

# Een supermarkt zonder caissières

Dimitri Huisman , Thierry Stamper  
Radboud Universiteit, Nijmegen

Augustus 21, 2008

## **Abstract**

Dit artikel gaat over de vervanging van de caissières in de supermarkt. Hierbij wordt de huidige situatie, waarbij de klant met een karretje vol winkelproducten met barcodelabels naar de kassa gaat, vergeleken met de situatie waarbij van RFID technologie gebruik wordt gemaakt.

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Verantwoording</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Theoretisch kader</b>	<b>6</b>
3.1	De theorie over RFID chips . . . . .	6
3.1.1	Onderscheidbaarheid RFID chips . . . . .	6
3.1.2	Bereik van de RFID chips . . . . .	7
3.1.3	Volgbaarheid . . . . .	7
3.1.4	Soorten RFID chips . . . . .	7
3.1.5	Scanner . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Aanpak onderzoek</b>	<b>9</b>
4.1	onderzoeksstructuur . . . . .	9
4.2	Operationalisatie . . . . .	9
4.2.1	Doel . . . . .	10
4.3	Casus informatie . . . . .	11
4.3.1	Aannames, veronderstellingen en keuzes . . . . .	11
<b>5</b>	<b>De casussen</b>	<b>13</b>
5.1	Casus: De conventionele manier van boodschappen doen (huidige situatie) . . . . .	13
5.1.1	Technische punten (RFID-chips readers, de RFID-tags etc.)	13
5.1.2	Basic Course of Events . . . . .	13
5.1.3	Voordelen en nadelen voor supermarkt . . . . .	13
5.1.4	Voordelen en nadelen voor consument . . . . .	14
5.1.5	Casusbeoordeling . . . . .	14
5.2	Casus 1: reader bij de kassa . . . . .	15
5.2.1	Technische punten (RFID-chips readers, de RFID-tags etc.)	15
5.2.2	Basic Course of Events . . . . .	15
5.2.3	Voordelen en nadelen voor supermarkt . . . . .	15
5.2.4	Voordelen en nadelen voor consument . . . . .	16
5.2.5	vergelijking met de huidige situatie . . . . .	16
5.2.6	Casusbeoordeling . . . . .	16
5.3	Casus 2: reader in de boodschappenkar . . . . .	17
5.3.1	Technische punten (RFID-chips readers, de RFID-tags etc.)	17
5.3.2	Basic Course of Events . . . . .	17
5.3.3	Voordelen en nadelen voor supermarkt . . . . .	17
5.3.4	Voordelen en nadelen voor consument . . . . .	18
5.3.5	vergelijking met de huidige situatie . . . . .	18
5.3.6	Casusbeoordeling . . . . .	18
5.4	Casus 3: draagbare readers . . . . .	19
5.4.1	Technische punten (RFID-chips readers, de RFID-tags etc.)	19
5.4.2	Basic Course of Events (hoe ziet een bezoek aan de super- markt in een casus eruit? In de vorm van een verhaaltje)	19
5.4.3	Voordelen en nadelen voor supermarkt . . . . .	19
5.4.4	Voordelen en nadelen voor consument . . . . .	20
5.4.5	vergelijking met de huidige situatie . . . . .	20

5.4.6	Casusbeoordeling . . . . .	20
5.5	Casus 4: draagbare streepjescodescanner . . . . .	21
5.5.1	Technische punten (RFID-chips readers, de RFID-tags etc.)	21
5.5.2	Basic Course of Events (hoe ziet een bezoek aan de supermarkt in een casus eruit? In de vorm van een verhaaltje)	21
5.5.3	Voordelen en nadelen voor supermarkt . . . . .	21
5.5.4	Voordelen en nadelen voor consument . . . . .	22
5.5.5	vergelijking met de huidige situatie . . . . .	22
5.5.6	Casusbeoordeling . . . . .	22
<b>6</b>	<b>Resultaten</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>Conclusie</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Discussie</b>	<b>26</b>
<b>9</b>	<b>Literatuur</b>	<b>27</b>

# 1 Introduction

Een opkomende technologie met een groot aantal toepassingsmogelijkheden, is RFID. Een van die mogelijkheden is het toepassen van RFID in de supermarkt. Hierdoor is het mogelijk om boodschappen te doen en te betalen zonder dat er in principe een kassajuffrouw aan te pas komt.

Echter, RFID kan op veel manieren worden toegepast in de supermarkt. Voor de wetenschap is het al duidelijk wat de mogelijkheden kunnen zijn en hoe die eruit zien; voor de gemiddelde consument niet. Hoe gaat het boodschappen doen er in de toekomst uitzien, als RFID zou worden toegepast? Gaat er veel veranderen of zijn het maar kleine veranderingen die zullen worden doorgevoerd? Of zijn er ook alternatieven zonder RFID? Er heerst onduidelijkheid over wat er te verwachten valt voor de consument.

Dit onderzoek moet duidelijkheid scheppen over deze vraag. Het is de bedoeling dat na dit onderzoek het voor de gemiddelde consument duidelijk is wat hij/zij ongeveer kan verwachten en hoe de meest algemene implementatievormen van RFID in de supermarkt eruit zien, maar ook hoe RFID zijn weerslag zal hebben op het boodschappen doen. Wat daarnaast belangwekkend is, is of een implementatie met barcode net zo goed kan als RFID. De onderzoeksvraag die hieruit volgt is:

”Wat zijn de mogelijkheden van RFID in de supermarkt ter vervanging van de caissière?”

## 2 Verantwoording

In het hoofdstuk "Introduction" werd al aangegeven dat het voor de consument onduidelijk is op dit moment, wat het kan verwachten van RFID in de supermarkt. De consument kan met allerlei vragen zitten: worden producten duurder? Is het wel veilig? Kan ik gevolgd worden? Dit zijn slechts enkele vragen waar een consument mee kan zitten. Echter, de consument is niet de enige die met vragen zit. De supermarkt(keten) zelf kan ook met vragen zitten. Moeten ze extra kosten maken om RFID te implementeren of levert het juist een kostenbesparing op? De vragen waar de supermarkt mee zit, zijn voornamelijk vragen die te maken zullen hebben met het rendement/ financieel voordeel dat er uit een implementatie gehaald kan worden (of niet).

Er zijn dus twee gezichtspunten van waaruit de probleemstelling en problemen bekeken kunnen worden: de supermarkt(keten) en de consument.

Indien er rendement valt te behalen uit (een van) de mogelijkheden, zou een supermarktketen kunnen beslissen om RFID toe te passen.

Vanuit het gezichtspunt van de consument is het echter een ander verhaal. Een van de bezwaren die een consument kan maken bijv. is (al dan niet) de schending van de privacy, bijv. als bij een bepaalde implementatie van RFID, de supermarkt(keten) de winkelwagentjes van de consument volgt en informatie over de route opslaat. Een ander punt is het inlichten van de consument. Mag een supermarkt(keten) zonder het te vertellen aan de consument, informatie vergaren of moet de supermarkt de eventueel verzamelde informatie direct weer wissen, nadat iemand boodschappen heeft gedaan?

Gegeven deze tegenstrijdige belangen / gezichtspunten, is het goed om hier onderzoek naar te doen. Met dit onderzoek wordt uitgezocht hoe RFID in de supermarkt kan worden toegepast en wat voor gevolgen dit heeft voor de consument en de supermarkt(keten), indien de supermarkt overgaat tot implementatie. Het resultaat van het onderzoek zal zeer belangrijk zijn voor een supermarkt(keten) die er over nadenkt zijn supermarkt te moderniseren maar bijvoorbeeld ook voor een consument, die duidelijkheid krijgt over wat bepaalde implementaties van RFID in de supermarkt tot gevolg hebben.

### 3 Theoretisch kader

Om goed antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag, is het belangrijk om helder te hebben wat verstaan wordt onder RFID. Daarnaast moet duidelijk zijn, wat er puur technisch gezien, allemaal mogelijk is met RFID. Om te beginnen is RFID een technologie. De manier waarop het toegepast kan worden is door middel van chips, de zogenaamde RFID-chips. Hieronder volgt eerst een definitie van de RFID-chip.

Radio Frequency IDentification (RFID) (Identificatie met radiogolven) is een technologie om van een afstand informatie op te slaan en te lezen van zogenaamde RFID-'tags' die op of in objecten zitten. Deze tags kunnen 'actief' of 'passief' zijn. Actieve RFID-tags voeden zich met een batterij en kunnen worden gelezen en geschreven met een 'remote transceiver' die met een antenne radiogolven zendt en ontvangt. Passieve RFID-tags hebben geen eigen energiebron en zenden een antwoord door het omzetten van de energie van de radiogolven.

**opmerking** In dit onderzoek wordt er alleen gekeken naar de passieve RFID chip. De actieve RFID chip is niet interessant voor supermarkten omdat de RFID chip zo klein mogelijk moet zijn. Er is geen ruimte om een batterij te plaatsen. Een passieve RFID chip is precies wat in zo'n geval nodig is. Die kan als labelsticker op producten geplakt worden. Daarnaast is de passieve RFID chip ook stukken goedkoper dan de actieve RFID chip. (Zie ook stukje: de theorie over RFID-chips)

#### 3.1 De theorie over RFID chips

Er is een vooronderzoek gedaan naar RFID-chips. Dit is een literatuuronderzoek naar de financiële en technische kanten van RFID-chips geweest. Er is het volgende bekend over RFID-chips. Eerst volgen wat technische informatie; deze wordt gevolgd door financiële punten.

##### 3.1.1 Onderscheidbaarheid RFID chips

- Elke RFID tag, heeft een unieke id, die hij vanaf de fabriek meekrijgt. Op deze manier kunnen RFID tags van elkaar onderscheiden worden. Als er dus 2 tags naast elkaar worden gehouden met dezelfde info (productinfo bijv. in supermarkt), dan kunnen de tags toch onderscheiden worden vanwege hun unieke id.
- RFID tags kunnen van elkaar onderscheiden worden, maar er is wel een limiet van hoeveel tegelijk gelezen kunnen worden. Er is immers een algoritme die 1 voor 1 alle producten moet afgaan. Als een winkelwagen voor een lezer staat moeten er ineens 50 tags worden gelezen.
- Er is een bedrijf dat een goed gepatenteerd algoritme heeft gemaakt. Zij kunnen volgens hun goedkope RFID tags van maximaal 13 meter afstand lezen en kunnen maximaal 700 tags tegelijk verwerken.

### 3.1.2 Bereik van de RFID chips

- Zoals hierboven genoemd is het bereik van de chips maximaal +/- 13 meter. Dit houdt in dat een chip tot op die afstand gelezen kan worden. Echter, als een chip goed gelezen moet worden, bedraagt het bereik (de maximale afstand waarvan een chip gelezen kan worden) 1 meter.

### 3.1.3 Volgbaarheid

- Het bedrijf Trolleyscan heeft een technologie ontwikkeld waarmee de RFID chips kunnen worden gelokaliseerd / gevolgd.

### 3.1.4 Soorten RFID chips

#### Passieve RFID labels

- voedingsbron: energie uit radiosignalen uitleesapparatuur
- capaciteit opslag data: beperkt (meestal alleen een uniek serienummer)
- uitleesbereik: klein (1 mm - 10 meter)
- levensduur: onbeperkt
- grootte: zeer klein (minimaal 0,5 mm x 0,5 mm)

#### Actieve RFID labels

- voedingsbron: energie uit radiosignalen en uit batterij
- capaciteit opslag data: tot maximaal 1 Megabyte
- uitleesbereik: groot (tientallen meters)
- levensduur: tot maximaal 10 jaar (afhankelijk van type batterij en gebruik)
- grootte: ongeveer de grootte van een muntstuk

### 3.1.5 Scanner

Een RFID scanner kost circa 2500 dollar maar met wat zelfbouw is het ook voor elkaar te krijgen voor minder dan 200 dollar.

#### Weetjes

- Een chiplezers met een hoge frequentie kan sneller werken, maar heeft een kortere afstand
- Lezers met een lage frequentie dragen verder maar kunnen chips over het hoofd zien
- Er zijn RFID chips die je kan printen. Dit zijn passieve chips. Een printer kost circa 1300 dollar en de labels kosten 20 dollar tot 250 dollar per honderd.

Om aan te kunnen geven wat het verschil is tussen de toekomstige situatie en de huidige situatie van het boodschappen doen in de supermarkt, is het ook nodig om aan te geven hoe producten nu worden onderscheiden/ hoe het boodschappen doen nu gebeurt. De manier waarop dit nu wordt gedaan is met behulp van de streepjescode. Het volgende is bekend over de streepjescode:

Streepjescode

- Een streepjescode kost in principe alleen wat inkt. Deze wordt of met de verpakking meegedrukt op een sticker geprint. Een streepjescode printer kost circa 500 tot 2000 euro. Een sticker kost ongeveer 2 cent per stuk

Streepjescode scanner

- Een professionele streepjes code scanner kost circa 80 tot 500 euro, afhankelijk van de toepassing.

De streepjescode is nu gangbaar in zo'n beetje alle winkels en supermarkten.



## 4 Aanpak onderzoek

### 4.1 onderzoeksstructuur

De onderzoeksvraag heeft geen eenduidig antwoord. Om de onderzoeksvraag zo volledig mogelijk te beantwoorden zijn er een aantal vragen opgesteld:

- Welke verschillende algemene implementatievormen zijn denkbaar met RFID in de supermarkt (ter vervanging van de cassiere)?

Met deze vraag wordt onderzocht welke algemene implementatievormen er zijn. Deze kunnen dan als casus te fungeren voor het vergelijken van de implementatievormen.

- Hoe staan de verschillende implementatievormen ten opzichte van elkaar?

Deze vraag beantwoordt of een implementatievorm te verkiezen is boven een andere implementatievorm. Dit wordt gedaan met behulp van een casus beoordeling.

- Hoe werken de verschillende RFID readers?

Deze vraag is nodig om te bepalen welke implementatievormen mogelijk zijn.

### 4.2 Operationalisatie

De manier waarop de antwoorden op de vragen, zoals genoemd in het kopje Onderzoeksstructuur, zullen worden vergaard is door het uitwerken van een aantal casussen. Deze casussen omvatten de mogelijke implementaties van RFID in de supermarkt. In deze casussen zullen de volgende punten worden aangegeven:

- Beschrijving van de casus (allesomvattende beschrijving van de implementatie(waar, hoe, etc.)
- Technische punten (RFID-chips readers, de RFID-tags, technologie/algoritmes voor het lezen van de RFID-tags )
- Basic Course of Events (hoe ziet een bezoek aan de supermarkt in een casus eruit? In de vorm van een verhaaltje)
- Voordelen / nadelen voor supermarkt
- Voordelen / nadelen voor consument
- Vergelijking met huidige situatie (streepjescode)
- Casus Score

De deelvragen samen vormen het antwoord op de onderzoeksvraag:

- De eerste deelvraag wordt beantwoord door aan te geven welke verschillende implementatievormen er zijn. Dit vertaalt zich in de onderscheiden casussen

- De tweede deelvraag wordt beantwoord door de uitwerking van de casussen aan de hand van de bovengenoemde punten. Hierdoor is een vergelijking mogelijk. Tevens wordt een score toegekend; dit dient ook om een vergelijking mogelijk te maken
- De derde deelvraag bestaat uit de gevonden informatie over de RFID readers uit het vooronderzoek. Deze deelvraag is al beantwoord

Het antwoord op de onderzoeksvraag bestaat uit de volgende punten:

- opsomming van de mogelijkheden van RFID in de supermarkt (dit zijn de uitgewerkte casussen)
- bespreking van de casussen: o.a. de verschillen t.o.v. de huidige situatie
- de 'gunstigste' implementatievorm
- aandachtspunten voor een implementatie die niet meegenomen zijn in de casusuitwerkingen

#### 4.2.1 Doel

Het doel van dit onderzoek is om de consument duidelijk te maken wat de mogelijkheden van RFID in de supermarkt zijn. Dit wordt gedaan door een aantal casussen uit te werken, waarin RFID wordt toegepast. De bedoeling is om een idee te geven wat een implementatie voor invloed zal hebben op het boodschappen doen. Om dit te benadrukken, wordt elke casus daarom vergeleken met de huidige situatie. Het onderzoek is geslaagd als een lezer van dit onderzoeksplan (en het onderzoeksverslag) op z'n minst kennis heeft genomen van de verschillende implementatievormen die er zijn en de plussen en minnen die ze hebben. Merk op dat dit onderzoek een verkennende functie heeft; het is niet zo dat dit de enige manieren zijn waarop RFID kan worden toegepast. In dit onderzoek zijn alleen de (duidelijk) verschillende implementatievormen uitgewerkt. Uiteraard zijn ook combinaties van de vormen mogelijk. Echter, om zo concreet mogelijk te blijven, worden alleen de 'uitersten' genomen om zo de verschillen duidelijk aan te kunnen geven.

### 4.3 Casus informatie

De casussen zijn in drie groepen ingedeeld:

1. RFID implementatiecasussen (drietal)
2. Streepjescodelezer-casus
3. Huidige situatie-casus

Aangezien het onderzoek over RFID implementatie in de supermarkt gaat, is het vanzelfsprekend dat deze implementaties eerste besproken worden. Immers, dat is waar het in dit onderzoek primair over gaat. Echter, RFID implementatie is niet de enige mogelijkheid om veranderingen teweeg te brengen in de supermarkt. Er is een alternatief hiervoor. Dit is een alternatief waarbij gebruikgemaakt wordt van een streepjescodelezer. Deze lezer kan een consument de supermarkt doornemen. Het is vrij gebruikelijk om, naast de bespreking van de mogelijkheden waar primair op wordt gedoeld, (in dit geval RFID-mogelijkheden) ook alternatieven te bespreken. Men moet immers altijd de keuze hebben om het anders te doen dan oorspronkelijk bedoeld was (er is een primaire keus, een alternatief/alternatieven en de keuze om iets niet te doen).

Tot slot is de huidige situatie ook van belang. Immers, er kan geen beslissing genomen worden over het overgaan tot een verandering van iets, als de verschillen tussen een nieuwe situatie en een oude niet bekend zijn. Het moet duidelijk zijn of men er op vooruit gaat of niet. De huidige situatie-casus zal gebruikt worden om de RFID implementatiecasussen en de streepjescodelezer-casus tegen aan te houden en zo de verschillen te ontdekken. Op deze manier wordt er op een adequate manier een beeld geschetst van de mogelijkheden en zijn er betrouwbare conclusies te verbinden aan de uitwerking van de diverse casussen.

Een score wordt als volgt vastgesteld: Als basiscijfer wordt het cijfer voor de huidige situatie casus gebruikt (6,0). Wanneer er voordelen zijn te noemen t.o.v. deze casus (bijv. minder lang wachten, weinig invloed op de manier van boodschappen doen) komt er wat bij (0,5 punt). Indien er een nadeel hangt aan de implementatie (voorbeeld: het is niet mogelijk voor iedereen om gebruik te maken van de nieuwe manier van boodschappen doen) gaat er wat af. In het bijzonder kan het volgende worden opgemerkt: indien de invloed van een implementatie weinig/geen invloed heeft op de manier van boodschappen doen, heeft dit een duidelijk positieve invloed op het cijfer. Dit wordt zwaarder gewogen dan de eventuele nadelen die hieraan kleven. Daarnaast is vermindering van de wachttijd een ander voorbeeld van iets dat een duidelijke positieve invloed heeft op het cijfer. Tot slot kan opgemerkt worden dat voordelen voor de supermarkt, voor zover niet te merken voor de consument (zoals minder hoge investering nodig bijv.) ook een duidelijk positieve invloed hebben op het cijfer. Uiteraard geldt dat voor de tegenovergestelde beweringen dit een duidelijk negatieve invloed heeft op het cijfer.

#### 4.3.1 Aannames, veronderstellingen en keuzes

De volgende aannames, veronderstellingen en keuzes met betrekking tot de casussen, zijn gemaakt:

- Supermarkt(ketens) weten wat RFID inhoudt. Ze hebben basiskennis over de technische mogelijkheden.
- Consumenten weten wat RFID inhoudt. Ze hebben basiskennis over de technische mogelijkheden.
- Supermarkt(ketens) staan in principe positief tegenover het toepassen van RFID in hun supermarkt(en).
- Informatie over de kosten en gebieden waar RFID zal worden toegepast bij een implementatie, zijn voldoende voor een supermarkt om een beslissing te kunnen nemen over het overgaan tot implementatie.
- In alle RFID-implementatie casussen en de streepjescodelezer-casus, wordt ervan uitgegaan dat deze implementaties plaatsvinden ter vervanging van de caissiers (of een groot deel daarvan).
- De indeling van de casussen is zodanig, dat dit een correct en volledig beeld geeft van de mogelijkheden. Hierdoor is het mogelijk om betrouwbare conclusies te verbinden aan de uitwerking van de casussen.
- De punten die bij elke casus behandeld worden zijn voldoende om een score op te baseren voor de Casus-Score. Hierdoor zijn er betrouwbare conclusies te verbinden aan de uitwerking van de casussen.

## 5 De casussen

### 5.1 Casus: De conventionele manier van boodschappen doen (huidige situatie)

In deze casus wordt de normale conventionele manier van boodschappen doen beschreven. Een aantal punten van de casusbeschrijving zijn iets anders uitgewerkt dan bij de beschrijvingen van de RFID-implementaties.

#### 5.1.1 Technische punten (RFID-chips readers, de RFID-tags etc.)

Bij de conventionele manier van boodschappen doen wordt gebruikgemaakt van streepjescodes. Deze streepjescodes zijn door de fabrikant (of supermarkt) aangebracht op de producten in de schappen. Soms zijn er ook streepjescodes te vinden op de schappen zelf.

Bij de kassa is een streepjescodescanner aanwezig; deze zit verwerkt in de kassa (onder een glazen plaatje). De scanner is verbonden met de kassa, die onder andere bestaat uit een display en kas. Nadat alle producten zijn ingescand, wordt het totaalbedrag weergegeven op het display.

In bepaalde supermarkten hangen streepjescodescanners op aan de muur waardoor het mogelijk is voor klanten om te kijken wat de prijs is van een product (indien onduidelijk op de verpakking / het schap).

#### 5.1.2 Basic Course of Events

1. De klant pakt een boodschappenkarretje en gaat de supermarkt in.
2. De klant pakt de producten die hij/zij nodig heeft en legt deze in de boodschappenkar.
3. De klant gaat naar de kassa toe.
4. Bij de kassa worden de producten op een lopende band gelegd, waar ze gescand worden door de cassire.
5. De klant krijgt het totaalbedrag te horen en betaalt voor de boodschappen.
6. De klant pakt de boodschappen in en verlaat de supermarkt.

#### 5.1.3 Voordelen en nadelen voor supermarkt

##### voordelen

- de infrastructuur voor deze casus is al aanwezig
- aangezien het de nu gebruikelijke manier van boodschappen doen betreft, is onderhoud betaalbaar (kassa's, boodschappenkarren goedkoop te verkrijgen)

##### nadelen

- caissières nodig voor bij de kassa's

#### **5.1.4 Voordelen en nadelen voor consument**

##### **voordelen**

- algemeen bekende manier om boodschappen te doen

##### **nadelen**

- lang wachten bij de kassa als het druk is.

#### **5.1.5 Casusbeoordeling**

De overige casussen zullen vergeleken worden met de huidige situatie casus. Een cijfer wordt gebaseerd op de voordelen/nadelen voor de supermarkt en consument, de vergelijking met deze casus en de benodigde handelingen voor RFID-readers en/of bij het afrekenen, voor zover genoemd in de casusbeschrijving. Bij de bepaling van het cijfer wordt ook gekeken naar de score van deze casus. De huidige casus is 'voldoende' voor supermarkten. Dit vertaalt zich in een beoordeling van een 6,0.

**Cijfer 6,0**

## 5.2 Casus 1: reader bij de kassa

In deze casus wordt RFID toegepast. Deze casus zal worden vergeleken met de huidige situatie casus. Van deze casus worden de plekken waar en de manier waarop RFID wordt toegepast, benoemd en uitgelegd. Daarnaast wordt een typisch bezoek aan een supermarkt die deze implementatie van RFID bevat, beschreven en de voordelen en nadelen voor de supermarkt en consument benoemd.

### 5.2.1 Technische punten (RFID-chips readers, de RFID-tags etc.)

Er wordt gebruikgemaakt van RFID-readers die grote getalen chips tegelijk kunnen lezen. Deze readers zijn geïnstalleerd bij de kassa's.

De 'kassa's' zullen bestaan uit een poortje (waarin de readers zijn verwerkt) en een gedeelte waar er (giraal) betaald kan worden (vergelijkbaar met een parkeerautomaat / kaartjesautomaat).

Er wordt gebruikgemaakt van passieve chips, die door de fabrikant al op de verpakking zijn aangebracht.

### 5.2.2 Basic Course of Events

1. De klant pakt een boodschappenkarretje en gaat de supermarkt in.
2. De klant pakt de producten die hij/zij nodig heeft en legt deze in de boodschappenkar.
3. De klant gaat naar de kassa toe.
4. De klant loopt door het poortje heen.
5. De producten worden door de reader gescand en een totaalbedrag wordt berekend.
6. De klant krijgt het totaalbedrag te zien op het display en betaalt voor de boodschappen
7. De klant pakt de boodschappen in en verlaat de supermarkt.

### 5.2.3 Voordelen en nadelen voor supermarkt

#### voordelen

- de veranderingen voor de consument zijn beperkt (alleen het afrekenen gaat anders dan bij de huidige situatiecasus)
- caissières zijn niet nodig; hooguit een paar mensen die rondlopen om eventueel te helpen bij problemen en/of vragen
- wachttijd wordt aanzienlijk verkort bij de kassa's waardoor meer mensen te helpen zijn in dezelfde tijd als nodig bij de conventionele manier van boodschappen doen

#### nadelen

- investeringen nodig in readers, aanpassen van de kassa's

#### **5.2.4 Voordelen en nadelen voor consument**

##### **voordelen**

- de 'normale' manier van boodschappen doen blijft behouden (behalve het afrekenen)
- minder lang wachten bij de kassa (er kan vrijwel direct betaald worden)

##### **nadelen**

- het is mogelijk voor de supermarkt om 'extra' readers te plaatsen in de supermarkt zodat de route kan worden berekend van elke klant

#### **5.2.5 vergelijking met de huidige situatie**

##### **pluspunten**

- grote groepen klanten kunnen sneller afgehandeld worden door de supermarkt vanwege het afrekenproces dat anders is
- weinig verandering in de manier van boodschappen doen (handelingen)

##### **minpunten**

- bepaalde groepen mensen kunnen moeite hebben met het betalen omdat er geen cassire bij elke kassa is die eventueel kan helpen bij problemen / vragen

#### **5.2.6 Casusbeoordeling**

Kijkend naar de voordelen en nadelen voor de supermarkt en consument, kan geconcludeerd worden dat deze manier van RFID implementatie in de supermarkt een klein aantal voordelen heeft . Ook uit de vergelijking met de huidige situatie blijkt dat er een paar voordeeltjes zijn te behalen ten opzichte van de conventionele manier van boodschappen doen. De score komt, alles samen genomen, uit op een 6,5.

**Cijfer: 6,5**



### 5.3 Casus 2: reader in de boodschappenkar

In deze casus wordt RFID toegepast. Deze casus zal worden vergeleken met de huidige situatie casus. Van deze casus worden de plekken waar en de manier waarop RFID wordt toegepast, benoemd en uitgelegd. Daarnaast wordt een typisch bezoek aan een supermarkt die deze implementatie van RFID bevat, beschreven en de voordelen en nadelen voor de supermarkt en consument benoemd.

#### 5.3.1 Technische punten (RFID-chips readers, de RFID-tags etc.)

Er wordt gebruikgemaakt van RFID-readers die grote getalen chips tegelijk kunnen lezen. Deze readers zijn geïnstalleerd in de boodschappenkarretjes bij de kassa's.

De 'kassa's' zullen bestaan uit een poortje (waarin de readers zijn verwerkt) en een gedeelte waar er (giraal) betaald kan worden (vergelijkbaar met een parkeerautomaat / kaartjesautomaat).

Er wordt gebruikgemaakt van passieve chips, die door de fabrikant al op de verpakking zijn aangebracht.

#### 5.3.2 Basic Course of Events

1. De klant pakt een boodschappenkarretje en gaat de supermarkt in.
2. De klant pakt de producten die hij/zij nodig heeft en legt deze in de boodschappenkar. Telkens wanneer de klant een product in de kar legt, wordt deze automatisch gescand door de reader die in de boodschappenkar aanwezig is.
3. De klant gaat naar de kassa toe.
4. De klant loopt door het poortje heen
5. Het totaalbedrag wordt door de reader in de boodschappenkar doorgegeven aan de kassa. <sup>1</sup>
6. De klant krijgt het totaalbedrag te zien op het display en betaalt voor de boodschappen.
7. De klant pakt de boodschappen in en verlaat de supermarkt.

#### 5.3.3 Voordelen en nadelen voor supermarkt

##### voordelen

- er kunnen 'simpele' readers geplaatst worden bij de kassa's; zij hoeven slechts in een paar gevallen producten zelf te scannen (een reader hoeft daar dus niet veel tags tegelijk te kunnen lezen)
- caissières zijn niet nodig; hooguit een paar mensen die rondlopen om eventueel te helpen bij problemen en/of vragen

---

<sup>1</sup>eventueel worden producten, die niet zijn ingescand, alsnog ingescand door de reader bij de kassa (er wordt een check uitgevoerd door die reader)

- wachttijd wordt aanzienlijk verkort bij de kassa's waardoor meer mensen te helpen zijn in dezelfde tijd als nodig bij de conventionele manier van boodschappen doen, hun boodschappen kunnen afrekenen
- de veranderingen voor de consument zijn beperkt (alleen het afrekenen gaat anders dan bij de huidige situatiecasus)

#### **nadelen**

- investeringen nodig in readers, aanpassen van de kassa's

### **5.3.4 Voordelen en nadelen voor consument**

#### **voordelen**

- de 'normale' manier van boodschappen doen blijft behouden (behalve het afrekenen)
- minder lang wachten bij de kassa (er kan direct betaald worden)

#### **nadelen**

- het is mogelijk voor de supermarkt om 'extra' readers te plaatsen in de supermarkt zodat de route kan worden berekend van elke klant

### **5.3.5 vergelijking met de huidige situatie**

#### **pluspunten**

- grote groepen klanten kunnen sneller afgehandeld worden door de supermarkt vanwege het afrekenproces dat anders is
- weinig verandering in de manier van boodschappen doen (handelingen)
- de readers in de karren doen het werk van de caissières

#### **minpunten**

- bepaalde groepen mensen kunnen moeite hebben met het betalen omdat er geen cassiere bij elke kassa is die eventueel kan helpen bij problemen / vragen

### **5.3.6 Casusbeoordeling**

Uit de voordelen en nadelen voor de supermarkt en consument en uit de vergelijking met de huidige situatie is af te leiden dat deze implementatie van een aantal voordelen biedt. Zowel de consument als de supermarkt gaan er op vooruit. Als de voor- en nadelen bij elkaar worden opgeteld, komt deze casus uit op een score van 7,5.

**Cijfer: 7,5**

## 5.4 Casus 3: draagbare readers

In deze casus wordt RFID toegepast. Deze casus zal worden vergeleken met de huidige situatie casus. Van deze casus worden de plekken waar en de manier waarop RFID wordt toegepast, benoemd en uitgelegd. Daarnaast wordt een typisch bezoek aan een supermarkt die deze implementatie van RFID bevat, beschreven en de voordelen en nadelen voor de supermarkt en consument benoemd.

### 5.4.1 Technische punten (RFID-chips readers, de RFID-tags etc.)

Er wordt gebruikgemaakt van RFID-readers die meegenomen kunnen worden door een klant. Het zijn draagbare readers.

De 'kassa's' zullen bestaan uit een poortje (waarin ook readers zijn verwerkt) en een gedeelte waar er (giraal) betaald kan worden (vergelijkbaar met een parkeerautomaat / kaartjesautomaat).

Er wordt gebruikgemaakt van passieve chips, die door de fabrikant al op de verpakking zijn aangebracht.

### 5.4.2 Basic Course of Events (hoe ziet een bezoek aan de supermarkt in een casus eruit? In de vorm van een verhaaltje)

1. De klant pakt een boodschappenkarretje en een reader en gaat de supermarkt in.
2. De klant pakt de producten die hij/zij nodig heeft en legt deze in de boodschappenkar.
3. De klant gaat naar de kassa toe.
4. De klant loopt door het poortje heen.
5. De producten worden door de meegenomen reader doorgegeven aan de kassa en een totaalbedrag wordt berekend.
6. De klant krijgt het totaalbedrag te zien op het display en betaalt voor de boodschappen.
7. De klant pakt de boodschappen in en verlaat de supermarkt.

### 5.4.3 Voordelen en nadelen voor supermarkt

#### voordelen

- caissières zijn niet nodig; hooguit een paar mensen die rondlopen om eventueel te helpen bij problemen en/of vragen
- klanten doen het werk van de caissières (caissières zijn om deze reden dus ook niet nodig)

#### **nadelen**

- investeringen nodig in draagbare readers, gewone readers, aanpassen van de kassa's
- er zijn nooit genoeg draagbare readers voor de capaciteit van de supermarkt (het aantal klanten dat maximaal in een supermarkt kan / dat op de drukste momenten aanwezig is in de supermarkt)

#### **5.4.4 Voordelen en nadelen voor consument**

##### **voordelen**

- minder lang wachten bij de kassa (er kan direct betaald worden)

##### **nadelen**

- het is mogelijk voor de supermarkt om 'extra' readers te plaatsen in de supermarkt zodat de route kan worden berekend van elke klant
- klanten moeten zelf meer doen
- hulp nodig bij problemen / het werken met de reader

#### **5.4.5 vergelijking met de huidige situatie**

##### **pluspunten**

- grote groepen klanten kunnen sneller afgehandeld worden door de supermarkt vanwege het afrekenproces dat anders is

##### **minpunten**

- bepaalde groepen mensen kunnen moeite hebben met het betalen omdat er geen cassiere bij elke kassa is die eventueel kan helpen bij problemen / vragen
- bepaalde groepen mensen kunnen moeite hebben met het gebruik van de draagbare readers
- er moet rekening gehouden worden met producten die bewust danwel onbewust 'vergeten' te worden ingescand

#### **5.4.6 Casusbeoordeling**

Uit de voordelen en nadelen voor de supermarkt en consument en de vergelijking met de huidige situatie valt duidelijk af te leiden dat deze implementatie wat haken en ogen heeft. Er zijn wel kleine overeenkomsten met andere implementaties, zoals het sneller kunnen afrekenen en het verdwijnen van de noodzaak van caissières, maar die wegen niet op tegen de nadelen. Bij overgaan op deze implementatievorm van RFID mag geconcludeerd worden dat men er zelfs op achteruitgaat, vergeleken met de huidige situatie. Hierdoor komt de score van deze casus lager uit dan de huidige situatie: 5,0

**Cijfer: 5,0**

## 5.5 Casus 4: draagbare streepjescodescanner

In deze casus wordt gebruikgemaakt van de huidige streepjescode. Voor de rest verschilt deze casus weinig van de huidige situatie casus. Toch zal deze casus vergeleken worden met de huidige situatie casus. Deze casus is als alternatief bedoeld voor de casussen die RFID implementeren in de supermarkt.

### 5.5.1 Technische punten (RFID-chips readers, de RFID-tags etc.)

In deze casus wordt gebruikgemaakt van draagbare streepjescodescanners

Voor de rest is er bij de kassa's een kleine aanpassing: er is een plek gemaakt (soort houder) waarin de scanner kan worden gelegd. Hierdoor wordt het totaalbedrag doorgegeven aan de kassa

### 5.5.2 Basic Course of Events (hoe ziet een bezoek aan de supermarkt in een casus eruit? In de vorm van een verhaaltje)

1. De klant pakt een boodschappenkarretje en een draagbare streepjescodescanner en gaat de supermarkt in
2. De klant pakt de producten die hij/zij nodig heeft en legt deze in de boodschappenkar. Telkens wanneer hij/zij dat doet, scant hij/zij het product met de scanner
3. De klant gaat naar de kassa toe
4. De klant legt de streepjescanner in de houder
5. De streepjescodescanner geeft het bedrag door aan de kassa
6. De klant krijgt het totaalbedrag te zien op het display en betaalt voor de boodschappen
7. De klant pakt de boodschappen in en verlaat de supermarkt

### 5.5.3 Voordelen en nadelen voor supermarkt

#### voordelen

- caissières zijn niet nodig; hooguit een paar mensen die rondlopen om eventueel te helpen bij problemen en/of vragen
- slechts investering nodig in de draagbare streepjescodescanners; huidige infrastructuur al grotendeels goed

#### nadelen

- aantal scanners  $\neq$  totaal aantal klanten dat in de supermarkt aanwezig kan zijn
- klanten kunnen vergeten om producten in te scannen; een streepjescodescanner bij de kassa is alsnog nodig ter controle van de handzame scanner

#### 5.5.4 Voordelen en nadelen voor consument

##### voordelen

- minder lang wachten bij de kassa (er kan direct betaald worden)

##### nadelen

- indien er geen scanners zijn om te pakken, gaat het hierboven genoemde voordeel niet meer op (totdat er een vrijkomt); echter, dit betekent dan dat een klant al zijn producten achter elkaar mag gaan scannen (kan irritatie opwekken)
- aantal handelingen dat klant moet doen neemt toe

#### 5.5.5 vergelijking met de huidige situatie

##### pluspunten

- grote groepen klanten kunnen sneller afgehandeld worden door de supermarkt vanwege het afrekenproces dat anders is
- aantal handelingen dat klanten moeten doen neemt toe

##### minpunten

- bepaalde groepen mensen kunnen moeite hebben met het betalen omdat er geen cassire bij elke kassa is die eventueel kan helpen bij problemen / vragen
- er zijn nooit genoeg scanners voor alle klanten op elk tijdstip van de dag (met name bij drukte)

#### 5.5.6 Casusbeoordeling

Kijkend naar de voordelen en nadelen voor de supermarkt en consument, kan geconcludeerd worden dat deze alternatieve manier, gebruikmakend van de al aanwezige streepjescodesinfrastructuur, slechts gedeeltelijk voordeel biedt ten opzichte van de huidige situatie. Wel kan opgemerkt worden dat het afrekenen sneller gaat. Daarnaast verandert er (afgezien van het feit dat de klant zelf zijn boodschappen inscant) vrij weinig aan de nu gangbare manier van boodschappen doen. Temeer hierom is de score van deze casus iets beter dan de huidige situatie casus: 6,5

**Cijfer: 6,5**

## 6 Resultaten

Casus	Cijfer
Casus: Huidige situatie)	6,0
Casus 1: reader bij de kassa	6,5
Casus 2: reader in de boodschappenkar	7,5
Casus 3: draagbare reader	5,0
Casus 4: draagbare streepjescodescanner	6,5

## 7 Conclusie

Nu het onderzoek is uitgevoerd, is het mogelijk om de onderzoeksvraag te beantwoorden:

”Wat zijn de mogelijkheden van RFID in de supermarkt ter vervanging van de caissiers?”

RFID kan op verschillende manieren en op verschillende plekken worden toegepast. Grofweg zijn er 3 manieren te onderscheiden: toepassing bij de kassa's, in de boodschappenkar i.c.m. de kassa's en in de vorm van een draagbare RFID chip lezer. Als gekeken wordt naar een daadwerkelijke implementatie kan het volgende gezegd worden:

De implementatie waarbij RFID chiplezers bij de kassa's worden geïnstalleerd, is het simpelst. Echter, er moeten wel investeringen worden gedaan in de readers en in de aanpassing van de kassa's. De readers moeten in staat zijn om meerdere tags tegelijk te kunnen lezen. Uit het vooronderzoek blijkt dat deze wel voorhanden zijn. Het voordeel van deze vorm van implementatie is dat de consument boodschappen kan doen zoals hij/zij het gewend is en niet meer (lang) hoeft te wachten bij de kassa. De producten hoeven zelfs niet op een lopende band geplaatst te worden.

Wanneer de implementatie waarbij RFID zowel bij de kassa's als in de boodschappenkarren wordt toegepast, zou worden gekozen, biedt dit het grote voordeel voor supermarkten dat slechts 'simpele' readers nodig zijn. Bovendien betekent dit voor de consument dat hij/zij direct kan betalen bij de kassa.

Kijkend naar de RFID implementatievorm waarbij een consument een reader meeneemt de winkel door, kan opgemerkt worden dat dit niet zo ideaal is als het lijkt: de consument moet iets meer doen dan hij/zij gewend is en daarnaast zullen er nooit genoeg draagbare readers zijn voor de capaciteit van de supermarkt. In feite verplaatst het wachten zich dan van de kassa's naar de ingang van de paden in de supermarkt.

In alle bovenstaande casussen kan de supermarkt de caissiers vervangen. Echter, er is nog wel personeel nodig dat mensen (oudere mensen bijv.) helpt bij de kassa's. Maar dit zullen er veel minder zijn dan het totaal aan caissières dat de supermarkten nu in dienst heeft.

Een opmerking over de RFID implementaties die te maken valt, is dat de supermarkten hier wel in moeten investeren. Dit zal met name in het begin duur zijn. Als alternatief zou ook gekozen kunnen worden voor iets waarvoor bijna alle benodigdheden al aanwezig zijn. De alternatieve casus met een draagbare casus is hiervoor uitgewerkt. Deze brengt echter geen soelaas; ondanks dat het gebruik- maakt van de gangbare streepjescodes, zijn er meer nadelen dan voordelen: naast het feit dat consumenten meer moeten doen geldt ook hier dat er nooit genoeg lezers zullen zijn voor de capaciteit van de supermarkt (wat betekent dat klanten soms moeten wachten tot er lezers vrijkomen als het druk is in de supermarkt).

Gegeven wat er nu bekend is over de RFID mogelijkheden en de uitwerking van de casussen, kan de RFID-implementatie waarbij RFID in de boodschappenkarren en bij de kassa's wordt toegepast als 'gunstigste' implementatie worden bestempeld.



Dat de bovengenoemde implementatievorm de gunstigste is volgens dit onderzoek, wil niet zeggen dat er niets meer hoeft te worden onderzocht. Wat bijv. buiten beschouwing is gelaten om alles zo helder en overzichtelijk mogelijk te houden, is de beveiliging. Immers, het is een fluitje van een cent voor de supermarkt om ook wat readers door de hele supermarkt te plaatsen, die de gegevens van de readers in de boodschappenkar en/of de draagbare readers opvangt en opslaat en de supermarkt zo in staat stelt om hier informatie uit te halen. Kortom er zijn volop (vervolg)onderzoeksmogelijkheden voor dit onderwerp.

## 8 Discussie

In dit onderzoek zijn een aantal punten versimpeld om alles zo concreet mogelijk te houden. Twee voorbeelden hiervan zijn de mening van de supermarkt en die van de consument. In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat supermarkten het liefst zo min mogelijk willen investeren en de consument het liefst zo 'normaal' mogelijk zijn/haar boodschappen wil doen. Het kan best zijn dat deze dingen genuanceerder liggen.

Daarnaast is een punt buiten beschouwing gelaten, namelijk de beveiliging in de verschillende implementaties: hoe veilig zijn ze? Wanneer men zich verder wil verdiepen in toepassing van RFID, is dit zeker een punt om rekening mee te houden.

Gegeven het bovenstaande, biedt dit onderzoek een aantal mogelijkheden voor ander onderzoek:

- een vergelijkbaar onderzoek, waarbij de meningen van de consument en supermarkt niet zelf vastgesteld worden, maar bijv. d.m.v. een interview of enquetes
- een vergelijkbaar onderzoek, waarbij ook het punt beveiliging (security) aan de orde komt en meetelt in de beoordeling van de implementaties
- een alternatief puntensysteem om een cijfer toe te kennen aan casussen, indien er gebruikgemaakt wordt van casussen in het onderzoek

## 9 Literatuur

- Harald Vogt, "Efficient Object Identification with Passive RFID Tags"
- Harald Vogt, "Multiple Object Identification with Passive RFID Tags"
- Luc Andr Burdet, "RFID Multiple Access Methods"
- <http://www.scienceprog.com/how-does-rfid-tag-technology-works/>
- <http://www.zebra.com/id/zebra/na/en/index/rfid/faqs.html>