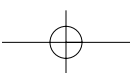
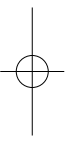
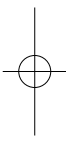


# RFID

# voor managers





# RFID voor managers

Een productie van:



# Colofon

Dit boekje is deel één in een serie over de toepassing van RFID binnen het bedrijfsleven, een initiatief van het Platform Detailhandel Nederland en het ministerie van Economische Zaken. De inhoud van deze publicatie is samengesteld door ECP.NL en het RFID Platform Nederland.

## **Teksten**

Mr. Bart W. Schermer, ECP.NL/RFID Platform Nederland

## **Ontwerp omslag en binnenwerk:**

ECP.NL / Efficiënta Offsetdrukkerij bv

## **Druk**

Efficiënta Offsetdrukkerij bv

## **ISBN**

90-76957-18-5

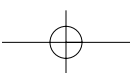
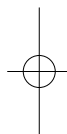
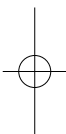
© 2006 Platform Detailhandel Nederland, ECP.NL, RFID Platform Nederland

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorgaande schriftelijke toestemming van de maker.

Alhoewel de auteurs en uitgever uiterste zorgvuldigheid betrachten bij het samenstellen van deze uitgave aanvaarden zij geen aansprakelijkheid voor schade van welke aard ook, die het directe of indirecte gevolg is van handelingen en/of beslissingen die (mede) gebaseerd zijn op de in deze uitgave vervatte informatie.

# Inhoudsopgave

1	<b>Inleiding</b>	5
2	<b>Wat is RFID?</b>	6
3	<b>Hoe werkt RFID?</b>	7
4	<b>Waarom RFID?</b>	8
5	<b>Hoe ziet een RFID-systeem er uit?</b>	9
	5.1 RFID-tags	9
	5.2 RFID-readers	12
	5.3 Informatieverwerkende systemen	12
6	<b>Toepassingen en verschijningsvormen</b>	14
	6.1 Productgebonden toepassingen	14
	6.2 Persoonsgebonden toepassingen	18
	6.3 Schematisch overzicht soorten RFID	22
7	<b>Wanneer krijgt u met RFID te maken?</b>	23
8	<b>Aan de slag met RFID</b>	25
	8.1 Oriëntatie	25
	8.2 Bouw de businesscase	26
	8.3 Technische tests	26
	8.4 Pilotfase	27
9	<b>De toekomst van RFID</b>	28
10	<b>Maatschappelijke aandachtspunten</b>	30
11	<b>Meer weten?</b>	31



# 1 Inleiding

Recentelijk is er veel aandacht gekomen voor Radio Frequency Identification (RFID) technologie. RFID maakt het mogelijk om producten, mensen en dieren op afstand uniek te identificeren. RFID belooft een revolutie op het gebied van efficiency, gemak en veiligheid teweeg te brengen.

Kort gezegd werkt RFID als volgt: een chip gekoppeld aan een antenne kan radiosignalen opvangen die worden uitgezonden door speciale leesapparaten. De chip gebruikt de elektromagnetische energie van het uitgezonden radiosignaal om een bericht terug te sturen aan het leesapparaat. De inhoud van dit bericht is de informatie die opgeslagen ligt in de chip.

Omdat producten die met RFID zijn uitgerust snel en eenvoudig op afstand kunnen worden geïdentificeerd kunnen allerlei (bedrijfs)processen efficiënter, veiliger, en effectiever worden gemaakt. In de logistiek bijvoorbeeld, waar RFID de opvolger van de barcode is, kan met behulp van RFID direct inzicht in voorraden en goederenstromen worden verkregen. RFID helpt zo bij het terugdringen van onnodige voorraden, reduceren van out-of-stock en het voorkomen van derving. In de publieke sector wordt RFID onder andere gebruikt in het paspoort en de OV-chipkaart. RFID zorgt hier niet alleen voor een hogere graad van veiligheid, maar versoepelt ook het identificatieproces. Voor de consument heeft RFID, naast goedkopere en veiligere producten, als voornaamste voordeel met name extra gemak en service.

Hoewel inmiddels de meeste bedrijven wel bekend zijn met de term RFID, bestaat er nog veel onduidelijkheid over wat RFID nu precies is, wat het kan en wat de maatschappelijke aandachtspunten zijn. In dit boekje wordt u in heldere taal uitgelegd wat de mogelijkheden en onmogelijkheden van RFID zijn. Met deze informatie kunt u vervolgens bepalen of, en zo ja hoe, RFID binnen uw bedrijfsvoering past.

## 2 Wat is RFID?

RFID staat voor Radio Frequency Identification en is een technologie waarmee met behulp van radiogolven de unieke *automatische identificatie* van producten, dieren en personen op afstand mogelijk wordt gemaakt.

### *Automatische identificatie*

RFID is een methode om automatisch te identificeren en informatie te verzamelen met behulp van radio-frequentie (RF) technologie. Automatische identificatie en data capture (AIDC) is een verzamelnaam voor apparatuur en programmatuur die het mogelijk maakt om snel en accuraat informatie over objecten, mensen of dieren te verzamelen, op te slaan en te raadplegen. Wanneer gebruik wordt gemaakt van AIDC-technologie is het niet langer noodzakelijk om handmatig informatie in te voeren in een computersysteem. Veruit de bekendste vorm van AIDC is de streepjescode (barcode), de magneetstrip is een ander bekend voorbeeld.

6

### *Radiogolven*

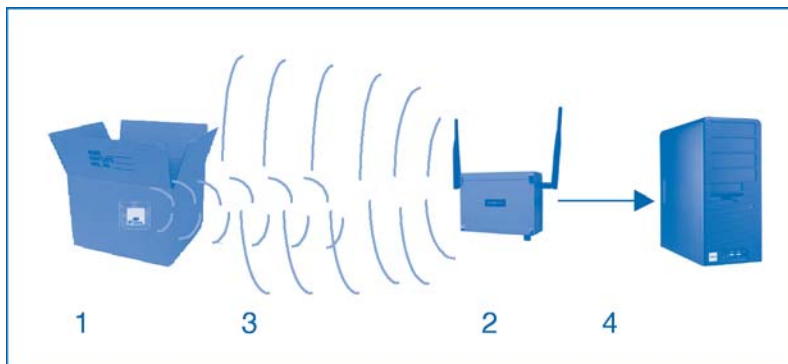
Radiogolven (energie in de vorm van elektromagnetische trillingen) kunnen gebruikt worden om informatie draadloos over te brengen tussen twee punten. Het bekendste voorbeeld van deze technologie is de AM/FM radio. Andere toepassingen die gebruik maken van radiogolven, zoals de mobiele telefoon en draadloze netwerken, zijn ook niet meer weg te denken uit ons dagelijks leven.

Radiogolven hebben een bepaalde frequentie. Het elektromagnetisch spectrum kent verschillende frequenties van laag tot extreem hoog. Omdat grote delen van dit spectrum al worden gebruikt voor andere toepassingen zoals AM/FM radio, is niet elke frequentie beschikbaar voor RFID. De voor RFID gangbare frequenties variëren van laag frequent tot zeer hoog frequent en zijn: 125KHz (LF), 13.56MHz (HF), 860 tot 950 MHz (UHF), en 2.45GHz (microwave).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LF staat voor low frequency, HF voor high frequency, en UHF voor ultra high frequency.

### 3 Hoe werkt RFID?

RFID werkt als volgt: een op een object bevestigde chip gekoppeld aan een antenne (1) kan radiosignalen opvangen die worden uitgezonden door speciale leesapparaten (2). De chip gebruikt de elektromagnetische energie van het uitgezonden radiosignaal (3) om een bericht terug te sturen aan het leesapparaat. De inhoud van dit bericht is de informatie die opgeslagen ligt in de chip. Meestal zal dit slechts een uniek nummer zijn, maar er kan ook aanvullende informatie in de chip worden opgeslagen zoals productinformatie. Het leesapparaat stuurt deze informatie vervolgens door naar achterliggende informatieverwerkende systemen (4).



*Schematische weergave van een RFID-systeem*

## 4 Waarom RFID?

Een belangrijke vraag is natuurlijk in welke gevallen u moet overwegen om RFID te gebruiken in plaats van de gevestigde identificatietechnologieën zoals de magneetstrip of de barcode. Laten we voorop stellen dat het van de beoogde toepassing afhangt of het wel of niet zinvol is om RFID als technologie in te zetten. Dit gezegd hebbende zijn er tal van voordelen van RFID boven traditionele methoden om producten of personen te identificeren.

De belangrijkste reden om RFID te gebruiken is dat het met RFID vele malen makkelijker is om een product te identificeren en informatie over het product te vergaren dan met veel van de traditionele AIDC-technologieën. Dit komt met name door het feit dat de RFID-chips over afstand uit te lezen zijn, ook wanneer zij niet direct in het zicht van een leesapparaat staan.<sup>2</sup> Dit in tegenstelling tot de barcode, waarbij wel direct zicht op de barcode nodig is, of de magneetstrip welke zelfs contact moet maken met een lezer. Daarnaast is het mogelijk om met RFID in bulk te lezen. In tegenstelling tot barcodes die één voor één gelezen moeten worden, kunnen meerdere RFID-tags tegelijkertijd uitgelezen worden, tot wel honderd stuks tegelijk!

Met behulp van RFID kan dus sneller, efficiënter en grotendeels geautomatiseerd productinformatie worden verzameld. Dit biedt aanzienlijke bedrijfseconomische voordelen biedt. Door gebruik te maken van RFID kan direct inzicht worden verkregen in goederenstromen, voorraden en zelfs de status van een individueel product. Deze aanvullende informatie kan door bedrijven worden aangewend om meer controle uit te oefenen op hun bedrijfsprocessen die hierdoor efficiënter, veiliger en goedkoper worden. Zo kan RFID onder andere gebruikt worden voor het versnellen en verbeteren van logistieke processen, het tegengaan van namaak en het voorkomen van diefstal.

<sup>2</sup> De maximale leesafstand wordt bepaald door het type RFID dat men gebruikt. Voor toepassingen op productniveau in de logistiek en detailhandel is de maximale leesafstand zo'n anderhalve meter tot twee meter. Bij betaaltoepassingen ligt de maximale leesafstand op enkele centimeters.

Het grootste voordeel om RFID te gebruiken bij de identificatie van personen is dat het identificatieproces aanzienlijk versoepeld wordt. Dit vergroot het gebruiksgemak van veel toepassingen (paspoortcontrole, toegangscontrole, betalingen) zonder dat dit ten koste gaat van de veiligheid.

## 5 Hoe ziet een RFID-systeem er uit?

Een RFID-systeem bestaat over het algemeen uit drie onderdelen:

- 1) RFID-radio-etiketten (RFID-tags),
- 2) leesapparatuur (RFID-readers),
- 3) achterliggende informatieverwerkende systemen

### 5.1 RFID-tags

Een RFID-radio-etiket (tag of transponder) is het onderdeel van een RFID-systeem dat wordt bevestigd op het te identificeren object. Een tag bestaat uit een chip, een antenne en een omhulsel.

*Chip.* De chip is een halfgeleider die informatie over, of een verwijzing naar, het object waar het aan gehecht is, in zich draagt. De hoeveelheid en het type informatie dat vastgelegd kan worden in de chip is afhankelijk van het gekozen data-formaat en de beschikbare geheugencapaciteit. De chip kan 'read only' zijn, dit betekent dat data op de chip enkel is uit te lezen en niet is aan te passen; 'write once' waarbij de chip maar één keer beschreven kan worden; of 'read-write' wat betekent dat de chip uitgelezen kan worden maar dat ook informatie toegevoegd of verwijderd kan worden door de beheerder van het systeem.

*Antenne.* De antenne die aan de chip vastzit zendt, afhankelijk van het type tag, zelf radiogolven uit of gebruikt de energie van de ontvangen radiogolven om een signaal terug te zenden.

*Omhulsel.* Om de chip en de antenne te beschermen en bevestiging op en in objecten mogelijk te maken, worden tag en antenne in een omhulsel gegoten.

Chip, antenne en omhulsel vormen samen de RFID-tag. Er zijn verschillende typen tags:

*Actieve tag.* Een actieve tag bevat naast een chip en antenne ook een eigen krachtbron in de vorm van een batterij. Door de eigen krachtbron is de tag in staat om een zwakker radiosignaal te ontvangen en het antwoord uit te zenden van een grotere afstand (meerdere meters). Hier staat tegenover dat de levensduur door de batterij beperkt is en de tag over het algemeen groter en tevens duurder is.

*Passieve tag.* Een passieve tag heeft geen eigen batterij, hetgeen betekent dat de tag energie moet ontvangen van het radiosignaal van de reader. De tag verkeert dus in een 'slaaptoestand' totdat deze een radiosignaal van een reader opvangt. Voordeel van passieve tags is dat ze relatief goedkoop zijn en door het ontbreken van een eigen batterij klein gehouden kunnen worden. Passieve (UHF) tags zijn daarom bij uitstek geschikt om individuele producten van RFID te voorzien (item level tagging). Doordat de tag geen eigen krachtbron heeft is de maximale leesafstand van de tag beperkt tot ongeveer vijf meter.

*Semi-passieve tag.* Een semi-passieve tag heeft een eigen batterij welke niet wordt gebruikt om de leesafstand te vergroten, maar om de intelligentie en de geheugenopslagcapaciteit van de chip te verbeteren.



*Figuur 1. Een RFID-tag (smart label)*

De stip linksboven in het afgeschuinde deel is de chip, de koperen banen vormen de antenne.



*Figuur 2. De grootte van een RFID-tag.*  
Op deze afbeelding is de grootte van de RFID-tag te zien tegenover een quarter dollar. Bron: Auburn University's website, Auburn University, AL 36849

*Figuur 3. Een RFID-implantaat*  
De RFID-tag en antenne welke met glas zijn omhuld kunnen ingebracht worden in het menselijk lichaam. Bron: Verichip/AP



## 5.2 RFID-readers

Een reader is het apparaat dat tags kan uitlezen door het uitzenden van een radiosignaal. RFID-tags die zich binnen het bereik van het signaal bevinden kunnen hierop reageren. Een reader bestaat uit een antenne en een controle-eenheid. De controle eenheid codeert, decodeert, controleert en bewaart RFID-data en zorgt voor de communicatie met de tags en eventueel een achterliggend databasesysteem. De readers kunnen zowel vast (bijvoorbeeld boven een deur of in een schap) als mobiel zijn (handhelds en PDA's).

## 5.3 Informatieverwerkende systemen

In feite is RFID niets anders dan een manier om op de chip geschreven informatie draadloos van punt A naar punt B te krijgen. Wil men daadwerkelijk gebruik maken van de identificerende informatie, dan zijn achterliggende informatieverwerkende systemen noodzakelijk. Het gaat dan om 'middleware-oplossingen' en (de veelal bestaande) achterliggende ICT-infrastructuren die noodzakelijk zijn voor de bedrijfsvoering (zoals warehouse management-, supply chain management- en enterprise resource planning systemen).

Middleware-oplossingen zorgen voor de koppeling van RFID-data met de achterliggende ICT-infrastructuur van de gebruiker. RFID-readers die tags lezen genereren al snel een enorme hoeveelheid data en hoewel de eerste filtering en verwerking reeds in de reader plaatsvindt, is een verdere bewerkingsslag vaak noodzakelijk. De data uit de reader wordt daartoe door een middleware-oplossing verwerkt en doorgestuurd om vervolgens gebruikt te kunnen worden in andere ICT-infrastructuren van de organisatie zoals ERP of CRM-systemen.

## 6 Toepassingen en verschijningsvormen

Tot zover is gesproken over de technische werking van RFID. Hoewel dit technisch inzicht noodzakelijk is om een goed beeld te krijgen van wat RFID nu precies is, gaat het uiteindelijk natuurlijk om de toepassingen ervan. RFID is in feite een verzamelnaam voor allerlei toepassingen van radio-identificatie technologie. RFID-systemen kunnen dan ook, ondanks het feit dat zij gebaseerd zijn op hetzelfde technologische principe, héél verschillende verschijningsvormen hebben. Er valt een onderscheid te maken tussen productgebonden toepassingen en persoonsgebonden toepassingen.

### **6.1 Productgebonden toepassingen**

14 Wanneer wordt gesproken over productgebonden toepassingen dan gaat het over de identificatie van producten en lastdragers (pallets, containers, dozen). In de categorie productgebonden toepassingen is de belangrijkste verschijningsvorm van RFID de Electronic Product Code (EPC) smart label. Daarnaast is er nog een veelvoud aan verschijningsvormen die speciaal toegesneden zijn op één bepaalde toepassing of omgeving. In dit kader spreken we dan van bedrijfs- of sectorspecifieke toepassingen.

#### *(EPC) smart labels*

Smart labels zijn passieve tags die door hun geringe prijs en afmeting op allerlei producten kunnen worden bevestigd. Omdat smart labels zo goedkoop mogelijk gehouden moeten worden (om het gebruik ervan rendabel te houden), beperkt de op een smart label vastgelegde informatie zich nagenoeg altijd tot een uniek nummer. Dit nummer kan aan een achterliggende database met additionele informatie over het product worden gekoppeld. In feite is de veelgebruikte term smart label dus enigszins misleidend, omdat de smart label op zichzelf niet bijzonder intelligent is of veel data kan bevatten.

Smart labels worden voornamelijk binnen de logistiek en detail-

handel toegepast. Met name grote partijen als Wal\*Mart en Tesco stimuleren actief het gebruik van RFID smart labels in de logistiek en detailhandel. RFID wordt in deze sector als een intelligente aanvulling op (en wellicht op den duur vervanging van) de barcode gezien. Een andere functie die de smart labels (kunnen) vervullen is elektronische artikelbeveiliging. Het uiteindelijke doel is om deze twee functies, de logistieke functie en de elektronische artikelbeveiliging, te integreren in één systeem.

Om te zorgen dat het gebruik van RFID binnen de logistiek en detailhandel wereldwijd soepel verloopt, wordt gewerkt aan internationale standaardisatie. Eén van de belangrijkste initiatieven hierbij is EPCglobal.<sup>3</sup> Om deze reden worden EPC en smart labels vaak in één adem genoemd. Binnen EPCglobal wordt onder meer gewerkt aan het vastleggen van unieke nummers in RFID-tags binnen de logistieke keten (de Electronic Product Code, oftewel EPC). Uiteindelijk moet het standaardisatiewerk van EPCglobal resulteren in het EPCglobal Network. Met dit netwerk kunnen via het internet producten op basis van hun unieke EPC gekoppeld worden aan achterliggende databases die informatie over het betreffende product bevatten. Hiermee wordt het mogelijk om individuele producten te identificeren en bijbehorende informatie over deze producten op te zoeken.

#### *Wal\*Mart*

Wal\*Mart, de grootste retailer ter wereld maakt als eerste op grote schaal gebruik van RFID voor hun logistieke processen. Recent onderzoek heeft uitgewezen dat door RFID te gebruiken Wal\*Mart zijn out-of-stock heeft teruggedrongen met 16% ten opzichte van Wal\*Mart-vestigingen waar geen RFID werd gebruikt.

<sup>3</sup> EPCglobal is een onderdeel van GS1. Voor meer informatie zie: [www.epcglobalinc.org](http://www.epcglobalinc.org).

### *Vers Schakel*

Vers Schakel is een project waarin Schuitema, Heemskerk, het Centraal Bureau Levensmiddelenhandel, KPN, Capgemini en Wageningen Universiteit en Researchcentrum ervaring opdoen met de toepassing van RFID-technologie in het logistieke proces van verse gesneden groenten. Omdat binnen het project RFID in combinatie met temperatuursensoren wordt gebruikt is het niet alleen mogelijk om de groenten door de hele keten te volgen, maar ook om de temperatuur vast te stellen van de omgeving waarin de groenten zich bevinden. Met deze informatie kan de versheid van de groenten nog beter gegarandeerd worden.

*Meer informatie: [www.schuitema.nl](http://www.schuitema.nl)*

## 16 *Bedrijfs- of sectorspecifieke systemen*

Niet alleen in de logistiek en de detailhandel wordt RFID gebruikt. Ook in andere sectoren, zoals de automobiel- en vliegtuigindustrie wordt RFID gebruikt. Omdat de eisen die in deze industrieën aan RFID worden gesteld heel anders zijn, gebruiken men niet noodzakelijkerwijs EPC smart labels. Daarnaast kunnen organisaties ook hele specifieke RFID-toepassingen nodig hebben waarvoor EPC smart labels ook niet geschikt zijn. Omdat het te ver voert om alle verschillende RFID-initiatieven en systemen te beschrijven, vatten we deze categorie samen onder de noemer 'bedrijfs- of sectorspecifieke systemen'.

### *RFID versnelt digitalisering Frans archief*

Het Franse kadaster in de regio's Bas-Rhin, Moselle and Haut-Rhin bestaat uit veertigduizend boeken verspreid over verschillende kantoren. Samen vormen deze boeken maar liefst tien kilometer archief. Doel is om dit hele archief te digitaliseren. Hiervoor moeten de boeken naar een speciaal bedrijf in de Elzas waar ze automatisch gedigitaliseerd kunnen worden. Maar omdat de informatie zo belangrijk en vertrouwelijk is moet aan de hoogste veiligheidsstandaarden worden voldaan. Ook mogen de boeken niet langer dan vijf dagen uit het archief verwijderd worden.

Om zowel veiligheid en snelheid te kunnen garanderen in het digitaliseringsproces wordt gebruik gemaakt van (onder andere) RFID-technologie. Ieder boek wordt uitgerust met een RFID-tag alvorens het het kadastergebouw verlaat in een speciale veiligheidscontainer. Door gebruik te maken van RFID kan tijdens elke stap in het proces het boek geïdentificeerd worden en is het boek altijd te volgen en te traceren. Het grote voordeel van RFID boven het gebruik van een barcode is dat het boek alleen de veiligheidscontainer hoeft te verlaten tijdens het digitaliseren, daar waar bij gebruik van een barcode het boek bij iedere stap in het transport handmatig gescand zou moeten worden. Dit laatste levert naast aanzienlijke vertraging ook een extra veiligheidsrisico op.

*Voor meer informatie zie: <http://www.infotechnique.com/>*

### *Veilige fiches*

De chips (fiches) die in casino's worden gebruikt vertegenwoordigen vaak een grotere waarde dan bankbiljetten. Het is daarom voor criminelen lucratief om hun eigen illegale chips in te brengen in het spel. Om de officiële chips van vervalsingen te kunnen onderscheiden worden steeds meer chips daarom tegenwoordig uitgerust met RFID. Met behulp van RFID kan een chip uniek geïdentificeerd worden, inclusief de naam van het casino en de waarde van de chip. Op deze manier kunnen vervalsingen worden voorkomen en is het mogelijk om in een handomdraai te zien hoeveel geld er in omloop is.

*Meer informatie: <http://www.gpigaming.com>*

## **6.2 Persoonsgebonden toepassingen**

Bij persoonsgebonden RFID-toepassingen wordt RFID-technologie toegepast om personen te identificeren. Het gaat dan om het gebruik van zogenaamde tokens. Een token is een opslagmedium dat informatie bevat welke gebruikt kan worden voor identificatie, authenticatie en autorisatie. Het gebruik van tokens is wijdverbreid in onze maatschappij, denk bijvoorbeeld maar aan het gebruik van bankpassen en toegangskaarten. Tot op heden maken tokens overwegend gebruik van 'contacttechnologie' zoals de magneetstrip of kaartlezer, maar contactloze tokens zijn aan een sterke opmars begonnen. Voorbeelden van deze laatste categorie zijn de OV-chipkaart en de contactloze werknemerspassen.

Wanneer we denken aan tokens die gebruik maken van RFID dan zijn er grofweg vier categorieën:

- eenvoudige RFID tokens,
- contactloze smartcards,
- NFC modules en
- implantaten.

### *Eenvoudige tokens*

Eenvoudige RFID-tokens bevatten slechts een unieke code die niet gewijzigd kan worden. In tegenstelling tot productgebonden RFID-toepassingen zoals de smartlabels, zijn RFID-tokens uit veiligheidsoverwegingen meestal maar over een afstand van enkele centimeters uit te lezen.<sup>4</sup> Een eenvoudige RFID-token bevat over het algemeen slechts een uniek nummer dat in een achterliggende database aan een persoon kan worden gekoppeld om de identificatie tot stand te brengen.

#### *Toegangscontrole*

Een veel voorkomende toepassing van RFID-technologie is toegangscontrole. Voorbeelden zijn de skipassen en de werknemerspassen. Door de pas tegen een deur of poortje te houden wordt gecontroleerd of de persoon in kwestie toegang krijgt of niet.

### *Contactloze smartcards*

Contactloze smartcards zijn slimmere RFID-tokens. Een contactloze smartcard bevat een kleine microprocessor met een beperkt geheugen en een kleine rekeneenheid. De contactloze smartcard kan bijvoorbeeld gebruikt worden voor het doen van betalingen. Omdat de smartcard een kleine microprocessor bevat is het ook mogelijk om de kaart van meer hoogwaardige beveiliging te voorzien, zoals sterke encryptie.

#### *De Chipknip*

Een bekende smartcardtoepassing is de chipknip. Hoewel deze (nog) niet contactloos is, kan dit met behulp van RFID-technologie zonder meer gerealiseerd worden.

<sup>4</sup> RFID-tokens kunnen echter ook een actieve tag bevatten hetgeen de leesafstand aanzienlijk vergroot indien dit wenselijk is.

### *NFC-modules*

Near Field Communication (NFC) modules zijn nog geavanceerder. Een NFC-module is in feite ook een token, maar NFC onderscheidt zich van eenvoudige RFID-tokens en contactloze smartcards doordat het meer mogelijkheden voor data-uitwisseling tussen tag en reader ondersteunt. Hiermee is een NFC-module een slimmere versie van de gewone smartcard. NFC heeft tal van toepassingen. De drie meest veelbelovende toepassingen zijn elektronisch betalen, elektronisch ticketing en het opvragen van informatie uit NFC-tags (die bijvoorbeeld verwerkt zijn in posters). NFC-modules zullen voornamelijk worden toegepast in telefoons/PDA's omdat door het scherm van de telefoon/PDA interactie met de gebruiker mogelijk is en de batterij van het apparaat de NFC-module in staat stelt om als reader op te treden. Voor het winkelbedrijf zijn met name NFC-betaal- en loyaltytoepassingen interessant.

20

#### *Mobile ticketing bij Roda JC*

Supporters van Roda JC draaien als eerste in Nederland proef met een nieuw systeem waarbij de mobiele telefoon de functies van de (Seizoen) Club Card overneemt. Vijftig supporters gebruiken hun mobiele telefoon voor toegang tot het Parkstad Limburg Stadion en het doen van aankopen bij horecapunten en de fanshop.

### *RFID wegwijzers en posters*

In de Japanse steden Uji en Shiga is onlangs een pilot gestart waarbij toeristen met behulp van RFID meer informatie over hun omgeving kunnen krijgen. RFID-tags worden op verschillende plekken in de stad aangebracht. Een toerist kan met behulp van een RFID-reader in zijn mobiele telefoon via de RFID-tag aanvullende informatie opvragen over de omgeving zoals de locatie van restaurants, winkels en toeristische trekpleisters.

In Gifu wordt geëxperimenteerd met RFID-posters. Door een NFC-telefoon tegen de poster te houden kunnen bewoners en bezoekers van Gifu uiteenlopende informatie ontvangen uit de poster via SMS. Toepassingen omvatten kortingsbonnen, mini-spelletjes en informatie over nabij gelegen locaties.

### *Implantaten*

Ook een implantaat is een token, dit token draagt men echter niet *bij* zich, maar *in* zich. Het is namelijk mogelijk om RFID-tags in het menselijk lichaam te plaatsen. In de meeste gevallen vervullen deze onderhuidse implantaten dezelfde functie als de hierboven genoemde eenvoudige tokens: zij vereenvoudigen het proces van identificatie, authenticatie en autorisatie doordat zij een uniek nummer bevatten dat draadloos uitgelezen kan worden. Uiteraard is een bijkomend voordeel dat de token niet verloren of gestolen kan worden, waardoor er een hoger beveiligingsniveau gerealiseerd wordt. Het gebruik van implantaten wordt wereldwijd voor diverse toepassingen overwogen, met name in de zorg.

*Baja Beach Club Rotterdam*

In de Rotterdamse uitgaangelegenheid kunnen VIP's een RFID-tag in hun bovenarm laten implanteren. De VIP's van de Baja Beach Club krijgen met hun RFID-tag automatisch gratis toegang tot de club en het VIP-deck. Ook kunnen zij met behulp van hun tag de drank afrekenen.

**6.3 Schematisch overzicht soorten RFID**

Hieronder vindt u een schematisch overzicht van de verschillende soorten RFID, hun belangrijkste kenmerken en de typische toepassingsgebieden.

FREQUENTIE	LF	HF	UHF	
type	Smart tag/label/ implantaat	Smart card	Smart tag/label	Smart tag/label
ISO standaard	11784, 11785 14223, 18000-2	14443 18092 (NFC1) 21481 (NFC2)	15693 18000-3	18000-6 (UHF) [EPC Class Gen 1 and Gen 2]
EPC compliant	Nee	Nee	Ja	Ja
maximale leesafstand	1 meter	< 10 cm	1 meter	4 meter (Gen1) 6 meter (Gen2)
encryptie	Ja (gematigd)	Ja (zwaar) 3DES, AES, PKI	Nee, maar mogelijk	Nee, maar mogelijk
kill-feature (uitschakelen RFID-tag)	Nee	Nee	Ja (EPC) Ja/Nee (non-EPC)	Ja (EPC) Ja/Nee (non-EPC)
leesomgeving	Water + Metaal +	Water +/- Metaal +/-	Water +/- Metaal +/-	Water - Metaal -
typische toepassingsgebieden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animal ID</li> <li>• Ski ticketing</li> <li>• Elektronische sleutels,</li> <li>• Tracking metalen objecten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Openbaar vervoer</li> <li>• Paspoorten</li> <li>• Klantenkaarten</li> <li>• Bankpassen</li> <li>• Toegangsbadges</li> <li>• Werknemer ID</li> <li>• E-Purse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supply Chain Management</li> <li>• Eigendomsbeveiliging (EAS)</li> <li>• Container ID</li> <li>• Pallet- en krat tracking</li> <li>• Post- en pakketdiensten</li> <li>• Voorraadbeheer</li> <li>• Authenticatie van tickets voor evenementen</li> <li>• Anti-counterfeiting / Brand protection</li> </ul>	

Bron: Philips Semiconductors

## 7 Wanneer krijgt u met RFID te maken?

In tegenstelling tot wat velen denken is RFID geen nieuwe technologie, maar wordt het reeds voor verschillende toepassingen gebruikt. Zo wordt RFID wereldwijd onder andere gebruikt voor toegangscontrole bij gebouwen, het identificeren van vee, anti-diefstalsystemen en het automatisch afrekenen van tol bij tolwegen.

Het wachten is echter nog op een grootschalige uitrol van RFID op 'item level'. Dit betekent dat op elk individueel product een RFID-tag komt te zitten (als ware het een barcode). De redenen waarom wij tot op heden nog niet in het stadium van item level tagging zitten, zijn hoofdzakelijk van technische en economische aard. Zo vormden prijs, afmeting en gebrek aan standaardisatie van RFID-tags lange tijd een barrière voor een brede toepassing. Deze barrières worden echter in hoog tempo geslecht door de voortschrijdende stand van de technologie, miniaturisering, standaardisatie en massaproductie. De verwachting is dat binnen enkele jaren de prijs van RFID-tags dermate gedaald is, dat RFID-tags in of op elk product geplaatst kunnen worden. De schattingen wanneer item level tagging daadwerkelijk plaats gaat vinden lopen echter uiteen van 2007 tot 2015.

Naast de productgebonden toepassingen, zijn ook de persoonsgebonden betaaltoepassingen en loyaltycardtoepassingen voor u als manager wellicht interessant. Loyaltycardtoepassingen op basis van RFID-technologie kunt u nu al introduceren binnen uw onderneming. Vooralsnog is er in Nederland geen gestandaardiseerd systeem voor contactloze betalingen via bijvoorbeeld de telefoon. De introductie van deze technologie binnen uw onderneming zal daarom vermoedelijk nog enkele jaren in de toekomst liggen.

Uiteraard ligt de keuze voor het gebruik van RFID binnen de onderneming bij uzelf. Maar het kan zijn dat één van uw keten-

partners een voorsprong neemt door het gebruik van RFID, waardoor u gedwongen wordt om dezelfde stap te maken. Een andere mogelijkheid is dat een ketenregisseur (meestal uw afnehmer) RFID gaat implementeren, ten gevolge waarvan alle ketenpartners te maken krijgen met RFID. Zo heeft supermarktketen Wal\*Mart in de Verenigde Staten in korte tijd de uitrol van RFID binnen haar hele logistieke keten gerealiseerd. Als u als manager dus niet wilt achterlopen, dan is het zaak goed de vinger aan de pols te houden binnen uw (logistieke) keten, zodat u niet voor verrassingen komt te staan.

## 8 Aan de slag met RFID

Zoals u uit het voorgaande heeft kunnen opmaken, biedt RFID tal van mogelijkheden om de efficiëntie, veiligheid en het gemak van (bedrijfs)processen te verbeteren. Wellicht dat ook binnen uw onderneming RFID kan bijdragen aan de bedrijfsdoelstellingen. In dit hoofdstuk worden enkele tips gegeven voor een succesvolle implementatie van RFID binnen uw onderneming.

### 8.1 Oriëntatie

Wellicht heeft u door berichtgeving in de media, het bijwonen van een seminar, of het lezen van dit boekje het idee gekregen dat RFID interessant is voor uw onderneming. De volgende stap die u dan moet nemen is uzelf nader oriënteren en bedenken waar RFID bij kan dragen aan de bedrijfsvoering. Vragen die u zichzelf in dit stadium moet stellen zijn:

- Welke problemen binnen het bedrijf ga ik oplossen met RFID?
- Welke processen kan ik verbeteren met behulp van RFID?
- Welke nieuwe mogelijkheden biedt RFID voor mijn onderneming?

25

Houd er echter wel rekening mee dat RFID geen 'wondertechnologie' is die overal direct toepasbaar is. Voordat u over gaat tot het bouwen van de businesscase moet u eerst een realistisch beeld krijgen van de technologie, de kosten en de mogelijke gevolgen ervan voor de onderneming.

Er zijn tal van manieren om meer informatie over RFID te bemachtigen. Via internet, vakbladen, nieuwsbrieven, seminars en workshops blijft u op de hoogte van het laatste nieuws. Daarnaast kunnen uw handelspartners en de brancheorganisatie u voorzien van aanvullende informatie.

### *Het RFID Platform Nederland*

Heeft u gerichte vragen over RFID-technologie en de mogelijkheden voor uw bedrijf, dan kunt u onder andere terecht bij het RFID Platform Nederland, een neutrale organisatie die het gebruik van RFID in Nederland stimuleert. Zij kunnen u verder op weg helpen en in contact brengen met de juiste technologiepartijen.

*Meer informatie: [www.rfidnederland.nl](http://www.rfidnederland.nl)*

## **8.2 Bouw de businesscase**

26 Wanneer u zich voldoende heeft georiënteerd dan kunt u overgaan tot het bouwen van de businesscase. In dit stadium zult u de economische haalbaarheid van uw ideeën moeten gaan toetsen. Omdat RFID-technologie substantiële investeringen vergt is de belangrijkste vraag die u moet beantwoorden wat de terugverdientijd (ROI) is van de investeringen die u moet doen in uw RFID-toepassing.

## **8.3 Technische tests**

RFID-technologie is nog volop in ontwikkeling. Technische tests zijn dan ook van groot belang voordat u begint aan een pilot of daadwerkelijke uitrol. In dit stadium komt u door 'trial and error' namelijk ongetwijfeld allerlei onverwachte technische uitdagingen tegen.

Bij het doen van een technische test is het van belang dat u met uw testopstelling zo dicht mogelijk de werkelijke situatie waarin u RFID wilt gaan gebruiken benadert. Dit is van belang omdat RFID-opstellingen beïnvloedt kunnen worden door omgevingsfactoren, zoals de aanwezigheid van metalen objecten. Wanneer u uw technische tests doet in een 'lab-opstelling' dan komt u deze mogelijke hindernissen niet tegen. Het verdient uiteraard wel de voorkeur om de dagelijkse operatie niet door de test te laten verstoren.

## **8.4 Pilotfase**

Wanneer de toepassing technisch haalbaar blijkt, kunt u een pilot opstarten. Het verschil met het vorige stadium is dat u uw idee nu moet inpassen binnen de bestaande bedrijfsprocessen en bedrijfscultuur. In deze praktijkfase moet u dus de gevolgen voor de organisatie (personeel, procedures, handelspartners) verder in kaart brengen en adresseren.

## 9 De toekomst van RFID

Onder futuristen is de algemene consensus dat RFID één van de sleuteltechnologieën is die ons binnen enkele jaren 'het internet van dingen' zal brengen. In deze visie op de toekomst worden objecten in onze fysieke leefwereld door middel van ICT steeds intelligenter gemaakt en onderling verbonden.

Door alledaagse voorwerpen zoals koelkasten, koffiezetapparaten en lampen uit te rusten met een microprocessor kunnen wij onze leefomgeving automatiseren. Om intelligente voorwerpen met elkaar en met mensen te laten communiceren, moeten zij echter wel in verbinding met elkaar staan, hetzij door middel van kabels, hetzij draadloos. Hierbij speelt RFID een belangrijke rol. In feite ontstaat er door de onderlinge verbondenheid van slimme apparaten en producten een 'internet van dingen'. Mensen kunnen dan via de bedieningspanelen van de diverse apparaten of via de mobiele telefoon, palmtop, tablet PC of laptop vervolgens opdrachten geven aan onze apparaten. Het is zelfs mogelijk dat apparaten deels hun taken zelf gaan uitvoeren omdat zij met behulp van kunstmatige intelligentie kunnen anticiperen op ons gedrag en onze voorkeuren begrijpen. Hierdoor verdwijnt de computer naar de achtergrond van ons leven, en wordt het als het ware een onzichtbaar instrument. Uiteindelijk zullen we op deze manier een volledig onzichtbare intelligente infrastructuur om ons heen creëren die alom aanwezig is en kan reageren op onze wensen en behoeften (ambient intelligence).

28

### *De intelligente koelkast*

Wanneer de verpakking van etenswaren een RFID-tag bevat en de koelkast een RFID-reader, dan wordt een 'intelligente koelkast' mogelijk. Door gebruik te maken van RFID-technologie kan de koelkast bijvoorbeeld in de gaten houden hoe het met de houdbaarheid van het product is gesteld en of de koelkast wel hard genoeg koelt. De koelkast zou zelfs -met toestemming van de eigenaar uiteraard- op internet boodschappen kunnen doen om de voedselvoorraad op peil te houden.

*De rode sok in de witte was*

Door kledingstukken van een RFID-tag te voorzien en wasmachines van een RFID-reader wordt het mogelijk om wasmachine en was met elkaar te laten communiceren. Op deze manier kan de wasmachine bepalen, op basis van de uitgelezen RFID-tags wat het optimale wasprogramma is. Ook is het mogelijk dat een rode sok die bij de witte was wordt gestopt zelf aangeeft dat hij niet in die was thuishoort.

*Meer informatie: [www.livtom.com](http://www.livtom.com)*

## 10 Maatschappelijke aandachtspunten

RFID is een veelbelovende technologie die belangrijk is voor de Nederlandse economie en de maatschappij als geheel. Maar zoals bij nagenoeg elke nieuwe technologie bestaan er ook zorgen omtrent mogelijke negatieve effecten van RFID op onze samenleving. Zorgen die bestaan rondom RFID zijn aantasting van de privacy, de gevolgen voor de gezondheid en de invloed van RFID op het milieu. Het is van belang deze vraagstukken in een zo vroeg mogelijk stadium te adresseren zodat RFID op een zorgvuldige en maatschappelijk verantwoorde wijze in Nederland gebruikt kan worden.

Met name de privacyrechtelijke aspecten van RFID roepen vragen op bij de burger. Dit komt met name door het feit dat RFID een 'onzichtbare' technologie is die zich overal in onze persoonlijke levenssfeer zal gaan bevinden. Hoe u als manager om moet gaan met dit vraagstuk zal in het tweede deel van deze serie over RFID aan de orde komen.

## 11 Meer weten?

Aan deze publicatie hebben verschillende partijen meegewerkt. Als u meer wilt weten over RFID en wat RFID voor uw onderneming kan betekenen, dan kunt u (onder andere) bij deze partijen terecht.

### **Platform Detailhandel Nederland**

Postbus 262

2260 AG Leidschendam

T: 070-3202345

F: 070-3278797

W: [www.platfordetailhandel.nl](http://www.platfordetailhandel.nl)

### **RFID Platform Nederland**

Postbus 262

2260 AG Leidschendam

T: 070-3376102

F: 070-4190650

W: [www.rfidnederland.nl](http://www.rfidnederland.nl)

### **ECP.NL, Platform voor eNederland**

Postbus 262

2260 AG Leidschendam

T: 070-4190309

F: 070-4190650

W: [www.ecp.nl](http://www.ecp.nl)

