of spare parts (e.g. in the aviation sector) Proof of authenticity of drugs Proof of authenticity of luxury goods 	<ul style="list-style-type: none"> E-Passports, identity cards Health: Patient authentication for the monitoring of medication in hospitals Leisure/sports: recording of time during a course Traffic: Tolling systems Traffic: Speed control Transport: Access control cards for public transport
Payment systems	<ul style="list-style-type: none"> Tolling systems Contactless cards for financial transactions 	<ul style="list-style-type: none"> Transport: Payment cards for public transport

Source: [RFID Application](#). RFID

Table 5: Overview of RFID application examples used by the public sector in OECD countries

Member state	Project category	Project description
Austria	Health	Tests by the municipal administration of Vienna on the applicability of RFID in the health care system
	Public services	Tests in the Viennese parking facility management
Germany	E-passport	E-passport (available since the end of 2005, electronic ID card (introduced in 2009))
	Public services	Waste management in different German communities
	Education	Lending systems in libraries
Japan	Logistics/Transport	Set-up of the "Free Mobility Assistance System" based on ubiquitous network technology including RFID tags. The purpose is to provide information for seamless movement (e.g. transfer routes and modes of transportation)
Korea	Public services, health, defence, logistics/transport.	Pilot projects in the fields of health, defence, environment, logistics, military, environment, baggage handling
Mexico	Health	Health insurance card: RFID technology is integrated in the "popular insurance" card where the username, information on doctors as well as prescribed drugs are stored
Netherlands	E-passport	E-passport
	Health	RFID technology used in hospitals
	Education	Libraries
UK	Logistics/transport	Payment cards for public transport
	E-passport	Biometric passport revving on RFID technology
United States	Defence	Use of passive and active RFID tags for inbound and outgoing shipments along the supply chain

Source: Compiled from replies to the IT Policy Questionnaire 2008 and case studies.

2010.09.15. RFID

Felhasználási területek

- **Élő alkalmazások**
 - Gyártás optimalizálás; Boeing
 - Ellátási lánc menedzsment; Paramount Farms
 - Kiskereskedelem; Val-Mart
 - Könyvtárak
 - Tárgyak nyomonkövetése; Air Canada
 - Díjfizetés; Autópályák, sípályák
 - Biztonsági és beléptető rendszerek

2010.09.15. RFID

Felhasználási területek

- **Élő alkalmazások**
 - Autó indításgátló; Toyota
 - Hitelkártya; ExpressPay
 - Állatok azonosítása; teknősbéka
 - Gyermek követés; Dán élménypark

2010.09.15. RFID

Felhasználási területek

- **Várható alkalmazások**
 - Útlevel, jogosítvány
 - Gyengén látók gyógyszer adagolása
 - Emberi implantátumok
 - Műemlék/tárlat vezetés
 - Interaktív tárgyak
 - Egyedi termékazonosítás
 - Intelligens háztartási gépek
 - Romlékony élelmiszer követés
 - Bevásárló kosár

2010.09.15. RFID

Biztonsági kérdések

RFID technológiára specifikus biztonsági kérdéseket vizsgáljuk

- **Máris nagy érdeklődés**
 - Törvénytervezetek
 - Még nincs elfogadott
 - Fogyasztó védelmi szervezetek
 - Bojkott az egyedi termékbe épített bélyegek ellen

2010.09.15. RFID

Biztonsági kérdések

- **Az RFID nem csak a kereskedelemben fenyegeti a magán szféra védetségét**
 - Automatikus út díj fizetés
 - RFID bélyeggel ellátott EURO bankjegy
 - RFID bélyeg a könyvtári könyveken
 - Útlevel, jogosítvány RFID bélyeggel
 - Emberbe ültethető RFID bélyeg

2010.09.15. RFID

Biztonsági kérdések

Magán szféra

- **Fenyegetések**
 - **Rejtett (nem megengedett) követés**
 - Az RFID bélyegek anélkül olvashatók, hogy a tulajdonosa azt észlelné
 - **Rejtett (nem megengedett) adatgyűjtés**
 - Az RFID bélyeg egyedi azonosítója összekapcsolható a tulajdonos személyes adataival

2010.09.15. RFID

Biztonsági kérdések

- **Bélyeg rongálás**
 - A bélyeg tönkretételhető
 - Bűnügyi kategória
 - Áruházi lopás
 - RFID szolgáltatások megakadályozása
 - **RFID Zapper**
 - Bélyegölő kézikészülék

2010.09.15. RFID

Biztonsági kérdések

Védelem - egyszerű bélyegek

- **Magán szféra védelme**
 - Inaktív állapotba helyezés
 - Átnevezés
 - Közvetítés
 - Távolságmérés
 - Blokkolás

2010.09.15. RFID

Biztonsági kérdések

Védelem - egyszerű bélyegek

- **Hitelesítés**
 - Hamisítás elleni küzdelem
 - **EPC bélyeg - nincs explicit hitelesítés**
 - Kikapcsolás funkció részleges felhasználása
 - A bélyeg meg tudja különböztetni a jó és rossz PIN kódot
 - Párosítás
 - Más fizikai hitelesítési eljárás támogatása
 - Hologramban lévő kód tárolása

2010.09.15. RFID

RFID és a mobiltelefon

Alkalmazás olvasó funkcióval

- **Adatbázis lekérdezés**
 - Termék információ
 - Áruház
 - Gyengén látók támogatása
 - Hangos termék információ
 - **Egészségügyi nyilvántartás**
 - Mentő
 - **Jegy vásárlás**
 - Moziműsor

2010.09.15. RFID

Mobil alkalmazások

A Nokia 6131 NFC telefon megoldja a mobil fizetést, jegyvásárlást és a tartalmak helyi megosztását

A Nokia (NYSE:NOK) bemutatta a világ első, tökéletesen integrált, kereskedelmi forgalomban megjelenő NFC-készülékét, a Nokia 6131 NFC telefont. A készülék NFC képességeit nem utólag megvásárolt kiegészítőkkel, hanem a gyártás során a készülékbe integrált NFC csip segítségével biztosítják.

2010.09.15. RFID

Mobil alkalmazások

- A vékony, összecukható formájú és kiváló funkciókat felvonultató Nokia 6131 NFC telefon a közeli rádiófrekvenciás kommunikációs technológián (Near Field Communications) alapulva érintés nélkül teszi lehetővé az információk megosztását, a szolgáltatások elérését, a fizetést és a jegyvásárlást.

2010.09.15. RFID

Mobil alkalmazások

- A mostani, hozzáférés biztosítására vagy kisebb összegű fizetésre alkalmas, érintkezés nélküli fizetőkártyákhoz vagy kulcskártyákhoz hasonló módon használható, NFC technológiával ellátott és teljes szolgáltatáskészlettel felszerelt mobilkészülék saját számítógépes képességeire, vezeték nélküli internetkapcsolatára és felhasználói felületére támaszkodva a funkciók tökéletesen új dimenzióját teszi elérhetővé
- A telefon programozását, alkalmazások fejlesztését ingyenesen hozzáférhető API és fejlesztőrendszer teszi lehetővé

2010.09.15. RFID

Mobil alkalmazások

- A Schuitema NFC telefonokat tesztel egy hollandiai C1000 lánchoz tartozó boltban A holland kiskereskedelmi lánc RFID képes telefonokat adott száz ügyfelének, akik vásárlásaikat fizetik, és egyéb pénzügyi tranzakciókat is végezhetnek velük.
- A csoport a Schuitema, Hollandia második legnagyobb kiskereskedelmi hálózata által szervezett hat hónapos tesztben vesz részt, melynek célja a pénztári hatékonyság javítása.

2010.09.15. RFID

Mobil alkalmazások

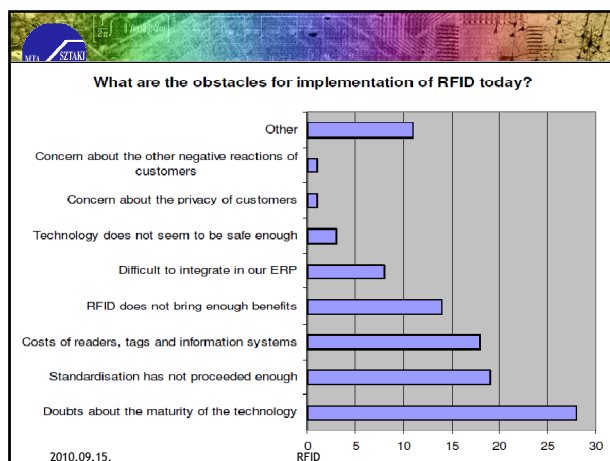
- A teszt céljaira Samsung gyártmányú, 13.56MHz-es beépített NFC modult tartalmazó telefonkészülékeket alkalmaztak.
- Rover van Mierlo, a Schuitema központi logisztikai és kutatás- fejlesztési igazgatója szerint a technika széleskörű alkalmazása csak akkor lehetséges, ha az NFC-képes mobil telefonok jobban elterjedtek, bár ő úgy gondolja, hogy ez relative hamar bekövetkezik. "Sokaknak lesz szükségük NFC csipre a telefonjukban" - állítja. "Mint ahogy kamerák vannak a mai telefonokban, pár év múlva NFC csipek is lesznek."

2010.09.15. RFID

Mobil alkalmazások-veszélyek

- Egy jól ismert kriptográfiai szakértő szerint mobil telefon segítségével feltörhetőek az RFID bélyegek. Adi Shamir, a Weizmann Institute ismert kriptográfiai szakértője a felvett teljesítmény analízisa segítségével törte fel a legnépszerűbb fajta RFID bélyeg jelszó védelmét.
- Shamir irányított antennát és digitális oszcilloszkópot használt az éppen kiolvasás alatt álló RFID bélyegek teljesítmény-felvételének megfigyelésére. Állítása szerint a teljesítmény-felvétel mintáinak analízisa lehetővé teszi annak meghatározását, hogy a bélyeg korrekt vagy inkorrekt jelszó bitet kapott.
- Hozzátette még, hogy "egy mobil telefon minden olyan összetevővel rendelkezik, ami a közelében levő RFID bélyegek elleni támadáshoz és azok feltöréséhez szükséges."

2010.09.15. RFID



Következtetések

- Az RFID technológia leváltja a vonalkódos technológiát, és részben kiváltja az árukiegészítő levelet is. Kis méreténél és alacsony energiaigényénél fogva alkalmas más tárgyak felcímkezésére, akár észrevétlenül is. Az NFC közeltéri kommunikációs technológiák az RFID technológia továbbfejlesztésének, kiterjesztésének tekinthetők.
- Az áruazonosító rendszerek területén rohamosan terjed az RFID technológia. Elsősorban a logisztikai cégek foglalkoznak vel, mert leváltja a vonalkódos rendszereket. Az új áruazonosítási alkalmazása a logisztikai rendszerek megbízhatóságát növeli és csökkenti az élőmunka igényeket mind a raktárakban, mind a ratár-áruházakban. A valós idejű nyomkövetési képesség megbízhatóbbá teszi az árumozgatást és az áruvédelmet is.

2010.09.15. RFID

Következtetések

- Az RFID technológiák személy-azonosítási felhasználásai jelentős adatvédelmi aggályokat vetnek fel. Elvben, a valós idejű lokalizációs nyomkövetést csak az adatalány tudtával és beleegyezésével szabad megtenni, pl. segélykérés esetén. A valós idejű nyomkövetést az adatalány tudta és beleegyezése nélkül, csak jelentős biztonsági érdekből, jogszabályok által meghatározott módon szabad úgy végrehajtani; de akkor az utólagos visszakereshetőséget és ellenőrizhetőséget is biztosítani kell. Mégis, egyes esetekben az RFID technológia részt vesz a személyazonosításban is.
- A címke beépülhet a személyi okmányokba (pl. útlevélbe). A személyi okmányokba beépülő RFID technológia felveti a tárolt információk kódolásának szükségességét, hogy ezzel is nehezebb legyen az identitás ellopása vagy megváltoztatása.
- A címkét ideiglenes személyazonosításra is használják, pl. beteg-azonosítónak vagy munkahelyi beléptető kártyának. Szinte mindig függő viszonyok állnak fenn azokban az esetekben, amikor a rádiófrekvenciás azonosítás a személyazonosítás része lesz. Ilyenkor a függő viszonyban létrejövő személyes adatkezelést célszerű szabályozni, nem közvetlenül a technológia alkalmazását.

2010.09.15. RFID

Következtetések

A technológia alkalmazásának vannak határesetei, amelyek szabályozást vagy szakmai etikai kódexet igényelnének.

- Olyan tárgyazonosítások, amelyek implicit módon érzékeny adatra utalnak, pl. gyógyszer azonosításból lehet betegsége vagy állapotra következtetni.
- Vagy ha a kereskedelmi haszonszerzés érdekében nem megfelelően tájékoztatják az adatalányokat a rádiófrekvenciás címkék használatáról, pl. törzsvásárlói kártyára vagy a bevásárló kocsira ráteszik, hogy megfigyelhessék a vásárló mozgását a kereskedelmi térben.
- Az RFID alkalmazási területeinek adatvédelmi átgondolása, az egész információs társadalom továbbfejlődése és elviselhetősége szempontjából szükséges.

2010.09.15. RFID

Várható fejlődés

2010.09.15. RFID

A jövő koncepciója

Mobile RFID

Overview

- Creating nationwide large-scale demand for RFID services through mobile phone with built-in 900MHz reader
- Developing 900MHz reader chips in 2005.
- Starting pilot projects and commercial services from 2006

2010.09.15. RFID

Köszönöm a figyelmet!

2010.09.15. RFID