

Wegens vertrouwelijke informatie zijn er in deze versie gedeelten weggelaten.

Mogelijke toepassingen van Revenue Management voor een boekingsplatform in de containerlogistiek

Bacheloropdracht Technische Bedrijfskunde

Bachelor thesis

Student

R.M. Spanninga (University of Twente)

Supervisors

Jos van Hillegersberg (University of Twente)

Matthieu van der Heijden (University of Twente)

Leon de Vries (Cofano)

Managementsamenvatting

Bij deze bacheloropdracht zijn twee bedrijven betrokken: TEUbooker en Cofano. TEUbooker is een bedrijf dat online containertransport aanbiedt door boeker en operator met elkaar in contact te brengen door middel van een online platform. Cofano ontwikkelt de software van TEUbooker.

Voor containertransport worden momenteel veelal vaste prijzen gehanteerd. Op momenten met veel vraag is de prijs hetzelfde als op momenten met weinig vraag. Ook is er bij een operator vaak nog beschikbare capaciteit op het moment dat een transport vertrekt. De verwachting is dat het hanteren van een meer dynamische prijsstrategie verschillende voordelen kan bieden voor zowel TEUbooker als de andere betrokken partijen. Om dit te onderzoeken is de volgende onderzoeksvraag opgesteld:

“Hoe kan Revenue Management worden gebruikt door TEUbooker om meer omzet te maken, meer waarde te creëren voor alle betrokken partijen en beter gebruik te maken van de beschikbare capaciteit van operators?”

Deze onderzoeksvraag is vervolgens opgedeeld in verschillende deelvragen die in de verschillende hoofdstukken aan bod komen. Hieronder volgt een korte samenvatting van het rapport:

Eerst zijn de begrippen Revenue Management en dynamic pricing uitgelegd, waaruit is gebleken dat dynamic pricing een onderdeel is van het grotere begrip Revenue Management. Vervolgens zijn verschillende prijsmethodes in kaart gebracht die van nut kunnen zijn voor TEUbooker en operators. De volgende prijsmethoden zijn beschreven: Peak-load pricing, prijzen over de tijd, aanbiedingen en real-time pricing.

Daarna is geanalyseerd hoe Revenue Management wordt toegepast in de passagiersluchtvaart, door online boekingsplatformen in de hotelindustrie en door online platformen als Amazon en Uber. Een van de conclusies uit de passagiersluchtvaart is dat de markt moet worden gesegmenteerd, om het verschil in Willingness to Pay van klanten uit te kunnen buiten.

Bij het kijken naar de online platformen werd aan de hand van literatuur duidelijk dat Revenue Management wordt toegepast door de partij die de capaciteit in bezit heeft. Dit zijn vaak niet de platformen zelf, maar de partijen erachter zoals de hotels op Booking.com en de third-party sellers op Amazon. Hoewel het niet noodzakelijk is dat de partij die Revenue Management toepast de capaciteit in bezit heeft, is het de meest gangbare methode en heeft het ook de meeste voordelen.

Door het doen van een literature review en het analyseren van kenmerken die een industrie geschikt maken voor Revenue Management, is vervolgens duidelijk geworden dat de containerlogistiek geschikt is om Revenue Management toe te passen. Ook zijn verschillende

segmentatiemogelijkheden voor de containerlogistiek beschreven aan de hand van criteria die boekende partijen belangrijk vinden bij het transport van hun containers (zoals: kosten, snelle leveringen en betrouwbaarheid van de operator).

Vervolgens is de huidige situatie in kaart gebracht van zowel TEUbooker als een operator. De beschrijving is gedaan op basis van interviews met medewerkers van Cofano, TEUbooker en een barge-operator.

Wegens vertrouwelijkheid is hier een gedeelte weggelaten.

Tijdens het interview met de barge-operator is door de barge-operator aangegeven dat veel capaciteit al is verkocht in contracten en dat er veel onzekerheid is bij het maken van een planning. Verder werd duidelijk dat vroegboekkortingen, peak load pricing en last-minute aanbiedingen voor lading op de route interessante prijsmethoden kunnen zijn voor operators.

De conclusie van het onderzoek is dat er vier mogelijkheden zijn om Revenue Management toe te passen in het TEUbooker Achterland concept:

1. **Het dynamisch aanpassen van de winstmarge van TEUbooker.** Deze optie is vooral voor de korte termijn interessant. De operators blijven onder deze optie vaste prijzen hanteren. Met het aanpassen van de winstmarge kan worden ingespeeld op de Willingness to Pay van de boeker. Voordelen zijn dat niet real-time hoeft worden afgestemd met operators en dat het snel kan worden ingevoerd. Een nadeel is dat niet alle voordelen voor de hele logistieke keten (betere planning, betere capaciteitsbenutting en lage prijzen voor prijsgevoelige boekers) tot uiting komen, doordat operators vaste prijzen blijven hanteren.
2. **Operators Revenue Management laten toepassen zonder software-applicatie.** Een voordeel is dat tegen lage kosten (alleen kosten voor manuren voor de uitvoering) kan worden geëxperimenteerd met Revenue Management om te kijken of het de gewenste resultaten (minder onzekerheid in de planning, boekers eerder boeken, betere capaciteitsbenutting) oplevert. Een nadeel is dat de resultaten waarschijnlijk niet optimaal zullen zijn, doordat prijsbeslissingen op basis van theorie én intuïtie moeten worden genomen.
3. **Een extern RM-softwarebedrijf inschakelen voor samenwerking.** Zo'n extern bedrijf levert een applicatie die operators ondersteunt bij het nemen van prijsbeslissingen. Een voordeel hiervan is dat dit op korte termijn realiseerbaar is, en dat de applicatie wordt geleverd door een bedrijf gespecialiseerd in Revenue Management. Nadelen zijn dat data van operators nog niet optimaal zijn, dat de data van operators in externe handen komt en dat er weer een partij bijkomt die een deel van de opbrengst wil hebben. Één

van de partijen garandeert een omzetverhoging van 2 tot 5 procent als gebruik wordt gemaakt van hun tool.

4. **Zelf (door Cofano en TEUbooker) een Revenue Management System (RMS) ontwikkelen.** Dit RMS ondersteunt operators met het nemen van prijsbeslissingen. Een voordeel is dat er meerdere operators kunnen worden aangesloten en dat data in handen van Cofano en TEUbooker komt wat inzicht kan verschaffen in de markt. Een nadeel is dat nog veel moet worden onderzocht (zoals bijvoorbeeld het te gebruiken voorspellingsmodel) en dat het tijd gaat kosten om te ontwikkelen. Dit is dus meer een optie voor de lange termijn.

De opbrengst hangt af van de gekozen mogelijkheid. Hoewel geen precies antwoord kan worden gegeven over de opbrengst, is een schatting van de omzetverhoging die de mogelijkheden tot gevolg kunnen hebben respectievelijk (1) 1-2% voor TEUbooker, (2) 1-2% voor TEUbooker, 2-4% voor de operator, (3) 1-3% voor TEUbooker, 2-5% voor de operator, (4) 3-4% voor TEUbooker, 4-7% voor de operator.

Aanbevelingen

Op basis van het onderzoek en de conclusie zijn de volgende aanbevelingen gedaan:

1. **Op de korte termijn experimenteren zonder software-applicatie.** Hoewel het op de korte termijn al mogelijk is om in gesprek te gaan met een extern RM-softwarebedrijf, is het eerst nodig om de operators te overtuigen van de voordelen van Revenue Management. TEUbooker kan experimenteren met het aanpassen van de winstmarge om te zien wat de effecten zijn van Revenue Management. Als boekingsgedrag voldoende kan worden beïnvloed, wordt het interessant om te kijken naar de toepassing door een operator. Toepassing door een operator levert namelijk meer voordelen op, zoals planningsvoordeel, snellere leveringen en betere benutting van de capaciteit. Ook toepassing door een operator kan eerst nog zonder applicatie. Als vervolgens de bovengenoemde voordelen tot uiting komen, kan worden besloten om over te gaan op een software-applicatie. De verwachte opbrengst ligt hoger bij gebruik van een software-applicatie die gebruik maakt van big-data om voorspellingen te maken. De aanbevolen volgorde van mogelijkheden luidt dus eerst 1, dan 2 en vervolgens te kiezen voor 3 of 4.
2. **Geen overbooking op de korte termijn.** De reden hiervoor is dat overbooking te veel negatieve gevolgen kan hebben voor de opbouw van TEUbooker Achterland. Het is belangrijk dat de relaties met klanten aan het begin erg goed zijn, zodat TEUbooker kan gaan groeien. Daarnaast is het op korte termijn überhaupt nog niet duidelijk hoeveel annuleringen er zullen zijn.
3. **Uitgebreid onderzoek naar vraagvoorspellingmodel en de precieze toepassing van 'bid prices' (Als wordt gekozen om zelf een RMS te ontwikkelen).**
4. **Maak de (dynamische) prijsstrategie kenbaar aan de klant.** De reden hiervoor is om de negatieve reacties die een dynamische prijsstrategie tot gevolg kunnen hebben te

beperken. Er kan aan de klant worden aangegeven dat capaciteit beter kan worden benut waardoor meer kan worden vervoerd, dat leveringen sneller kunnen worden voldaan en dat er minder trucks nodig zijn waardoor de filedruk en de milieuvuiling afnemen.

Voorwoord

Voor u ligt het rapport ter afronding van mijn bachelor Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente. Deze opdracht is uitgevoerd in samenwerking met TEUbooker en Cofano. Het onderzoek had als doel om de mogelijkheden voor toepassing van Revenue Management in kaart te brengen voor een online platform in de containerlogistiek (TEUbooker).

Voor mijn bacheloropdracht heb ik de mogelijkheid gekregen om te werken op het kantoor van Cofano in Enschede. Ik kijk met veel plezier terug op mijn periode bij Cofano. De sfeer bij het bedrijf was perfect en de medewerkers waren erg behulpzaam. Ik wil dan ook graag de medewerkers van Cofano bedanken voor de tijd die ze voor mij hebben vrijgemaakt om mijn vragen te beantwoorden en met mij te sparren over ideeën.

Verder wil ik mijn begeleiders Leon de Vries (van Cofano) en Jos van Hillegersberg (van de Universiteit Twente) bedanken voor de nuttige feedback op het verslag en het beantwoorden van mijn vragen gedurende de opdracht. Tot slot wil ik Matthieu van der Heijden bedanken voor zijn rol als tweede begeleider.

R.M. Spanninga,

Enschede, November 2017

Inhoudsopgave

Lijst met afkortingen	9
Verklarende Woordenlijst	10
Hoofdstuk 1 - Inleiding	11
1.1 Bedrijfsomschrijving	11
1.2 Aanleiding van het onderzoek	11
1.3 Probleemidentificatie	12
1.4 Onderzoeksvragen en opbouw verslag	13
1.5 Onderzoeksaanpak	14
Hoofdstuk 2 - Theoretisch kader	16
2.1 Elektronische Transport Marktplaats (ETM)	16
2.2 Revenue Management (RM)	17
2.2.1 Definities	17
2.2.1.1 Quantity-Based RM	19
2.2.1.2 Price-Based RM	19
2.2.2 Toepassingsvoorwaarden	19
2.3 Prijsmethoden	20
2.3.1 Peak load pricing	21
2.3.2 Mark-down en mark-up pricing	21
2.3.3 Aanbiedingen	22
2.3.4 Real-Time Pricing	23
Hoofdstuk 3 - Onderzoek naar Revenue Management in verschillende industrieën	25
3.1 Revenue management in de passagiersluchtvaart	25
3.1.1 Segmentatie van klanten	26
3.1.2 Booking limits	27
3.1.3 Bid prices	28
3.1.4 Annuleren en Overbooking	29
3.1.5 Last-Minute capaciteit	29
3.1.6 De mening van klanten	30
3.2 Prijsstrategieën van online platforms	31
	6

3.2.1 Agency model	31
3.2.2 Merchant model	32
3.2.3 Revenue Management	33
3.3 Real time pricing: Amazon en Uber	34
3.4 De containerlogistiek	34
3.4.1 Verschillen met passagiersluchtvaart	35
3.4.1.1 Gevolgen van de verschillen	36
3.4.2 Kenmerken van RM in de containerlogistiek	37
3.4.3 Segmentatie van de markt	38
Hoofdstuk 4 – De huidige situatie	40
4.1 De belangrijkste partijen in de containerlogistiek	40
4.2 TEUbooker	41
4.2.1 Transshipment	41
4.2.1.1 Boekingsproces transshipment	42
4.2.1.2 Ervaringen met TEUbooker Transshipment	44
4.2.2 Achterland	44
4.2.2.1 Het beoogde boekingsproces	46
4.2.2.2 Verschillende fasen en extra features	46
4.2.2.3 Voordelen van TEUbooker Achterland	46
4.2.2.4 De beoogde prijsstrategie	47
4.2.3 TEUbooker in relatie tot andere online platforms	47
4.3 Operator	48
4.4 Kernpunten huidige situatie	52
Hoofdstuk 5 – Mogelijkheden Revenue Management voor TEUbooker Achterland	53
5.1 Hoe zijn de verschillende mogelijkheden tot stand gekomen?	53
5.2 Segmentatiemogelijkheden	55
5.3 Mogelijkheid 1: Het dynamisch aanpassen van de winstmarge van TEUbooker	58
5.4 Mogelijkheid 2: Operators RM laten toepassen zonder RM software-applicatie	60
5.5 Mogelijkheid 3: Operators een RM software-applicatie bieden door samen te werken met een extern RM softwarebedrijf	62
5.6 Mogelijkheid 4: Het zelf ontwerpen van een RM software-applicatie voor operators	63
	7

Hoofdstuk 6 - Conclusies en aanbevelingen	69
Hoofdstuk 7 - Bibliografie	75
Hoofdstuk 8 - Bijlagen	78
Bijlage A: Literatuurreview effectiviteit RM in containerlogistiek	78
Bijlage B: Interview vragen voor operator	85
Bijlage C: Opzet voor experimenteren en evalueren	86

Lijst met afkortingen

ABP = Algemene Bedrijfskundige Probleemaanpak
B2B = Business to Business
B2C = Business to Consumer
ETM = Elektronische Transport Marktplaats
FCFS = First Come First Serve
PLP = Peak Load Pricing
RM = Revenue Management
RMS = Revenue Management System
RTP = Real Time Pricing
W2P = Willingness to Pay

Verklarende Woordenlijst

Verlader = De eigenaar van de vracht

Boeker = De partij die de boeking doet

Operator = De vervoerder van de containers

Willingness to Pay (W2P) = de hoeveelheid geld die een klant overheeft voor het product, de hoeveelheid die de klant bereid is om te betalen

Booking limit = een limiet op de verkopen capaciteit in lage prijsklassen, zodat genoeg capaciteit overblijft voor hogere prijsklassen

Overbooking = Meer boekingen toelaten dan dat de fysieke capaciteit toelaat, om in te spelen op annuleringen en no-shows

Mark-down pricing = Prijsstrategie waarbij de prijs over de loop van de tijd lager wordt om op Willingness to Pay van klanten in te spelen

Mark-up pricing = Prijsstrategie waarbij de prijs over de loop van de tijd hoger wordt om op Willingness to Pay van klanten in te spelen

No-show = Een boeker die geen gebruik maakt van zijn gereserveerde plaats en onaangekondigd niet verschijnt

Modaliteit = Vervoerswijze

Terminal = Laad-los punt voor containers waar containers worden overgeheveld naar een ander transport

Hoofdstuk 1 - Inleiding

Dit inleidende hoofdstuk zal beginnen met een beschrijving van de bedrijven die bij deze bacheloropdracht betrokken zijn. Vervolgens wordt ingegaan op de aanleiding van het onderzoek, de onderzoeksvragen en de onderzoeksaanpak. Ook wordt duidelijk hoe de opbouw van het verslag er uit ziet.

1.1 Bedrijfsomschrijving

Bij deze bacheloropdracht zijn twee bedrijven betrokken, namelijk Cofano Software Solutions en TEUbooker.

Cofano is een softwarebedrijf dat systemen en tools ontwikkeld voor terminals en operators in de containerlogistiek. Cofano voorziet deze partijen in specifieke wensen naar software, en levert een aantal standaardproducten gericht op onder andere Business Process Management en Service Management. Cofano heeft een kantoor in Sliedrecht en in Enschede, waar samen zo rond de 40 mensen werken. Deze bacheloropdracht is uitgevoerd op het kantoor van Cofano in Enschede.

Tot voor kort was het lastig om online containertransport te boeken en in samenwerking met het bedrijf TEUbooker heeft Cofano een tool ontwikkeld om dit mogelijk te maken.

TEUbooker is een start-up die probeert het online boeken van containertransport te optimaliseren voor zowel containertransport binnen de haven van Rotterdam als in de toekomst ook voor het achterland. TEUbooker is de 'man in the middle' tussen de boeker (het bedrijf dat containers wil laten vervoeren) en de operator (het bedrijf dat de containers vervoert). De ambitie van TEUbooker is om de Booking.com van de containerlogistiek te worden.

1.2 Aanleiding van het onderzoek

Voor de service van het in contact brengen van boeker en operator, door middel van het online platform dat TEUbooker aanbiedt, wordt door TEUbooker momenteel een vaste prijs gehanteerd. Op momenten met veel vraag is de prijs hetzelfde als op momenten met weinig vraag. Ook is er bij een operator vaak nog beschikbare capaciteit op het moment dat een transport vertrekt. Er wordt met een schuin oog gekeken naar de passagiersluchtvaart, waar het hanteren van een dynamische prijsstrategie als onderdeel van Revenue Management een succesvolle methode blijkt om omzet en rendement te verhogen en capaciteit efficiënter te benutten. De verwachting is dat een dynamische prijsstrategie ook voordelen kan bieden voor een bedrijf als TEUbooker.

In deze bacheloropdracht wordt onderzocht hoe Revenue Management wordt gebruikt in vergelijkbare industrieën en ook wordt beschreven op welke manier Revenue Management voordelen kan bieden voor TEUbooker en de ander betrokken partijen.

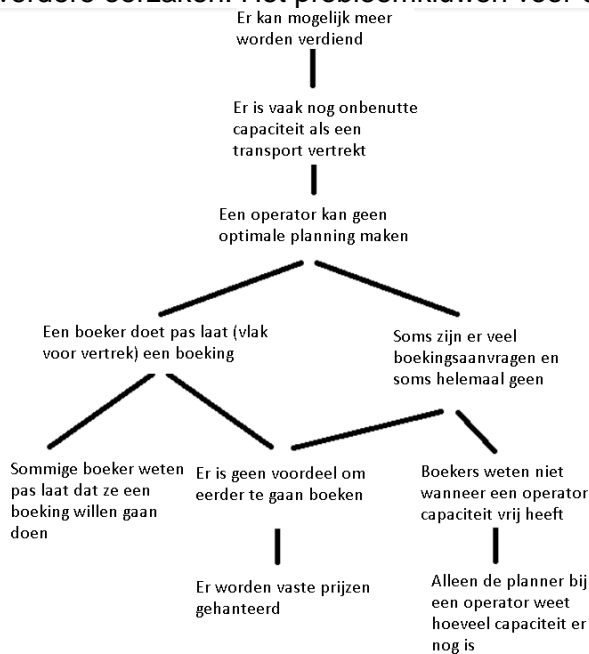
1.3 Probleemidentificatie

Het probleem is: Het is onduidelijk of er meer omzet en rendement gemaakt kan worden door TEUbooker door gebruik te maken van Revenue Management en dynamic pricing.

Onderliggende problemen zijn:

- Er is vaak nog onbenutte capaciteit bij operators op het moment dat een transport vertrekt.
- Er wordt laat geboekt door de boeker, waardoor operators meer onzekerheid hebben in de vraag en vervoersplanningen minder optimaal zijn.
- Een onderliggend probleem van het laat boeken van boekers is dat er geen prikkel is om eerder te boeken. Wel moet in overweging worden genomen dat sommige boekers simpelweg niet eerder weten dat ze een boeking willen doen.
- Bij een operator weet vaak alleen de planner hoeveel capaciteit er nog beschikbaar is, en er wordt niet altijd goed bijgehouden als er iets verandert en veranderingen van routes niet altijd worden doorgevoerd in softwaresystemen.

Heerkens en Van Winden (2012) beschrijven een methode om het kernprobleem te vinden aan de hand van een probleemkluwen. Een probleemkluwen is een hulpmiddel om oorzaken en gevolgen van de verschillende problemen in kaart te brengen. Het begint bovenaan met het belangrijkste probleem, en de problemen eronder zijn de oorzaken van het probleem hierboven. Aan het einde van de boom vinden we de mogelijke "kernproblemen", problemen met geen verdere oorzaken. Het probleemkluwen voor dit onderzoek ziet er als volgt uit:



Figuur 1 - Probleemkluwen

Het opstellen van de probleemkluwen en het kiezen van het kernprobleem is gedaan in samenspraak met de begeleider vanuit Cofano. Het 'kernprobleem' voor dit onderzoek is dat er

vaste prijzen worden gehanteerd waardoor er geen prikkel is om de vraag naar transport mee te kunnen sturen. De reden voor dit kernprobleem is dat de andere mogelijkheden kernproblemen ((1) sommige boekers weten pas laat dat ze willen boeken en (2) alleen de planner weet hoeveel capaciteit er nog is) van minder belang zijn voor deze opdracht en (2) op termijn al wordt opgelost. Het probleem dat boekers niet weten welke operator op welk moment vrije capaciteit heeft is momenteel een probleem, maar niet meer in het toekomstige TEUbooker concept. Daarnaast is bij het intake-gesprek met Cofano al besloten om te gaan focussen op een toepassing van een mogelijk andere prijsstrategie.

1.4 Onderzoeksvragen en opbouw verslag

In deze sectie worden de onderzoeksvragen en de opbouw van het verslag beschreven.

De hoofdvraag voor dit onderzoek luidt:

“Hoe kan Revenue Management worden gebruikt door TEUbooker om meer omzet te maken, meer waarde te creëren voor alle betrokken partijen en beter gebruik te maken van de beschikbare capaciteit van operators?”

Bovenstaande hoofdvraag is op te delen in een aantal deelvragen die in de verschillende hoofdstukken aan de orde komen. Zo is er in hoofdstuk 2 een **theoretisch kader** opgesteld om de theorie die betrekking heeft op de belangrijkste onderwerpen voor deze bacheloropdracht in kaart te brengen. Het theoretisch kader geeft op de volgende deelvragen:

1. Wat is een elektronische transport marktplaats en wat zijn hiervan de voor- en nadelen?
2. Wat is Revenue Management en dynamic pricing?
3. Wat zijn voorwaarden voor Revenue Management en dynamic pricing?
4. Welke prijsmethoden, gerelateerd aan Revenue Management, zijn er?

Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 het **literatuuronderzoek** beschreven waarin is gekeken welke methoden van Revenue Management worden toegepast in verschillende industrieën. Er is gekozen om eerst te kijken naar de passagiersluchtvaart, omdat Revenue Management en dynamic pricing hier hun oorsprong hebben. Verder wordt gekeken naar de toepassing door online boekingsplatformen met betrekking tot hotels en online platformen als Amazon en Uber. In hoofdstuk 5 wordt de link gelegd met de containerlogistiek. Hierom wordt in het literatuuronderzoek ook gekeken naar segmentatiemogelijkheden in de containerlogistiek. In hoofdstuk 3 wordt antwoord gegeven op de volgende deelvragen:

1. Hoe is Revenue Management en dynamic pricing ontstaan?
2. Welke methoden van Revenue Management worden gebruikt in de passagiersluchtvaart, door online boekingsplatformen in de hotelindustrie en door online platformen als Amazon en Uber?

Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 ingegaan op de **huidige situatie** van zowel TEUbooker als een operator. Hoofdstuk 4 geeft antwoord op de volgende deelvragen:

1. Wie zijn de gebruikers van het TEUbooker platform?

2. Hoe ziet het boekingsproces er uit in het huidige platform wat zijn de plannen voor het boekingsproces in het toekomstige platform?
3. Wat is de huidige prijsstrategie van TEUbooker en van de operator?
4. Hoe verhoudt TEUbooker zich tot andere online platformen?
5. Wat zijn factoren die de capaciteit en de planning bij een operator beïnvloeden?

In hoofdstuk 5 worden de verschillende mogelijkheden voor **Revenue Management voor TEUbooker** besproken. Hoofdstuk 5 geeft antwoord op de volgende deelvragen:

1. Wat zijn de segmentatiemogelijkheden voor TEUbooker Achterland?
2. Welke mogelijkheden zijn er om Revenue Management toe te passen in het TEUbooker Achterland concept?
3. Wat zijn de voor en nadelen van deze mogelijkheden?
4. Wat is nodig om deze mogelijkheden toe te kunnen passen?

Tot slot volgen in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen van het onderzoek.

1.5 Onderzoeksaanpak

Voor deze bacheloropdracht is de onderzoeksmethodiek van Heerkens en Van Winden (2012) als raamwerk gebruikt. Deze methodiek, genaamd de Algemene Bedrijfskundige Probleemaanpak (ABP), is een methode met verschillende fasen om een bedrijfskundig probleem op te lossen. De ABP bestaat uit de volgende fasen:

1. De probleemidentificatie
2. De probleemaanpak
3. De probleemanalyse
4. Het opstellen van verschillende mogelijkheden
5. De beslissing
6. De implementatie
7. De evaluatie

Ik zal de ABP uitvoeren tot en met fase 4, het opstellen van verschillende mogelijkheden. Deze scope is gekozen, omdat de beslissing en implementatie pas later zullen volgen. Dit komt doordat het nieuwe platform van TEUbooker nog niet is gelanceerd en het onderzoek gericht is op mogelijkheden voor de toekomst. Er zal een aanbeveling worden gedaan over de te nemen beslissing, maar TEUbooker zal zelf de beslissing nemen over het wel of niet toepassen van de verschillende mogelijkheden. Het onderzoek is kwalitatief van aard, met als (secundaire) databron de al bestaande literatuur over RM en met als primaire databron de interviews met de verschillende partijen.

Om tot verschillende mogelijkheden te komen zal eerst literatuuronderzoek gedaan worden naar bestaande prijsstrategieën en bestaande toepassingen van RM. Omdat literatuur over RM

in de containerlogistiek schaars is (blijkend uit een literature review dat is bijgevoegd in bijlage A), kijkt een deel van het onderzoek naar hoe RM is toegepast in de passagiersluchtvaart.

Voor het opstellen van mogelijkheden is het (zoals al naar voren kwam in sectie 1.4) daarnaast belangrijk dat de huidige situatie in kaart wordt gebracht. Om deze huidige situatie in kaart te brengen worden interviews gehouden. Zowel interviews met medewerkers van Cofano (die de software van TEUbooker ontwerpen en programmeren) als met TEUbooker. Ook is het belangrijk om inzicht te krijgen in de mogelijkheden en beperkingen van een eventuele dynamische prijsstrategie bij een operator. Om deze reden zal ook een interview worden gehouden met een manager bij een operator. De vragen die aan deze manager zijn gesteld zijn te vinden in bijlage B. De antwoorden zijn beschreven in de sectie over de huidige situatie bij een operator, sectie 4.3.

Tot slot zullen er informele gesprekken zijn met medewerkers van Cofano om te sparren over ideeën en vragen te stellen over de mogelijkheid tot implementatie van ideeën in de software.

Hoofdstuk 2 - Theoretisch kader

In dit hoofdstuk is het theoretisch kader uitgewerkt. Eerst wordt ingegaan op het begrip Elektronische Transport Marktplaats (ETM) waarna de begrippen Revenue Management en dynamic pricing aan bod komen.

2.1 Elektronische Transport Marktplaats (ETM)

Het theoretisch kader begint met het onderwerp Elektronische Transport Marktplaats (ETM). ETM's fungeren als tussenpartij tussen verladers, carriers, en de freight forwarders, en helpen bij de uitwisseling van logistieke services.

Marasco (2005) geeft aan dat de meest voorkomende verdienmodellen van ETM gebruik maken van een of meer van onderstaande manieren om geld binnen te krijgen:

1. **Opbrengst per transactie:** Een percentage van de kosten van het transport gaat naar de ETM, dit percentage kan worden doorberekend naar de boeker, operator of naar allebei.
2. **Membership opbrengst:** Operators betalen een bedrag (bijvoorbeeld per maand) om op de marktplaats capaciteit aan te mogen bieden.
3. **Advertenties:** Advertenties worden vaak gebruikt op marktplaatsen waar ook community features zoals nieuws en fora worden aangeboden
4. **Bedrag voor value-added services:** Deze services kunnen zijn: garantie op snelle betaling, track en trace, verzekering als er onderweg iets mis gaat.
5. **Het verkopen van software:** Hiermee kan een ETM extra functionaliteit bieden aan de gebruikers. Een voorbeeld is het meeleveren van een Revenue Management System om de eigenaar van de transportcapaciteit te ondersteunen met prijsbeslissingen.

Het zijn vaak de boekers die de leveranciers doen overhalen om zich bij een online marktplaats te sluiten, omdat leveranciers dan voelen dat ze er ook bij betrokken moeten zijn (Rask & Kragh 2004, p. 273).

De voordelen die een volgroeid ETM voor een boeker heeft zijn dat er een breed scala aan operators kan worden gekozen en dat de prijs lager komt te liggen door de concurrentie tussen de operators. Voordelen voor operators zijn dat ze een breed publiek van boekers kunnen bereiken, wat kleinere operators die minder bekend zijn de kans geeft om zich te bewijzen tegenover boekers. Dit kan bijvoorbeeld door een lage prijs te hanteren en te laten zien dat snelle en betrouwbare leveringen worden uitgevoerd. Een ander voordeel is dat kan worden bespaard op communicatiekosten doordat de communicatie verloopt via het ETM. Een nadeel

voor de operator is dat er veel concurrentie is, waardoor de prijzen lager komen te liggen en minder wordt verdient.

2.2 Revenue Management (RM)

Dit deel van het verslag richt zich op het begrip Revenue Management (RM). Zoals aangegeven in hoofdstuk 1 was het eerst de bedoeling alleen te kijken naar dynamic pricing, maar is besloten om in plaats daarvan te kijken naar het grotere concept Revenue Management. Dynamic pricing is een onderdeel van RM. Wat het verschil is tussen beide begrippen wordt duidelijk in sectie 2.2.1. Sectie 2.2.1 zal verder ook ingaan op van het doel van RM en op de te nemen beslissingen bij RM. In sectie 2.2.2 zullen de kenmerken aan bod komen, waar een industrie aan moet voldoen om RM het beste tot zijn recht te laten komen.

2.2.1 Definities

RM is samen te vatten als: 'het aanbieden van het juiste product op het juiste moment aan de juiste klant voor de juiste prijs'(Tallury & Van Ryzin, 2004). RM is de overkoepelende term voor alle capaciteits- en prijsbeslissingen die een bedrijf neemt om zo optimaal mogelijk in te spelen op de Willingness to Pay (W2P) van de klant. Daarnaast gaat het bij RM om vraag en aanbod zo goed mogelijk op elkaar te laten aansluiten om zo de 'revenue' (omzet) van een bedrijf te verhogen (Tallury & Van Ryzin, 2004).

Dynamic pricing is het dynamisch aanpassen van de prijs van een bepaald product over de tijd. Dit aanpassen gebeurt op basis van de hoeveelheid vraag en de hoeveelheid die een klant bereid is om te betalen. Een precieze definitie wordt gegeven door Skare en Gospic (2015):

“Dynamic pricing is a price discrimination strategy used by sellers in order to maximize profits by charging different prices for very similar or essentially the same products or services, according to the amount of money an individual customer is willing to pay, the value customers attribute to a product or service, and time of purchase, which is in correlation with the level of demand for a given product at a given point in time.”

Dynamic pricing is dus een onderdeel van RM. RM bestaat naast het nemen van dynamische prijsbeslissingen (prijzen over de tijd) ook uit het nemen van fixed prijsbeslissingen (bijvoorbeeld: De prijzen voor alle dagen zijn niet gelijk, maar maandag is duurder dan dinsdag. De prijzen blijven daarentegen 'fixed' en veranderen niet over de tijd zoals bij dynamic pricing). Ook segmentatie van klanten en het op de juiste manier verdelen van capaciteit over de verschillende klantsegmenten (hoeveel capaciteit moet beschikbaar worden gesteld voor elk klantsegment?) zijn belangrijke onderdelen van RM. Hieronder wordt verder ingegaan op de te nemen beslissingen bij RM.

Tallury en Van Ryzin (2004, p. 3) geven aan dat RM drie verschillende beslissingsgebieden heeft als het gaat om het managen van de vraag naar een product:

1. Structurele beslissingen

- Het te gebruiken prijssysteem (posted prices, onderhandelingen of een veilingsysteem)
- De te hanteren Terms of Trade (volumekortingen, annulerings opties en geld terug garanties)
- Het segmenteren van klanten
- Het bundelen van producten

2. Beslissingen over prijs

- Het prijzen van verschillende productcategorieën
- Het prijzen over de tijd (dynamic pricing)

3. Beslissingen over capaciteit

- Het verspreiden van de capaciteit over de verschillende klantsegmenten
- Het achterhouden van een product om op een later, gunstiger moment te verkopen

Hoewel een aantal van de bovenstaande beslissingen (vooral structurele beslissingen) moeten worden genomen door het management van het bedrijf zelf, kunnen andere beslissingen worden genomen met ondersteuning van een Revenue Management System (RMS). Een RMS is een softwareapplicatie die ondersteunt bij het nemen van prijsbeslissingen. Een RMS volgt herhaaldelijk de volgende vier stappen (Tallury & Van Ryzin, 2004, p. 18):

- 1. Collectie van data:** Er moet relevante historische data worden vastgelegd (prijzen, vraag, causale factoren)
- 2. Voorspellen van de vraag:** Bepaal de parameters van het vraagvoorspellingsmodel en voorspel vervolgens de vraag. Voorspel ook no-show percentages en de verwachte hoeveelheid annuleringen.
- 3. Optimalisatie:** Vind de juiste set met controls (booking limits, prijzen, aanbiedingen, overbooking limits) om te gebruiken tot de volgende her-optimalisatie.
- 4. Uitvoering:** Vervolgens moeten deze controls worden toegepast door het transactie-verwerkingssysteem van het bedrijf.

Hoe vaak deze stappen moeten worden herhaald hangt af van hoe snel de omstandigheden in de industrie veranderen. Daarnaast kan de uitvoering en verwerking van de prijzen automatisch (door het RMS) of handmatig gebeuren door een revenue manager (een persoon).

Verder maken Tallury en Van Ryzin(2004) onderscheid tussen twee soorten RM. Het onderscheid heeft te maken met een verschil in flexibiliteit bij veranderen van de variabelen capaciteit en prijs. De eerste vorm is Quantity-Based RM, waarbij het vooral gaat om 'capaciteitsmanagement'. De tweede vorm is Price-Based RM, waarbij prijs de variabele is die wordt aangepast om de vraag te managen.

2.2.1.1 Quantity-Based RM

Quantity based RM wordt gehanteerd in situaties waar het relatief eenvoudig is om met capaciteitsaanpassingen de variabiliteit vraag op te vangen en waar het relatief moeilijk of duur is om prijsaanpassingen te doen. Quantity-Based RM wordt vooral gebruikt in de transport-industrie, waar verschillende transportmiddelen met verschillende groottes flexibel ingezet kunnen worden. Denk aan treinen waar een extra wagon kan worden toegevoegd om extra mensen of vracht te kunnen vervoeren, of een vliegtuig waarin het aantal stoelen dat beschikbaar wordt gesteld voor Business- en Economy class tot op zekere hoogte flexibel is. Dit is mogelijk door flexibele scheidingswanden en doordat een Business class stoel ook kan worden aangeboden als een (goedkopere) Economy Class stoel. Economy Class stoelen kunnen daarentegen niet worden verkocht als Business Class stoelen. Daarnaast is het in deze industrie, inmiddels wel minder dan vroeger, lastig om prijzen aan te passen door prijzen in geprinte media zoals reisgidsen en prijzen op posters. In het huidige online tijdperk, waarin boekingen steeds meer online worden afgehandeld, wordt het wel steeds eenvoudiger en goedkoper om prijsaanpassingen te doen.

2.2.1.2 Price-Based RM

In tegenstelling tot Quantity-Based RM, wordt Price-Based RM toegepast in situaties waar het lastig is om te spelen met beschikbare capaciteit en waar prijsveranderingen relatief eenvoudig en goedkoop zijn. Deze manier wordt vooral toegepast door retailers, die vaak voor dat een seizoen begint al vastzitten aan een ingekochte voorraad die helemaal niet meer of tegen hoge kosten kan worden veranderd (Tallury & Van Ryzin, 2004).

2.2.2 Toepassingsvoorwaarden

In sommige industrieën komt RM beter tot zijn recht dan in andere industrieën. Tallury en Van Ryzin (2004, p. 14) geven aan dat een industrie moet voldoen aan een aantal voorwaarden om RM het beste tot zijn recht te laten komen:

- 1. Verschillende klanten hebben een verschillende W2P** (mogelijkheid tot segmentatie)
Als alle klanten dezelfde prijs over hebben voor een product, is er geen mogelijkheid om door middel van prijsaanpassingen invloed uit te oefenen op de vraag. Er is dan namelijk één optimale prijs, gelijk aan de W2P van de klanten. Hoe meer onderscheid er is in W2P van klanten, hoe meer het verschil in W2P kan worden uitgebuit.
- 2. Er is een capaciteitsrestrictie**
Zoals gezien bij Quantity-Based RM, is RM goed toepasbaar bij flexibele capaciteit. De RM-beslissing die dan moet worden genomen is hoeveel capaciteit er voor ieder klantsegment beschikbaar wordt gesteld (bijvoorbeeld hoeveel 1e en 2e klas stoelen). Flexibele capaciteit houdt in dat capaciteit flexibel kan worden verdeeld over de

klantsegmenten, maar niet dat er oneindig capaciteit is. RM komt namelijk juist minder goed tot zijn recht als er oneindig capaciteit is. Bij oneindige capaciteit of overcapaciteit is er te veel capaciteit, waardoor alle winstgevende klanten kunnen worden bediend. Het is dan niet van belang welke klanten de capaciteit innemen, omdat toch alle klanten kunnen worden bediend. RM is juist een effectieve prijsstrategie als er te weinig capaciteit is om aan alle vraag te voldoen. Het is in dat geval van belang is dat alleen de meest winstgevende klanten de capaciteit benutten.

3. Het product heeft een houdbaarheidsdatum

Als een product een houdbaarheidsdatum heeft kan het niet (in geval van services) of niet onbeperkt lang worden toegevoegd aan de voorraad. Het product kan niet in de voorraad gehouden worden tot de vraag zich aandient, zoals wel kan bij andere, niet houdbare producten. Bij producten met een houdbaarheidsdatum is een goede prijsstrategie belangrijk, omdat de kans aanwezig is dat producten weggegooid moeten worden.

4. Er is variabiliteit en onzekerheid in de vraag

Hoe meer de vraag varieert (bijvoorbeeld per seizoen, tijd van de dag, gevoeligheid voor natuurrampen) en hoe onzekerder deze vraag is, hoe meer voordeel er behaald kan worden met RM. Het is in dit geval namelijk moeilijk om goede beslissingen te nemen over de te hanteren prijs. Het is dus van belang dat er tools zijn die helpen bij deze beslissingen, omdat de kans op een slechte beslissing relatief groot is.

5. Data en informatiesystemen

Voor RM is een systeem nodig waarin historische data wordt opgeslagen. Deze data moet vervolgens worden geanalyseerd, waarna voorspellingen van de vraag kunnen worden gemaakt. Ook is het belangrijk om de resultaten van het aanpassen van prijzen op te slaan. Deze data kan worden gebruikt om te leren wat effectieve prijsstrategieën zijn en om uit te vinden hoe klanten reageren op prijsveranderingen in de betreffende industrie.

Bovenstaande kenmerken worden in sectie 3.3.5 gebruikt om te analyseren of de containerlogistiek ook geschikt is voor RM en dynamic pricing.

2.3 Prijsmethoden

Het doel van deze sectie is om een overzicht te geven van verschillende prijsmethoden en de verschillende voordelen van deze methoden. Bij het opstellen van mogelijkheden voor TEUbooker in hoofdstuk 5 kan vervolgens gebruik worden gemaakt van deze kennis.

2.3.1 Peak load pricing

Peak Load Pricing (PLP) is zoals de naam doet vermoeden het verhogen van de prijzen op momenten dat er veel vraag is, maar dit kan ook het verlagen van de prijzen op momenten met weinig vraag inhouden (Finsinger, 1980). PLP is niet alleen bedoeld om meer omzet te maken gedurende de piekuren, het is ook bedoeld om de capaciteit en vraag te balanceren en daarmee de totale omzet over alle momenten te vergroten (Crew et al., 1988).

Finsinger (1980) en Crew et al. (1988) geven aan dat PLP het best tot zijn recht komt bij producten die niet kunnen worden opgeslagen (services) bij een onzekere vraag. Hieronder zijn de voordelen van PLP benoemd:

1. Balanceren van de vraag

Gedurende piekmomenten zijn er klanten die het product niet kunnen consumeren door een gebrek aan capaciteit tijdens deze momenten. Door hogere prijzen te vragen voor deze piekmomenten, zullen de klanten met een lage W2P en een hoge flexibiliteit besluiten om het product te consumeren gedurende een dalmoment. Omdat een klant wisselt van een piekmoment naar een dalmoment, kan een klant met een hoge W2P die eerst buiten de boot viel, nu toch het product consumeren. Dit kan resulteren in extra omzet, doordat ten eerste (1) een hogere prijs wordt gevraagd gedurende piekmomenten en er ten tweede (2) meer klanten gebruik kunnen maken van de service doordat een deel van de klanten besluit gebruik te maken van het dalmoment waardoor er capaciteit beschikbaar komt voor het piekmoment. Een mogelijk ander bijkomend voordeel is dat grote investeringen in de vorm van capaciteitsuitbreidingen uitgesteld kunnen worden (of helemaal niet meer nodig zijn), omdat pieken lager kunnen komen te liggen door de gebalanceerde vraag.

2. Verbeteren kwaliteit van de service

Ook kan PLP helpen met het verbeteren van de kwaliteit van een service en daarmee ook met het verbeteren van de gebruikservaring van klanten. Keeler en Small (1977) geven het voorbeeld van het betalen van tol. Door op drukke momenten de tol te verhogen, wordt een deel van de weggebruikers gestuurd richting rustigere momenten, waardoor de wachtrijen voor de tolhuisjes en de files op de weg zelf kunnen worden verminderd tijdens piekmomenten.

Verdere voorbeelden van PLP zijn de dalurenkortingen in het openbaar vervoer en het verschil in elektriciteitsprijzen tussen overdag en 's nachts.

2.3.2 Mark-down en mark-up pricing

Mark-down pricing is een methode waarbij er wordt geprijsd over de tijd. Bij een mark-down prijsstrategie wordt de prijs lager naarmate de tijd vordert, met als doel om klanten te

segmenteren op basis van W2P. Bij mark-down pricing stellen prijsgevoelige klanten consumptie namelijk uit om op een later moment een lagere prijs te hoeven betalen (Tallury & Van Ryzin, 2004).

Tallury en Van Ryzin (2004, p. 179) geven aan dat een mark-down prijsstrategie effectief kan zijn in de volgende twee situaties:

1. **Het bedrijf verkoopt producten met een houdbaarheidsdatum.** Een product verliest zijn waarde nadat de houdbaarheidsdatum verstrijkt en een bedrijf verdient liever een klein bedrag aan een product dan dat het product vergaat.
2. **Klanten die een product vroeg kopen hebben een hogere W2P** dan klanten die het product later kopen, bijvoorbeeld omdat ze dan het hele seizoen gebruik kunnen maken van het product of omdat ze de eerste kunnen zijn die het product bezit. Voorbeelden zijn respectievelijk een nieuwe winterjas (waar klanten aan het begin van de winter meer voor willen betalen dan aan het eind van de winter) en een nieuwe mobiele telefoon.

Een mark-up prijsstrategie is daarentegen juist effectief is in een industrie waar de klanten met een lage W2P het product eerder kopen dan klanten met een hoge W2P, zoals in de passagiersluchtvaart (Yoon, Lee & Song, 2017). In de passagiersluchtvaart wordt de vraag naarmate de vertrekdatum dichterbij komt minder elastisch, waardoor hogere prijzen gevraagd kunnen worden zonder dat dit ten koste gaat van veel verkopen. Segmentatie van klanten in de passagiersluchtvaart komt verder aan bod in sectie 3.1.1.

Mark-down en mark-up pricing zijn dus bedoeld om op de W2P van de klanten in te spelen. Welke strategie gebruikt wordt, mark-down of mark-up, hangt zoals beschreven af van de karakteristieken van een industrie.

2.3.3 Aanbiedingen

Een andere methode om vraag te beïnvloeden is het doen van aanbiedingen. Aanbiedingen zijn tijdelijke prijsverlagingen die gebruikt kunnen worden voor de volgende doeleinden (Tallury & Van Ryzin, 2004, p. 229):

1. Om overtollige voorraad kwijt te raken.
2. Om marktaandeel te veroveren door het voor klanten aantrekkelijk te maken om producten uit te proberen.
3. Om optimale prijzen te vinden door middel van het experimenteren met prijzen.
4. Om een onderscheid te ontdekken in W2P van klanten.
5. Om meer klanten naar de winkel te trekken, omdat klanten die in de winkel zijn ook andere, niet afgeprijsde producten kopen.

Tallury en Van Ryzin (2004) geven aan dat aanbiedingen op de korte termijn een hogere omzet tot gevolg kunnen hebben. Maar ook maken ze duidelijk dat er moet worden onderzocht wat de

reden is van deze hogere omzet. Wordt er daadwerkelijk meer geconsumeerd of gaat het om 'stockpiling', waarbij klanten meer kopen bij een lage prijs om later, wanneer de prijs weer hoog is, minder nodig te hebben. In het laatste geval daalt de omzet in de periode na de aanbieding.

De conclusie die uit bovenstaande alinea kan worden getrokken is dat aanbiedingen gericht moeten zijn op klanten die het product zonder een aanbieding niet, of in mindere mate zouden kopen. Als aanbiedingen namelijk geen extra consumptie opleveren, maar klanten die het product toch al zouden kopen nu een lagere prijs betalen, gaat het ten koste van de omzet. Zorgen voor meer consumptie kan door punten 1 en 5 van de bovengenoemde doeleinden: het afprijzen van voorraad die anders niet meer zou worden verkocht en klanten naar de winkel trekken met het afprijzen van één product, zodat ze ook andere producten kopen.

Hoewel klanten lagere prijzen over het algemeen aantrekkelijk vinden, geldt dit maar tot op zekere hoogte. Meo et al. (2014) stellen namelijk dat extreem lage prijzen een negatief gevolg kunnen hebben voor de hoeveelheid verkopen. Door de extreem lage prijs verwachten klanten dat het product van slechte kwaliteit is, waardoor ze toch voor een ander product kiezen.

De producent zelf heeft belang bij verkoop van zijn eigen merk. Een aanbieding is in het geval van punt 2 van de bovengenoemde lijst (het veroveren van meer marktaandeel) dan ook vaak een afstemming tussen retailer en producent. De producent biedt zijn producten goedkoper aan de retailer aan, waarna de retailer deze korting door kan geven aan de consument (Tallury & Van Ryzin, 2004).

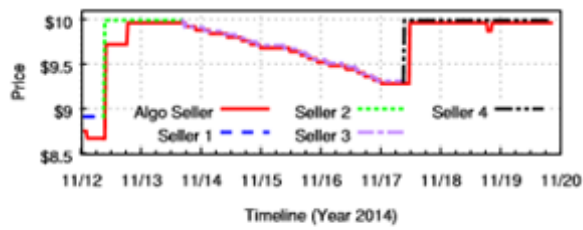
2.3.4 Real-Time Pricing

Real-Time Pricing (RTP) wordt gebruikt in industrieën met veel onzekerheid in de vraag. De kans dat een vraagvoorspelling afwijkt van de werkelijkheid is in deze industrieën groot, waardoor het belangrijk is dat de voorspellingen real-time gemonitord en bijgewerkt worden.

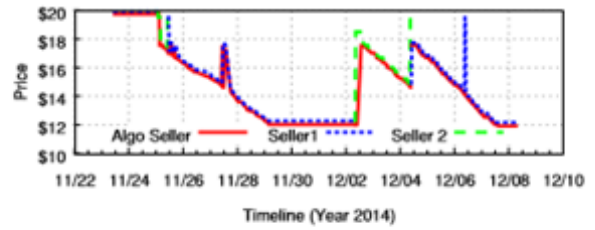
Met behulp van een RMS wordt historische data geanalyseerd en worden voorspellingen gemaakt van de vraag naar een bepaald product. Vervolgens wordt er een prijsstrategie bepaald die optimaal is voor de betreffende voorspelling. Bij RTP wordt deze voorspelling real-time gemonitord en wordt de prijsstrategie aangepast op basis van verschillen tussen de voorspelling en de realiteit. Ook worden de externe factoren die invloed hebben op de verkoop van het product zoals de prijs bij de concurrentie in ogenschouw genomen. Dit zou kunnen betekenen: het verlagen van de prijs als de vraag tegenvalt (ten opzichte van de voorspelling) of als de concurrentie de prijs verlaagt en het verhogen van de prijs als er meer vraag is dan verwacht of (optioneel) als de concurrentie de prijs verhoogt.

Een voorbeeld van een bedrijf dat RTP hanteert is Amazon (Chen, Mislove & Wilson, 2016). Amazon past prijzen real-time aan op basis van bijvoorbeeld prijzen bij concurrentie en

dataverkeer op de eigen site. In de figuur hieronder zijn een aantal voorbeelden van RTP weergegeven.



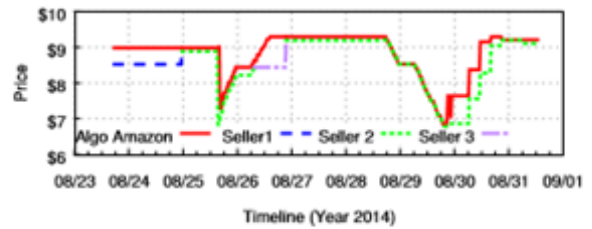
Example of 3P seller (in red) matching the lowest price of all other sellers.



A second example of 3P seller (in red) matching the lowest prices offer by two other sellers.



Example of Amazon (in red) setting a premium over the lowest price of all other sellers.



Example of Amazon (in red) matching to the lowest price over time.

Figuur 2 - Real Time Pricing (Chen, Mislove & Wilson, 2016)

Hoofdstuk 3 - Onderzoek naar Revenue Management in verschillende industrieën

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe Revenue Management en dynamic pricing worden toegepast in verschillende industrieën. Er is gekozen om eerst te kijken naar de passagiersluchtvaart, waar RM en Dynamic Pricing hun oorsprong hebben. Vervolgens worden de verdienmodellen van online boekingsplatforms beschreven en wordt ingegaan op hoe RM wordt toegepast door deze online boekingsplatforms. In hoofdstuk 5 wordt de link gelegd met de containerlogistiek. Daarom wordt in dit hoofdstuk ook gekeken naar de toepassing van RM in de containerlogistiek, ondanks dat de literatuur op dit gebied schaars is.

Andere industrieën die Revenue Management hebben geïmplementeerd zijn de theater-industrie, de car rental-industrie en de camping-industrie.

3.1 Revenue management in de passagiersluchtvaart

Omdat RM in de containerlogistiek nog weinig wordt vertegenwoordigd in de literatuur, wordt ook onderzocht hoe RM wordt toegepast in de passagiersluchtvaart. Naast dat er meer literatuur beschikbaar is over RM in de passagiersluchtvaart, vertoont de passagiersluchtvaart op het eerste gezicht ook veel gelijkenissen met de containerlogistiek. Overeenkomsten zitten in een onzekere vraag, een product dat moet worden verkocht voor het verloopt (transport) en een restrictie op capaciteit voor een bepaalde reis. Eerst volgt een korte inleiding over hoe Revenue Management is ontstaan, waarna de verschillende RM-methoden die worden gebruikt in de passagiersluchtvaart aan bod zullen komen.

Het probleem dat eind jaren zeventig ontstond voor traditionele luchtvaartmaatschappijen was dat er 'low cost' maatschappijen op de markt kwamen die door lagere kosten prijzen konden aanbieden ver onder de prijzen van de traditionele maatschappijen. Aan de hand van het volgende voorbeeld worden de verschillende onderdelen van sectie 3.1 ingeleid:

*Stel dat een traditionele luchtvaartmaatschappij een capaciteit van 100 stoelen heeft op een vlucht, de prijs voor al deze stoelen is 100 euro. De kosten voor het laten vliegen van het vliegtuig zijn 6000 euro. Voordat de 'low cost' maatschappijen op de markt kwamen, werden er 90 van de 100 stoelen verkocht. Dat betekent een omzet van $90 \text{ stoelen} * 100 \text{ euro} = 9000 \text{ euro}$ en de winst was $9000 - 6000 = 3000 \text{ euro}$.*

Nu de 'low cost' maatschappij op de markt is gekomen, worden er door de traditionele maatschappij nog maar 50 stoelen verkocht. Dit komt doordat een deel van de klanten van de traditionele maatschappij nu voor een goedkopere vlucht kiest bij de low cost maatschappij. De

omzet van de traditionele maatschappij is nu $50 \cdot 100$ euro = 5000 euro. De kosten zijn nog steeds 6000 euro, waardoor de maatschappij nu een verlies van 1000 euro maakt op de vlucht.

De traditionele maatschappij zou de prijs van de low-cost maatschappij (50 euro per stoel) kunnen hanteren, dan worden alle 100 beschikbare stoelen verkocht. Maar ook dit levert maar $100 \cdot 50$ euro = 5000 euro op, terwijl de kosten nog altijd 6000 euro zijn.

Wat duidelijk wordt uit het bovenstaande, is dat er nog steeds 50 stoelen werden verkocht voor een prijs van 100 euro, ondanks dat de 'low cost' maatschappij op de markt was. Daarnaast weten we dat alle 100 stoelen verkocht konden worden bij een prijs van 50 euro. De traditionele maatschappij moet een manier vinden om de markt te segmenteren, waardoor het lukt om 50 stoelen te verkopen voor 100 euro, terwijl de overige stoelen kunnen worden verkocht tegen de lagere prijs van 50 euro. De omzet zou in dat geval $50 \cdot 100 + 50 \cdot 50 = 7500$ zijn, waardoor de maatschappij weer winstgevend wordt.

3.1.1 Segmentatie van klanten

De markt moet dus worden gesegmenteerd, om het verschil in W2P optimaal te benutten. In de passagiersluchtvaart valt een onderscheid te ontdekken tussen business reizigers en reguliere reizigers, die elk eigen kenmerken hebben als het gaat om boekingsgedrag (zie tabel).

Business reizigers	Reguliere reizigers
Boeken relatief kort voor een vertrek	Zijn flexibel in moment van boeken
Zijn relatief gezien niet prijsgevoelig	Zijn prijsgevoelig en spenderen tijd op zoek naar de laagste prijs
Verblijven vaak kort op een bestemming	Kunnen een weekend blijven op de bestemming

Tabel 1 – Kenmerken boekingsgedrag passagiersluchtvaart

Het is belangrijk dat de business reizigers niet ook de lage prijs betalen. Dat betekent dat de tickets die vroeg op de markt komen tegen een lage prijs onaantrekkelijk moeten zijn voor business reizigers. Traditionele maatschappijen proberen hiervoor te zorgen door het aanbieden van verschillende 'prijsklassen', productcategorieën waarbij wordt ingespeeld op deze verschillende kenmerken van business- en reguliere klanten (zie voorbeeld in tabel 2).

Aangeboden fare	Vooraf boeken verplicht	Mogelijk annuleren	Retour verplicht
€ 300	-	Ja	Nee

€ 230	7 dagen van tevoren	Ja	Nee
€ 180	21 dagen van tevoren	Nee	Nee
€ 150	21 dagen van tevoren	Nee	Ja

Tabel 2 – Voorbeelden prijsklassen passagiersluchtvaart

Er kan een restrictie worden gesteld dat er al geboekt moet worden, ver voordat een vlucht vertrekt. Daarnaast worden minimale-verblijftijd voorwaarden gehanteerd en wordt er verschil gemaakt tussen wel en niet te annuleren tickets. Ook kan er een retour worden aangeboden die minder interessant is voor business reizigers, omdat business reizigers niet altijd terugkeren naar waar ze zijn vertrokken.

3.1.2 Booking limits

In de passagiersluchtvaart komt eerst de vraag voor de lage prijsklasse en daarna pas de vraag voor de hoge prijsklasse (business reizigers) (Tallury & Van Ryzin, 2004). Er moet dus eerst aan de reguliere reizigers worden verkocht, en daarna kan pas worden verkocht aan de business reizigers. Er is dus een probleem: Als de capaciteit al gevuld is voordat de business reizigers gaan boeken, wordt er omzet misgelopen. Daar komt bij, dat ook wanneer er nog genoeg plek is voor business reizigers, deze business reizigers uiteraard ook liever een lage prijs betalen als dat mogelijk is.

De luchtvaartmaatschappij moet dus een limiet stellen op de te verkopen stoelen tegen een lage prijs, omdat anders de hele capaciteit wordt gevuld met reizigers die een lage prijs betalen. Deze limiet is een zogenaamde 'booking limit', een limiet op het aantal te verkopen stoelen in een bepaalde prijsklasse. Een booking limit moet ook niet te laag liggen, want dan worden er te veel stoelen vrijgehouden voor business reizigers en is er een risico dat het vliegtuig niet meer vol komt.

Bij het bepalen van booking limits moet dus eerst een voorspelling worden gemaakt van de vraag naar de hogere prijsklasse. Daarna kan pas worden bepaald na het verkopen van hoeveel stoelen de lagere prijsklasse moet worden gesloten, zodat er genoeg (maar niet teveel) capaciteit overblijft voor de hogere prijsklasse (Pak, 2005).

Hoewel booking limits prima werken voor een enkele vlucht, zijn booking limits minder optimaal bij een netwerk van vluchten (Tallury en Van Ryzin, 2004; Pak, 2005). Een netwerk van vluchten is bijvoorbeeld een combinatie van achtereenvolgende vluchten. In plaats van een stoel te verkopen voor een hoge prijs, kan het optimaler zijn om die stoel te verkopen voor een lage prijs als dat vervolgens ook gevulde capaciteit op een aangesloten vlucht oplevert. Een

netwerk van vluchten kan worden aangeboden als een soort productbundel, een korting als er meerdere (opeenvolgende) vluchten worden geboekt.

3.1.3 Bid prices

Voor het optimaliseren van een netwerk van vluchten worden in de passagiersluchtvaart veelal 'bid prices' gebruikt (Pak, 2005). Een bid price is de minimale prijs die voor een stoel moet worden betaald. Een bid price wordt bepaald aan de hand van voorspellingen van de opbrengst die nog wordt verwacht voor latere boekingen. Hieronder een verduidelijking aan de hand van een kort voorbeeld:

Als de verwachte opbrengst voor toekomstige boekingen gemiddeld 100 euro per stoel is, dan moet een stoel nu niet worden verkocht voor minder dan 100 euro. Een passagier die de stoel nu wil hebben moet dus minimaal 100 euro betalen.

Bid prices werken zowel bij het hanteren van een set met prijsklassen als bij het hanteren van één boekingsmogelijkheid. Van de prijsklassen ligt de prijs van tevoren al vast, maar moet het aantal stoelen dat per prijsklasse beschikbaar wordt gesteld dynamisch worden bepaald. Een bid price dient in het geval van prijsklassen als schakel: als de prijs van een prijsklasse lager ligt dan de bid price is de prijsklasse niet beschikbaar. Alle prijsklassen die een hogere prijs hebben dan de bid price zijn beschikbaar, omdat deze prijsklassen gemiddeld meer opleveren dan dat er wordt verwacht aan gemiddelde toekomstige opbrengst. De bid price is een dynamische schakel, omdat de bid price continu wordt ge-update en daarmee ook varieert.

Bij één boekingsmogelijkheid staat de prijs niet vast, maar varieert de prijs over de tijd. Er moet namelijk binnen deze ene mogelijkheid segmentatie plaatsvinden, en de enige mogelijkheid daarvoor is om over de tijd de prijzen aan te passen. De bid price kan hier als verkoopprijs worden gebruikt. Een bid price is dan geen schakel tussen prijsklassen, maar een variërende verkoopprijs.

Voor een netwerk van vluchten kunnen de bid prices van de capaciteit die gebruikt wordt bij elkaar worden opgeteld (Pak, 2005). Zo kan de bid price van de eerste vlucht worden opgeteld bij de bid price van de aansluitende vlucht. Het resultaat van deze optelling is de verwachte toekomstige opbrengst van de twee stoelen gezamenlijk. Een klant die beide vluchten wil boeken moet dus minimaal deze 'gezamenlijke' bid price betalen.

Bid prices zijn ook bruikbaar voor industrieën met meerdere capaciteitsrestricties zoals de containerlogistiek waar een restrictie is op volume, maar ook op gewicht. Er wordt een bid price bepaald voor alle capaciteitsrestricties, in het geval van de containerlogistiek zijn dat er twee. De bid prices van de gebruikte capaciteit (Bijvoorbeeld 1 TEU, 20000 KG) kunnen dan bij elkaar worden opgeteld.

In theorie werkt een bid price methodiek alleen als de bid price continu ge-update wordt. In de praktijk worden bid prices niet continu, maar op een aantal momenten herberekend: na elke boeking en op geplande momenten in de tijd (Pak, 2005).

3.1.4 Annuleren en Overbooking

Een ander veel beschreven onderwerp in de literatuur is overbooking (Tallury & Van Ryzin, 2004; Pak, 2005). Overbooking is het accepteren van meer passagiers dan dat de fysieke capaciteit toelaat. Er wordt aangegeven dat overbooking niet alleen inspeelt op annuleringen van boekingen, maar ook op passagiers die niet op komen dagen. Voor een uitgebreid overzicht van verschillende methodes en modellen die gebruikt worden voor overbooking wordt verwezen naar Tallury en Van Ryzin (2004).

De passagiersluchtvaart is een voorbeeld van een industrie waar het vaak gebeurt dat er boekingen geannuleerd worden of dat passagiers niet komen opdagen (Tallury en Van Ryzin, 2004). Om deze redenen worden er door luchtvaartmaatschappijen annuleringskosten en overbooking gehanteerd. Pak (2005) geeft aan dat overbooking ook zijn negatieve kanten heeft. Niet alleen moet er een compensatie worden betaald als er een service wordt geweigerd, ook moet rekening worden gehouden met verloren goodwill.

De gevolgen van overbooking zijn dus dat er een boete moet worden betaald en dat er een alternatief moet worden aangeboden. Daarnaast wordt de goodwill van de klant verminderd. Het lijkt niet verstandig voor TEUbooker om gelijk overbooking te gaan hanteren door de negatieve reacties die overbooking te weeg kan brengen. Voor TEUbooker is het in het begin namelijk van belang dat het platform wordt opgebouwd door goede relaties met klanten. Daarnaast is nog onduidelijk hoeveel annuleringen er zullen plaatsvinden en dus of overbooking wel een groot effect zal hebben. Ook is er gewoon (in fase 1 van TEUbooker Achterland) een afspraak gemaakt met de operator over een maximaal aantal TEU.

3.1.5 Last-Minute capaciteit

Uit het interview met de barge-operator is gebleken dat in de containerlogistiek er vaak nog onbenutte capaciteit is wanneer een transport vertrekt. Het is dus van belang om in kaart te brengen hoe er moet worden omgegaan met last-minute capaciteit. Wederom wordt literatuur gebruikt die is gericht op de passagiersluchtvaart, omdat het aanbieden van last-minute deals in die sector regelmatig voorkomt.

Koenigsberg, Muller en Vilcassim (2004) gaan uit van drie achtereenvolgende periodes waarin reizigers een boeking doen. De eerste periode is de periode waarin reguliere, prijsgevoelige reizigers boeken. In de tweede periode wordt geboekt door business reizigers en de derde periode is vervolgens bestemd voor het doen van aanbiedingen.

Eén punt dat duidelijk werd in sectie 2.3 was dat aanbiedingen niet aantrekkelijk moeten zijn voor klanten die zonder aanbieding een hogere prijs zouden willen betalen. Dan wordt er namelijk omzet misgelopen. In de passagiersluchtvaart moeten aanbiedingen dus niet aantrekkelijk zijn voor business reizigers, omdat business reizigers een hogere prijs over hebben voor een vliegticket. Koenigsberg, Muller en Vilcassim (2004) beschrijven de invloed van last-minute aanbiedingen op business reizigers. Er wordt aangegeven dat aanbiedingen weinig invloed hebben op business reizigers, omdat business reizigers niet het risico kunnen lopen dat er geen aanbieding volgt en dat ze als gevolg daarvan niet kunnen reizen. Een andere reden voor de beperkte invloed op de tweede periode is dat aanbiedingen gedaan kunnen worden op de dag van het vertrek zelf. Business reizigers hebben in dat geval al (eerder) geboekt.

Klanten die boeken in de eerste periode zijn gevoeliger voor aanbiedingen. Jerath, Netessine en Veeraraghavan (2010) geven aan dat de kans groot is dat klanten 'strategisch' worden als er overcapaciteit is en er altijd last-minute deals zijn, omdat klanten in dat geval weten dat er vlak voor een transport vertrekt toch een aanbieding volgt. Het is dus de uitdaging om te zorgen dat reguliere reizigers die in de eerste periode zouden hebben geboekt nu niet blijven wachten op een last-minute aanbieding.

Ovchinnikov en Milner (2012) gaan ook in op de invloed die het doen van aanbiedingen heeft op het koopgedrag de klant. Na het opstellen en doorrekenen van verschillende modellen komen Ovchinnikov en Milner tot een enigszins verrassende conclusie: Soms is het voor een bedrijf gunstiger om capaciteit onbenut te laten dan om deze nog beschikbare capaciteit te verkopen door het doen van aanbiedingen. Een bedrijf moet niet in elke periode aanbiedingen doen, omdat klanten dan strategisch worden en consumptie gaan uitstellen. De conclusie is dat (1) of een groot deel van de nog beschikbare capaciteit in de aanbieding moet worden gedaan, of (2) er moeten helemaal geen aanbiedingen worden gedaan.

3.1.6 De mening van klanten

De mening van klanten is van groot belang voor de duurzaamheid van RM en dynamic pricing. Helemaal voor een nieuw platform als TEUbooker. Achterland zijn de relaties met klanten van groot belang, omdat TEUbooker buitenspel kan worden gezet.

Kimes (2002) heeft een uitgebreid onderzoek gedaan naar de 'perceived fairness', ofwel waargenomen eerlijkheid van RM door klanten in de hotel-industrie. Hij concludeert dat acceptabele scenario's één of meer van de volgende kenmerken hebben (Kimes, 2002, p. 28):

1. Informatie over de prijsstrategie is kenbaar gemaakt naar de klant
2. Een redelijke korting is gegeven in ruil voor het accepteren van restricties op annuleren
3. Er waren redelijke restricties op lagere prijsklassen

4. Voor producten die als verschillend worden ervaren door de klant kan een verschillende prijs worden gevraagd

Onacceptabele scenario's waren de tegenovergestelde situaties:

1. Te weinig korting voor het accepteren van veel restricties.
2. Het niet informeren van klanten over de prijsstrategie.

Daarnaast moet goed worden nagedacht over de frequentie van prijsaanpassingen. Klanten kunnen boos reageren als ze een product één minuut eerder nog voor de helft van de prijs hadden kunnen krijgen, en nu de volle pond moeten betalen. Daarnaast komt het bij services zoals in de passagiersluchtvaart voor dat klanten die een verschillende prijs hebben betaald naast elkaar zitten in een vliegtuig en met elkaar aan de praat raken. Dit kan zorgen voor negatieve reacties als de buurman een veel goedkopere prijs had voor (bijna) dezelfde stoel. Het is dus van belang om klanten goed te informeren en dat zal ook voor TEUbooker een belangrijk punt zijn.

3.2 Prijsstrategieën van online platforms

Methodes en modellen die gebruikt worden voor Revenue Management in de luchtvaart en de hotelindustrie zijn gebaseerd op de partij die de capaciteit in bezit heeft. Dit zijn de luchtvaartmaatschappij, het hotel en in het geval van het containertransport zou dit de operator zijn. Omdat TEUbooker een online boekingsplatform (tussenpartij) is, kijken we ook naar de prijsstrategieën van online tussenpartijen voordat we verschillende mogelijkheden voor een nieuwe prijsstrategie gaan opstellen. In sectie 2.1 is al kort gekeken naar ETM's. Dit deel van het verslag gaat in op de verdienmodellen die worden gebruikt door online boekingsplatformen in de hotel-industrie (zoals Booking.com en Expedia) en op hoe dynamic pricing wordt toegepast door online platformen als Amazon en Uber.

3.2.1 Agency model

In verdienmodellen van boekingsplatformen in de hotelindustrie wordt onderscheid gemaakt tussen het 'Agency' model en het 'Merchant' model (Liao, Ye, & Wu, 2017). Bij het Agency model dient het boekingsplatform als een soort marketingkanaal voor het hotel. Er wordt door het boekingsplatform geen capaciteit opgekocht en het hotel bepaalt zelf de eindprijs die de klant moet betalen. Bij het agency model wordt door de klant afgerekend op locatie (bij het hotel zelf). Het hotel hoeft dus niet te wachten totdat het boekingsplatform het geld overmaakt. Vervolgens wordt er door het hotel een afgesproken commissie betaald aan het boekingsplatform. Deze commissie wordt alleen betaald als de boeking daadwerkelijk via het boekingsplatform is gedaan. De hotels willen dus graag dat de klant rechtstreeks via de eigen site of op locatie zelf boekt, zodat er geen commissie hoeft worden te betaald.

Een voordeel dat het Agency model biedt voor de klant is dat het boekingsplatform een breed scala aan opties kan bieden. De marginale kosten om een extra hotel aan het aanbod toe te voegen zijn laag, doordat geen capaciteit opgekocht hoeft te worden.

Een voorbeeld van een tussenpartij die het Agency Model hanteert is Booking.com. Het zijn de hotels zelf die de prijzen op Booking.com bepalen. Strikt genomen past Booking.com dus zelf geen Revenue Management toe. Wel worden door Booking.com andere marketing strategieën gehanteerd. Zo kunnen hotels geld betalen aan Booking.com om bovenaan de lijst te komen die naar de klanten wordt weergegeven. Ook schermt Booking.com de e-mailadressen en andere contactgegevens van klanten af om direct contact tussen het hotel en de klant te vermijden. Als de klant in contact komt met het hotel en een afspraak maakt te boeken bij het hotel zelf, ontvangt Booking.com geen commissie.

In figuur 3 zijn kenmerken van het Agency model weergegeven. Ook zijn de verschillen met het Merchant model te zien. Het Merchant model is hieronder beschreven.

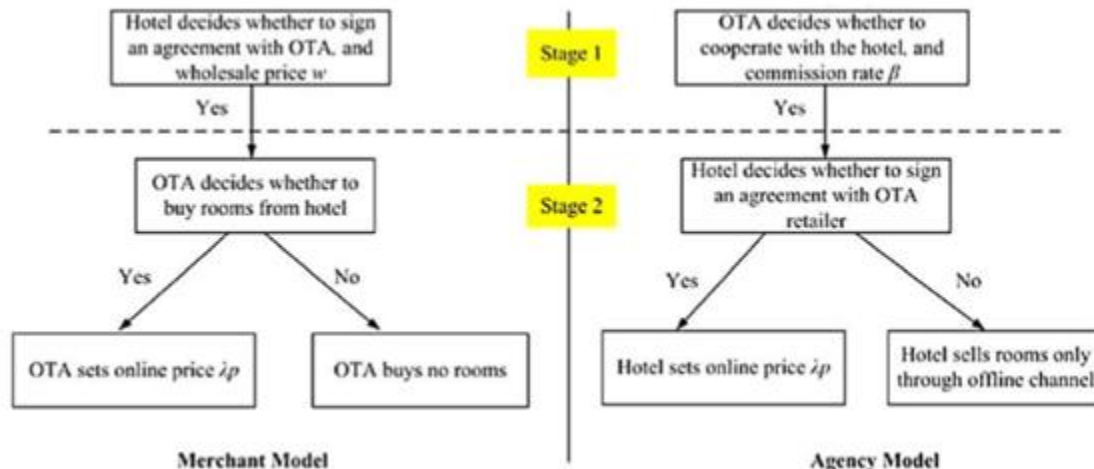
3.2.2 Merchant model

Bij het Merchant model wordt capaciteit van het hotel tegen een lage prijs opgekocht door het boekingsplatform, die deze capaciteit vervolgens door probeert te verkopen aan de klant. Het Merchant model vereist dus investeringsmogelijkheden van het boekingsplatform. Een voordeel voor een tussenpartij die het Merchant model hanteert is dat de winstmarges groot zijn door de goedkope inkoopprijs.

Een voordeel voor het hotel is dat het verzekerd is dat een deel van de capaciteit is verkocht. Een voorbeeld van een tussenpartij die het Merchant model hanteert is Expedia, al gebruikt Expedia voor een aantal markten ook het Agency model.

	Agency model	Merchant model
First mover	OTA decides the commission rate	Hotel decides the wholesale price
Quantity of rooms allocated to the OTA channel	Hotel decides the allocation by controlling the OTA channel price	OTA purchases a number of rooms at a given wholesale price
Decision maker regarding OTA channel price	Hotel	OTA

Figuur 3 – Kenmerken en verschillen Agency en Merchant model (Liao, Ye, & Wu, 2017).



Figuur 4 - Proces bij Agency en Merchant model (Liao, Ye, & Wu, 2017).

3.2.3 Revenue Management

Zoals hiervoor aangegeven, worden de prijzen onder het Agency model, zoals op Booking.com, bepaald door de hotels zelf. Het zijn de hotels die Revenue Management toepassen om de omzet van zowel het boekingsplatform als het hotel zelf te vergroten. De meeste traditionele hotels die zich aansluiten bij Booking.com maken op het moment van aansluiting nog geen gebruik van Revenue Management. Booking.com ondersteunt deze hotels door het aanbieden van een Revenue Management System, dat de hotels ondersteunt door aanbevolen prijzen te berekenen.

Waarom heeft Booking.com er zoveel baat bij dat hotels Revenue Management toepassen? Volgens SIA Partners (2016) hebben boekingsplatformen er behoefte aan dat de hotels Revenue Management toepassen, omdat de winst die het boekingsplatform kan maken direct afhangt van de prijzen die de hotels vragen. Een boekingsplatform ontvangt namelijk geen commissie als capaciteit niet wordt geboekt, doordat de aangesloten hotels verkeerde prijzen hanteren.

Daarnaast kan een boekingsplatform dat samenwerkt met een bedrijf dat Revenue Management systemen aanbiedt, een extra commissie krijgen als het hotel de Revenue Management software van het RM bedrijf gebruikt.

Een ander voordeel voor het aanbieden van Revenue Management software aan klanten is het zogenoemde 'Lock in' principe (SIA Partners, 2016). Door geïntegreerde pricing systemen zal de klant gebruik blijven maken van de services van het boekingsplatform. Een klant dreigt zijn RM systeem weg te moeten gooien als de samenwerking met het boekingsplatform wordt opgezegd. Ook wordt in de RM software (confidentiële) data van de aangesloten hotels

gebruikt. Het boekingsplatform kan deze data vervolgens ook gebruiken om andere, eigen activiteiten te optimaliseren. Data verschaft namelijk inzicht in de markt en dit inzicht kan bijvoorbeeld ook gebruikt worden om concurrenten van het hotel advies te geven.

3.3 Real time pricing: Amazon en Uber

Amazon

Amazon verkoopt zowel producten uit eigen bezit als producten van derde partijen. Deze derde partijen krijgen de mogelijkheid om Amazon als sales channel voor hun bedrijf. Amazon ontvangt van deze bedrijven een commissie per verkocht product.

Hoewel Amazon eigen prijs-algoritmen heeft voor de eigen producten, moeten de bedrijven die Amazon gebruiken als sales channel zelf de prijzen bepalen. In het geval van Amazon is het dus ook de partij die de producten bezit degene die dynamic pricing toepast. Amazon heeft vooral producten die houdbaar zijn en in voorraad gehouden kunnen worden. Dynamic pricing van Amazon is gericht op aanpassingen op de vraag van concurrenten en op het dataverkeer op de eigen site.

Dynamic pricing is voor externe bedrijven die producten aanbieden op Amazon letterlijk van levensbelang. Amazon hanteert namelijk een 'Buy-Box' per product, waarin de meest gunstige verkoper staat (Chen, 2017). De rest van de aanbidders staan onder de optie 'meer aanbidders', een knop die veel klanten niet vinden. Hoewel er meer factoren zijn die invloed hebben op de wie de Buy-Box wint, speelt prijs een belangrijke rol. Het is dus van belang dat prijzen mee veranderen zodra de prijzen van de concurrentie aangepast worden. Hier wordt dynamic pricing dus niet alleen gebruikt om de klant te overtuigen, maar ook als marketingtool om te zorgen dat de klant het product überhaupt ziet.

Uber

Uber Taxi past dynamic pricing toe op een manier die 'surge pricing' wordt genoemd. Er wordt een vermenigvuldigingsfactor bepaald voor de vraag naar vervoer in een bepaald gebied. Als er veel vraag is, maar weinig aanbod van chauffeurs, gaat de prijs omhoog. De hogere prijs zorgt niet alleen dat er meer wordt verdient door de meer inelastische vraag, maar zorgt er ook voor dat er meer chauffeurs naar het gebied toe komen waardoor vraag en aanbod meer wordt gebalanceerd.

3.4 De containerlogistiek

In dit deel van het verslag wordt ingegaan op de containerlogistiek, de industrie waar het in dit verslag uiteindelijk om draait. De literatuur over RM in de containerlogistiek is schaars. Verder zal in dit deel worden ingegaan op voorwaarden voor RM, mogelijkheden tot segmentatie en de verschillen met de passagiersluchtvaart. Deze verschillen zijn van belang om in hoofdstuk 5 te

kunnen bepalen in hoeverre de RM methodes die worden gebruikt in de passagiersluchtvaart (booking limits, bid prices, overbooking), ook toegepast kunnen worden in de containerlogistiek. Sectie 3.4 kan worden gezien als een opzet voor het latere hoofdstuk over mogelijkheden voor TEUbooker Achterland (hoofdstuk 5).

3.4.1 Verschillen met passagiersluchtvaart

In 3.1 zijn verschillende RM methodes die gebruikt worden in de passagiersluchtvaart (booking limits, bid prices, overbooking) aan bod gekomen. Het uiteindelijke doel is om te kijken of die methodes ook toepasbaar zijn in de containerlogistiek. Het is dus van belang om de verschillen tussen beide industrieën in kaart te brengen. Want ondanks dat de containerlogistiek op het eerste gezicht lijkt op de luchtvaart, zijn er ook verschillen aan te wijzen (Tallury en Van Ryzin, 2004). Onderstaande punten zijn ook bevestigd in het interview met operator X. De belangrijkste verschillen zijn:

1. **Capaciteitsrestricties:** Bij het vervoeren van containers is er een capaciteitsrestrictie niet alleen op plek (in TEU), maar ook op gewicht.
2. **Re-routing:** De route die de container aflegt om van A naar B te komen maakt niet uit, zolang de container op tijd op de bestemming is. De route kan zelfs nog worden aangepast nadat een boeking is aangenomen of al is ingepland.
3. **Hoeveelheid klanten:** Luchtvaartmaatschappijen hebben een groot aantal verschillende klanten, terwijl operators in containerlogistiek een beperkt aantal (grote) klanten hebben. Dit komt, omdat containerlogistiek veelal business to business is.
4. **Ad hoc prijsafspraken:** Bij passagiersvluchten is normaal gesproken geen mogelijkheid tot onderhandeling over de prijs, waar dit bij containerlogistiek wel regelmatig voorkomt.
5. **Tijd tussen boeking en vertrek:** De tijd tussen de boeking en het vervoer is bij containerlogistiek beperkt (Vaak minder dan een week, terwijl deze tijdspanne bij passagiersvluchten meerdere maanden kan bedragen.)
6. **Ontransparante prijzen:** Prijzen van concurrenten zijn niet bekend, of lastig te achterhalen. De belangrijkste reden hiervoor is dat er nog weinig online geboekt kan worden in de containerlogistiek. Daarentegen zijn alle ticketprijzen voor passagiersvluchten op de sites van vliegtuigmaatschappijen en boekingsplatformen vrij beschikbaar.
7. **Beschikbaarheid van data:** Omdat boekingen bij operators tegenwoordig nog gedaan worden via verschillende kanalen, zoals onder andere via telefoon en e-mail is (goede) data niet altijd beschikbaar. In ieder geval het registreren van alle boekingen moet in de toekomst zorgvuldig gaan gebeuren om de industrie meer geschikt te maken voor RM.

3.4.1.1 Gevolgen van de verschillen

De verschillen uit sectie 3.4.1 betekenen dat RM in de containerlogistiek complexer is dan in de passagiersluchtvaart. Bij het bepalen of een aanvraag voor een boeking moet worden geaccepteerd, moeten bij de containerlogistiek niet alleen rekening worden gehouden met een capaciteitsrestrictie op aantal TEU, maar ook met de nog beschikbare capaciteit met betrekking tot gewicht. Voor de variabele gewicht moet in de containerlogistiek ook een voorspelling worden gemaakt en ook moet zijn er in het geval van een bid price methodiek twee bid prices, één voor volume en één voor gewicht. Om de totale bid price te krijgen voor de te gebruiken capaciteit (bijvoorbeeld 2 TEU, 1000 KG) worden de beide bid prices (voor 2 TEU en 1000 KG) bij elkaar opgeteld.

Het tweede punt is het verschil in klanten. Doordat er voor operators in de containerlogistiek minder verschillende klanten zijn, zijn operators vaak afhankelijk van deze klanten. Het verlies van één klant kan grote gevolgen hebben. Daardoor heeft het in de containerlogistiek ook een grotere negatieve impact voor een boekingsplatform, wanneer er contact ontstaat tussen de boeker en operator. Een afspraak tussen een boeker en een operator om het boekingsplatform buitenspel te zetten heeft in de containerlogistiek een grotere impact door het beperkte aantal klanten.

Dan is er het derde punt: beperkte tijd tussen boeking en vertrek. Dat er minder tijd is tussen een boeking en de uitvoering, geeft minder mogelijkheden tot het veranderen van prijzen. In de luchtvaart wordt soms al met argwaan gekeken naar prijzen die dagelijks veranderen. Hiermee moet rekening worden gehouden bij het aanpassen van prijzen in de containerlogistiek. Daarnaast is segmentatie op basis van 'moment van boeken' mogelijk lastiger. Dit idee komt voort uit het feit dat de vraag niet wordt uitgesmeerd over meerdere maanden, maar geconcentreerd is in één week. Een onderscheid ontdekken tussen klanten met een verschillende W2P is daardoor mogelijk lastig.

Dan is er nog de transparantie van prijzen. De transparantie van prijzen van verschillende luchtvaartmaatschappijen (online zijn alle prijzen beschikbaar) geeft meer mogelijkheden om voorspellingen te doen over de vraag, omdat de kans dat een klant naar een concurrent gaat meegenomen kan worden. Daarnaast is het duidelijk wanneer een concurrent een prijsverlaging doet, waarna snel en adequaat kan worden gereageerd. In de containerlogistiek is dat moeilijker, omdat prijzen niet vrij beschikbaar zijn op internet en in veel gevallen een offerte moet worden aangevraagd.

Hoewel er een aantal verschillen zijn tussen de passagiersluchtvaart en de containerlogistiek, zijn er toch mogelijkheden voor de toepassing van RM in laatstgenoemde industrie. In sectie 3.4.2 gaan we in op de kenmerken van de containerlogistiek die RM mogelijk maken.

3.4.2 Kenmerken van RM in de containerlogistiek

In sectie 2.2.2 hebben we gezien dat een industrie aan bepaalde kenmerken moet voldoen om RM het best tot zijn recht te laten komen. In dit deel gaan we in op deze kenmerken in relatie tot de containerlogistiek. Hieronder de kenmerken gevolgd door een korte omschrijving. De omschrijving is op basis van literatuur en een interview met een operator

- 1. Verschillende klanten hebben een verschillende W2P**(mogelijkheid tot segmentatie)
Ondanks dat de containerlogistiek veelal business to business(B2B) is, zijn er toch veel segmentatiemogelijkheden. In sectie 3.4.3 bekijken we de segmentatiemogelijkheden in de containerlogistiek.
- 2. Er is een capaciteitsrestrictie**
In de containerlogistiek hebben schepen, trucks en in mindere mate treinen (omdat daar nog tot op zekere hoogte flexibel wagons kunnen worden toegevoegd) allemaal een capaciteitsrestrictie op volume en gewicht.
- 3. Het product heeft een houdbaarheidsdatum**
Services kunnen per definitie niet worden opgeslagen in voorraad, dus als besloten is een service te leveren (een gepland transport) dan heeft het product een houdbaarheidsdatum (het moment dat het transport vertrekt). Wel moet worden opgemerkt dat zelfs onderweg nog besloten kan worden om een extra tussenstop te maken om nog een extra container mee te nemen.
- 4. Er is variabiliteit en onzekerheid in de vraag**
In de containerlogistiek is er veel variabiliteit en onzekerheid in de vraag. Vooral is er veel seasonability. Ook de economie heeft veel invloed op de vraag naar containertransport. Daarnaast hebben handelingscontracten tussen landen invloed op de hoeveelheid vracht die vervoerd moet worden. Ook worden boekingen pas laat voor vertrek van een transport gedaan, waardoor lang onduidelijk is hoe vol de capaciteit zal komen.
- 5. Data en informatiesystemen**
Zoals al eerder benoemd worden boekingen vaak nog gedaan via kanalen als e-mail en telefoon. Bruikbare data is om die reden niet altijd beschikbaar. Verder is er in de containerlogistiek nog weinig geautomatiseerd. TEUbooker probeert te innoveren door het doen van boekingen online te laten verlopen. Dit biedt mogelijkheden voor dataverzameling en data-analyse.

De conclusie is dat de containerlogistiek op basis van bovenstaande kenmerken geschikt lijkt om RM toe te passen, maar er moet wel vordering worden gemaakt met de data en

informatiesystemen. RM vertrouwt namelijk voor een groot deel op voorspellingen van de vraag, waarvoor betrouwbare historische data nodig is. Daarnaast moeten investeringen worden gedaan in systemen die RM gaan toepassen. Er is ook een literatuurreview gedaan over de mogelijke effectiviteit. Deze review is bijgevoegd in Bijlage A. Ook dit literatuurreview wijst in de richting dat RM effectief kan zijn in de containerlogistiek.

3.4.3 Segmentatie van de markt

Nu zullen de verschillende mogelijkheden tot segmentatie van de containerlogistiek aan bod komen. De verschillen in W2P van klanten in de containerlogistiek zijn onderzocht in literatuur. De mogelijke segmentatiemogelijkheden worden in hoofdstuk 5 gebruikt om verschillende prijsklassen voor TEUbooker op te stellen.

Een van de doelen van hoofdstuk 5 is om te beschrijven hoe TEUbooker de markt kan segmenteren. Daarvoor moeten eerst de verschillende klantsegmenten worden geïdentificeerd. Voor het opstellen van deze klantsegmenten is het belangrijk om te weten waar verschillende klanten waarde aan hechten bij het kiezen van een operator. Vassalo et al. (2007) geven een overzicht aan de hand van een tabel (hieronder te zien in tabel 3). Hierin is te zien waar verladers van verschillende grootte (small, medium, large met betrekking tot geografische dekking, grootte en marktaandeel) de meeste waarde aan hechten bij het kiezen van een operator voor het vervoeren van containers (1 is minder belangrijk, 2 is gemiddeld, 3 is erg belangrijk).

Size Company (e.g. in terms of market share)	Small	Medium	Large
Modal Drivers			
Reliability (e.g. track and tracing)	2	2	3
Delivery time	2	3	3
Time Windows	1	2	3
Cost	3	3	2
Technical Specifications	1	2	2
Culture	3	2	1

Tabel 3 – Belang van criteria bij het kiezen van een operator (Vassalo et al., 2007)

Zo is te zien dat verladers van klein formaat de kosten het belangrijkste vinden. Dit is logisch, omdat kleine verladers relatief veel kunnen besparen op kosten. Kleine verladers zijn flexibeler als het gaat om in welk tijdslot er wordt afgeleverd. Grote bedrijven hebben vaak strakke planningsen waardoor ze graag betrouwbare snelle leveringen willen hebben.

In de containerlogistiek kan dus worden gesegmenteerd op basis van snelle, dure, betrouwbare leveringen en verschil in flexibiliteit in aflevermoment. Ook kunnen vroegboekkortingen worden gebruikt om prijsgevoelige klanten eerder te laten boeken.

Boonekamp (2012) heeft verschillende segmentatiemogelijkheden voor luchtvracht opgesteld. Hoewel luchtvracht niet helemaal gelijk is met containertransport, zijn veel segmentatiemogelijkheden ook te gebruiken voor containertransport. Moment van boeken, verschil in afleverflexibiliteit en moment van vervoer zijn segmentatiemogelijkheden die ook in de containerlogistiek kunnen worden toegepast.

Daarnaast is intrinsieke waarde (de waarde van de vracht uitgedrukt in geld) een mogelijk segmentatiecriterium (hoewel het in de containerlogistiek niet gebruikelijk is dat een prijs wordt berekend op basis van de waarde van de vracht). Holguín-Veras en Jara-Díaz (1998) geven namelijk aan dat bij verladers met vracht van een lage intrinsieke waarde een hoge prijsgevoeligheid is waar te nemen. Als mogelijke reden voor de hoge prijsgevoeligheid wordt gegeven dat de transportkosten bij vracht met een lage waarde relatief hoog zijn. De tweede verklaring is dat de eigenaar van vracht met een hoge intrinsieke waarde minder bereid is om te wachten op een andere transportmodaliteit.

Daar komt bij dat Tallury en Van Ryzin (2004) aangeven dat het nogal eens voorkomt dat vracht met lage intrinsieke waarde de gewichtscapaciteit van een schip, trein of truck al vult voordat de capaciteit in volume (TEU) is bereikt. Dit komt door het First Come First Serve (FCFS) principe, dat tegenwoordig nog steeds gehanteerd wordt blijkend uit een interview met een operator. Doordat de gewichtscapaciteit al gevuld is, kan vracht met hoge waarde niet meer mee.

In de containerlogistiek valt de keuze tussen mark-up en mark-down pricing op mark-up pricing door de karakteristiek dat lage winstgevende vracht komt voor hoge winstgevende vracht.

Hoofdstuk 4 – De huidige situatie

In dit hoofdstuk is de huidige situatie beschreven van zowel TEUbooker als een operator. Eerst wordt een beschrijving gegeven van de belangrijkste partijen in de containerlogistiek, om het lezen van de rest van het hoofdstuk duidelijker te maken. Daarna komt de huidige situatie van TEUbooker aan bod, waarin twee boekingsprocessen worden uitgelegd. Eerst het huidige proces voor transshipment en daarna de plannen voor het toekomstige platform TEUbooker Achterland. Het is belangrijk om deze processen in kaart te brengen, omdat de relatie tussen de betrokken partijen duidelijk moet zijn bij het opstellen van een prijsstrategie. Daarnaast kan worden ontdekt waar in het proces waarde kan worden toegevoegd met behulp van Revenue Management.

Vervolgens wordt gekeken naar de huidige situatie bij een operator. Er wordt onder andere beschreven hoe het huidige boekingsproces verloopt, hoe flexibel de planning is en hoe prijzen tot stand komen.

Tot slot worden de belangrijkste bevindingen van dit hoofdstuk kort samengevat. De belangrijkste bevindingen zijn meegenomen bij het opstellen van mogelijkheden in hoofdstuk 5.

4.1 De belangrijkste partijen in de containerlogistiek

De belangrijkste partijen bij het boeken en afhandelen van containertransport zijn de **verlader**, **operator**, **expediteur** en **terminal**. De verlader is de eigenaar van de vracht die wordt vervoerd. In sommige gevallen is de verlader ook de **boek**er, de partij die de boeking aanvraagt. In andere gevallen wordt door een verlader een expediteur of rechtstreeks een terminal (die dan fungeert als expediteur of zelfs als operator) ingeschakeld om het vervoer voor de verlader te regelen. Een expediteur is een partij die het vervoer voor een verlader regelt, maar ook handelt een expediteur het papierwerk af en voert een expediteur ook de prijsonderhandelingen voor de verlader.

Een terminal is een laad- en loss punt voor containers, waar containers worden overgezet naar een ander transport. Bij terminals wordt een onderscheid gemaakt tussen zee terminals en inland terminals. Zee terminals dienen als laad-loss punt voor zeeschepen. Inland terminals liggen in het achterland en dienen als laad-loss punt voor treinen, trucks en binnenschepen. Zo wordt bij een inland terminal bijvoorbeeld een schip gelost, om de containers vervolgens over te zetten op een truck die het laatste deel van het transport aflegt tot de eindbestemming. Wel moet worden opgemerkt dat een inland terminal niet nodig is als het achterlandvervoer vanuit de zeehaven per truck naar de eindbestemming wordt gedaan.

Dan is er nog de partij die het transport daadwerkelijk uitvoert: de operator. De operator

bezit de transportcapaciteit. Sommige operators bieden enkel één modaliteit (manier van transport, zoals bijvoorbeeld truck of trein) aan, andere operators (vaak inland terminals die fungeren als operators) bieden meerdere modaliteiten aan.

Zee-terminals spelen een grote rol in de planning van operators, omdat operators bij het maken van plannings afhankelijk zijn van de laad-lostijden van de zee-terminals die het altijd druk hebben. Inland terminals hebben meer een stuk minder invloed op de planning, omdat inland terminals meer flexibiliteit hebben.

Dan is er nog een vijfde partij: een **tussenpartij** die ondersteunt bij de contactlegging tussen de boeker en de operator. TEUbooker is zo'n partij. TEUbooker ondersteunt bij de contactlegging tussen boeker en operator door het aanbieden van een online platform. TEUbooker verschilt van een expediteur, omdat TEUbooker zich alleen bezighoudt met de contactlegging en niet met het regelen van bijvoorbeeld documenten.

4.2 TEUbooker

Op dit moment wordt zonder TEUbooker veelal door middel van telefoon en e-mail contact gelegd tussen de boekers en de operators. Het kost een boeker veel werk, tijd en daarmee ook geld om met de verschillende operators te communiceren of ze nog beschikbare capaciteit hebben. TEUbooker voegt waarde toe door dit communicatieproces tussen boekers en operators te vergemakkelijken aan de hand van een online boekingsplatform, waar boekers en operators samenkomen. TEUbooker richt zich nu nog op transshipment in de haven van Rotterdam, maar zal zich in de toekomst gaan richten op containertransport naar het achterland. Hieronder wordt eerst ingegaan op het huidige proces van transshipment en daarna zullen de plannen voor het toekomstige platform voor het achterland aan bod komen.

4.2.1 Transshipment

Transshipment is het vervoer tussen verschillende terminals binnen de haven van Rotterdam. Een container komt de haven binnen en wordt gelost bij terminal A, maar de container vertrekt weer vanaf terminal B. De container moet dus worden vervoerd tussen terminal A en terminal B: dit is transshipment.

Wegens vertrouwelijkheid is hier een gedeelte weggelaten.

Op dit moment is TEUbooker zoals gezegd alleen nog gefocust op container transshipment in de haven van Rotterdam. Hoewel de focus bij het opstellen van mogelijkheden van een prijsstrategie zal liggen op het achterland, zal worden begonnen met een beschrijving van hoe het platform voor transshipment werkt. Hierdoor kan een goed beeld worden gevormd van hoe

TEUbooker de rol als “man in the middle” tussen de boeker en de operator op zich neemt. Daarnaast wordt het boekingsgemak van het boeken via TEUbooker duidelijk.

4.2.1.1 Boekingsproces transshipment

Hieronder is aan de hand van verschillende stappen het boekingsproces van TEUbooker Transshipment beschreven.

Stap 1: De boeker logt in op het online platform van TEUbooker. Hier kan de boeker een nieuwe boeking aanmaken.

Stap 2: Bij het aanmaken van een boeking dient de boeker de onderstaande informatie in te vullen in het systeem:

The screenshot shows a web form for creating a transshipment booking. It is divided into several sections:

- INFORMATION:** Contains three dropdown menus: "Select organisation", "Transshipment", and "Reference".
- MODALITY RESTRICTION:** A button labeled "None" with a red 'x' icon.
- POSSIBLE ERRORS:** A section for displaying any errors.
- FROM:** Three dropdown menus for "Select Terminal", "Select Sea Ship", and "Select Carrier".
- COLLECT AFTER:** A date and time selector with "00:00" pre-filled.
- TO:** Three dropdown menus for "Select Terminal", "Select Sea Ship", and "Select Carrier".
- DELIVER BEFORE:** A date and time selector with "00:00" pre-filled.

Figuur 5 - Boekingsinformatie die boeker invult

De boeker vult aan de linkerkant in: op welke terminal de container moet worden opgehaald, met welk schip en welke operator de container aankomt en na wanneer de container kan worden opgehaald. Aan de rechterkant vult de boeker vervolgens in waar de container heen moet, op welk schip de container moet komen te staan en vóór wanneer het vervoer moet worden afgerond.

Daarna moet specifieke informatie over de te vervoeren containers worden ingevuld. Hieronder is te zien welke informatie moet worden ingevuld:

Figuur 6 - Containerinformatie die boeker invult

De boeker vult het aantal containers, het type container, of de container vol of leeg is en de referentienummers in. De boeker kan ook een excel-sheet met de benodigde informatie uploaden, de containerinformatie wordt dan automatisch ingevuld.

Stap 3: Zodra de boeker de informatie heeft ingevuld en de boeking heeft bevestigd, komt de boeking in de lijst “beschikbare boekingen” te staan. Hieronder is te zien hoe deze lijst er uit ziet.

TEU-ID	From	To	Pick Up After	Deliver Before	Total weight	20	40	45	Other
1303196	Kramer Depot Home - Alexanderhaven	> Rail Service Center Rotterdam	🕒 01-06-2017 00:00	🕒 05-08-2017 00:00	1 kg	0	0	0	1
1234128	DDN	> Rotterdam World Gateway (RWG)	🕒 13-04-2017 11:27	🕒 20-10-2017 10:00	1029671 kg	6	53	0	0
640638	Rotterdam World Gateway (RWG)	> DDN	🕒 03-01-2017 16:00	🕒 14-09-2017 20:00	546065 kg	20	0	0	0
640471	Rotterdam World Gateway (RWG)	> DDN	🕒 03-01-2017 16:00	🕒 22-09-2017 17:00	11011 kg	1	0	0	0
382392	APMTMVI	> DDN	🕒 02-11-2016 15:02	🕒 19-10-2017 00:00	0 kg	5	0	0	0

Figuur 7 - Lijst met beschikbare boekingen (verzonnen boekingen)

Stap 4: De verschillende operators zien deze lijst en kunnen zelf kiezen welke boekingen ze meenemen. Dit verloopt volgens het First Come First Serve (FCFS) principe. Operators kunnen er bij het huidige transshipment proces ook voor kiezen om boekingen gedeeltelijk mee te nemen.

Dat de operators zelf bepalen of ze een boeking meenemen, betekent dat er geen garantie is dat een boeking ook daadwerkelijk wordt meegenomen. Als de boeker geen restricties op de modaliteit heeft aangegeven, wordt de kans groter dat een boeking kan worden meegenomen. Een boeking kan dan namelijk ook worden vervoerd per truck of trein als per barge niet mogelijk is. TEUbooker garandeert dat een boeking kan worden

meegenomen als een boeker het ook goed vindt als er getrukt wordt. Trucking kan namelijk (bijna) altijd.

Stap 5: Vervoer en facturatie

Vervolgens ontvangt de operator alle gegevens die nodig zijn om de boeking te vervoeren. Zodra een operator een boeking heeft aangenomen kan de boeker zien wanneer en op welke boot de containers worden vervoerd. Nadat het vervoer is uitgevoerd, stuurt TEUbooker de facturen naar de boeker.

4.2.1.2 Ervaringen met TEUbooker Transshipment

Hieronder worden de ervaringen met TEUbooker Transshipment beschreven die van belang zijn om mee te nemen naar de plannen voor TEUbooker Achterland.

Problemen in het proces

Een van de ervaringen met TEUbooker Transshipment is dat er nogal eens fouten worden gemaakt bij het invullen van een boeking. De meest bekende fouten zijn dat documentnummers niet kloppen en dat uithaal-referenties fouten bevatten. Daarnaast kunnen er ook andere dingen misgaan, zoals:

- Vertraging bij het laden en lossen op een terminal
- Technische problemen met het schip
- Container staat niet klaar op de juiste plek

TEUbooker is vervolgens de partij die wordt gebeld om de problemen op te lossen, ondanks dat TEUbooker er niks aan kan doen dat deze problemen voorkomen. TEUbooker wil in de toekomst eigenlijk af van het moeten oplossen van deze problemen. Het is belangrijk om met de problemen in het transshipment rekening te houden, omdat er wellicht ook voor deze problemen oplossingen te vinden zijn in het aanpassen van de prijsstrategie (bijvoorbeeld een boete als boekingen verkeerd worden ingevuld of als de container niet op de juiste plek staat). Hier zal verder op worden ingegaan in hoofdstuk 5.

Betaling

Wegens vertrouwelijkheid is dit gedeelte weggelaten.

4.2.2 Achterland

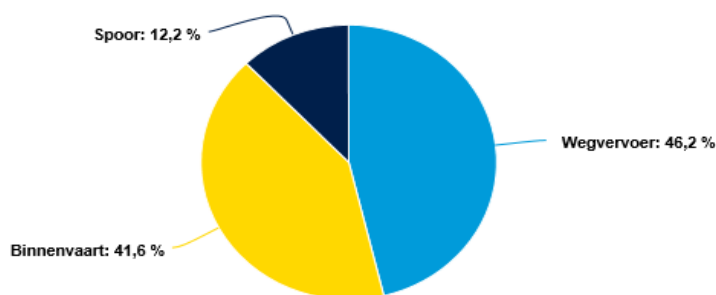
Met achterlandtransport wordt in dit verslag het transport van de haven van Rotterdam naar specifieke locaties in het achterland bedoeld. In het achterland zijn zoals gezegd meer kleinere

verladers die af en toe een container vervoerd moeten hebben. Deze verladers hebben vaak geen contract met een operator waardoor ze geschikt zijn om te gaan boeken via TEUbooker. De mogelijkheden in hoofdstuk 5 zijn gericht op het achterland. In dit deel van het verslag wordt ten eerste ingegaan op de huidige verdelingen van vervoerswijzen (modal split) eruit ziet voor het achterlandvervoer van containers. Vervolgens komt het beoogde boekingsproces voor TEUbooker Achterland aan bod. Daarna wordt ingegaan op de verschillende fasen die de implementatie van TEUbooker Achterland kent. Tot slot worden de voordelen van TEUbooker Achterland duidelijk.

Modal split

De 'modal split' laat zien hoe het containervervoer is verdeeld over de verschillende modaliteiten. De modal split van Rotterdam Maasvlakte naar het achterland zag er in 2015 als volgt uit:

Modal Split containers Maasvlakte (eerste helft 2015)



Figuur 8 - Modal split Rotterdam - Achterland (Havenbedrijf Rotterdam, 2015)

Zoals hierboven is te zien gaat een groot deel van het containervervoer naar het achterland over de weg. Vervoer over de weg zorgt voor een verhoogde filedruk en het is slechter voor het milieu dan de andere modaliteiten. Omdat de verwachting is dat het containertransport naar het achterland de komende jaren blijft groeien, is het belangrijk om een duurzamere modal split te realiseren. De ambitie van Havenbedrijf Rotterdam is dat containervervoer over de weg naar het achterland in 2030 is verminderd tot 35%. TEUbooker wil in samenwerking met de verschillende operators in het achterland graag bijdragen aan deze duurzame ambitie.

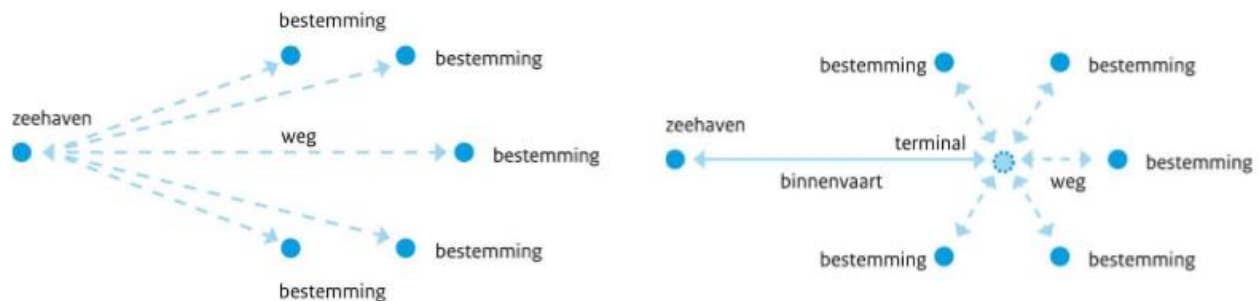
De modal split kan worden verbeterd als meer boekers er voor kiezen om vroeg te boeken. Het enige alternatief dat nog over is als laat wordt geboekt is trucking, omdat trucking snelle leveringen biedt en flexibele laad- en lostijden heeft. Daarnaast moet de containerbinnenvaart efficiënter worden, zodat ook met de containerbinnenvaart snellere leveringen kunnen worden behaald. Zo moeten containerschepen bijvoorbeeld efficiënt worden gestapeld, waardoor de tijd die nodig is om een schip te lossen wordt verminderd. Ook kan trucking duurder worden gemaakt.

4.2.2.1 Het beoogde boekingsproces

Wegens vertrouwelijkheid zijn in deze sectie gedeelten weggelaten.

De goedkoopste manier van de drie modaliteiten (truck, trein en barge) is transport per barge, daarna komt transport per trein en het duurst van deze manieren van transport is transport per truck. Trucking is wel het meest flexibel als het gaat om moment van transport en ook geeft trucking de mogelijkheid tot snelle leveringen.

In de figuur hieronder is het verschil te zien tussen trucking (van begin tot eind) en binnenvaart (of transport per trein) tot een inland terminal, waarna het laatste stuk tot de eindbestemming met de truck wordt gedaan.



Figuur 9 - Verschil trucking en binnenvaart (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, 2012)

4.2.2.2 Verschillende fasen en extra features

Wegens vertrouwelijkheid is dit gedeelte weggelaten.

4.2.2.3 Voordelen van TEUbooker Achterland

Hoewel in veel industrieën de bestaande partijen bang zijn voor een derde partij die een graantje probeert mee te pikken, vinden zowel boekers als operators in de containerlogistiek het concept van TEUbooker juist erg interessant. TEUbooker probeert namelijk voordelen te creëren voor alle betrokken partijen, mede door te innoveren op het vlak van automatisering.

TEUbooker biedt zoals gezegd verschillende voordelen voor zowel de boeker als de operator. Hieronder worden deze voordelen beschreven.

Voordelen TEUbooker boeker:

1. Er hoeven geen operators meer bij langs te worden gebeld en ook hoeft er niet meer te worden gewacht tot een operator terugmailt. Vaak moet een boeker een aantal dagen

wachten op reactie, waar dan soms ook nog uitkomt dat maar een deel van de lading kan worden meegenomen.

2. Ook kan er worden gekozen uit een scala aan operators en zijn prijzen van alle operators zichtbaar. Hierdoor zal er onder de operators meer concurrentie ontstaan, waardoor de prijzen lager zullen uitvallen voor de boeker.
3. Daarnaast wil TEUbooker track en trace gaan aanbieden, iets wat veel operators tot op heden niet kunnen bieden.

Voordelen TEUbooker operator:

1. Niet alleen de boeker heeft het voordeel van verminderde communicatiekosten, ook de operator hoeft minder mails te beantwoorden en wellicht kan er een call center medewerker minder nodig zijn doordat een groot deel van de boekingen straks door TEUbooker zal lopen.
2. TEUbooker kan dienen als middel om capaciteit, die anders niet meer vol zou komen, nu toch gevuld te krijgen.

Hoewel TEUbooker een operator verschillende voordelen kan bieden, is er ook een **nadeel voor operators** dat het benoemen waard is:

1. Doordat operators met elkaar concurreren om vracht van TEUbooker te bemachtigen zou er prijserosie kunnen ontstaan waardoor de winstmarges van de operator naar beneden zouden kunnen gaan.

4.2.2.4 De beoogde prijsstrategie

Wegens vertrouwelijkheid is dit gedeelte weggelaten.

4.2.3 TEUbooker in relatie tot andere online platforms

Om een goede beslissing te nemen over het te gebruiken verdienmodel en de te gebruiken prijsstrategie is het van belang om te kijken hoe de plannen voor het online boekingsplatform TEUbooker Achterland zich verhouden tot al bestaande boekingsplatformen. Op deze manier kan worden gekeken of de verdienmodellen en prijsstrategieën van deze al bestaande platformen ook een goede keuze kunnen zijn voor TEUbooker.

Amazon

Een belangrijk verschil met Amazon is dat producten van TEUbooker niet houdbaar zijn (transport) en de producten van Amazon voor een groot deel lang kunnen worden opgeslagen (wel tegen voorraadkosten). Daarnaast heeft Amazon veel meer klanten doordat de markt van Amazon B2C is en de markt van TEUbooker B2B. De keuze van Amazon om klikgedrag van klanten mee te nemen in de prijs is met de vele klanten een effectieve strategie. Daarnaast

heeft Amazon veel concurrenten in de vorm van andere online retailers zoals bijvoorbeeld Walmart. TEUbooker is een nieuw concept, er zijn geen platformen gevonden die hetzelfde doen als TEUbooker (met de focus op kleine expediteurs in het achterland). Prijzen aanpassen op basis van dataverkeer en prijzen bij concurrenten is om die reden niet zo optimaal voor TEUbooker als voor Amazon.

Booking.com

Het belangrijkste verschil met Booking.com is dat bij TEUbooker de boeker de winstmarge van TEUbooker betaalt (boeker betaalt de inkoopprijs + kosten TEUbooker + winstmarge TEUbooker) en niet de operator. Bij Booking.com betalen juist de hotels de winstmarge (in de vorm van een commissie). Een hotel verdient minder als een boeking via Booking.com loopt, omdat het hotel dan nog een commissie moet afdragen. Dit is niet het geval bij operators van TEUbooker. Dit maakt het voor operators aantrekkelijk om zich aan te sluiten bij TEUbooker. TEUbooker dient voor een operator als gratis extra verkoopkanaal, omdat de opbrengst van een boeking via TEUbooker voor een operator niet lager ligt dan een boeking via eigen verkoopkanalen. Booking.com is juist niet gunstig voor de aangesloten hotels, omdat hotels minder krijgen voor een boeking via Booking.com, dan een boeking via de eigen site. Hotels zoeken manieren om minder afhankelijk te worden van Booking.com, een ontwikkeling die TEUbooker (zeker in het begin) niet moet willen.

Daarnaast is het in de containerlogistiek (nog) niet mogelijk om op de site van de operator zelf een boeking te plaatsen, waar dit bij de hotels op Booking.com wel het geval is. Voor Booking.com is het dus noodzakelijk dat prijzen net zo hoog of lager zijn dan de prijzen op de site van de hotels, anders gaan klanten rechtstreeks bij het hotel boeken. TEUbooker heeft daar nu nog geen last van. Wel zou TEUbooker kunnen worden gebruikt (of misbruikt) als 'analyse-tool' om te kijken welke operator het goedkoopst is, om vervolgens deze operator zelf op te bellen en geen gebruik te maken van TEUbooker.

Ook Booking.com is geen B2B platform. Net als Amazon is Booking.com B2C, wat betekent dat de afzetmarkt van Booking.com vele malen groter is dan die van TEUbooker.

Verder vertoont Booking.com ook gelijkenissen met TEUbooker, zoals bijvoorbeeld het aanbieden van andermans capaciteit en een product met een houdbaarheidsdatum.

4.3 Operator

Naast het kijken naar de huidige situatie bij TEUbooker, is het ook van belang om de huidige situatie bij een operator in kaart te brengen. De operators zijn immers een belangrijke schakel voor TEUbooker. De huidige situatie bij een operator is beschreven op basis van een interview met een barge-operator. Er wordt in dit deel ingegaan op restricties van de capaciteit, flexibiliteit in de planning en hoe de prijzen tot stand komen.

Capaciteit

Uit het interview is gebleken dat operators te maken hebben met verschillende factoren die de capaciteit beïnvloeden. Ten eerste is een groot deel van de capaciteit vergeven aan de hand van contracten. De capaciteit die nog over is na het aftrekken van de capaciteit verkocht in contracten, kan worden verkocht op de spotmarkt. TEUbooker heeft geen beschikking tot capaciteit die door operators al is verkocht in contracten.

Vaak wordt een schip gebonden aan een bepaalde vaarroute. De capaciteit is dus inflexibel, omdat niet eenvoudig kan worden gewisseld van schip. Deze inflexibele capaciteit zorgt ervoor dat bij sommige afvaarten ondercapaciteit is terwijl op andere afvaarten juist teveel capaciteit is.

Daarnaast is op veel afvaarten nog onbenutte capaciteit op het moment dat een transport vertrekt. De gemiddelde bezettingsgraad wordt geschat op maar 65%. Uit het interview wordt duidelijk dat operators een dynamische prijsstrategie interessant vinden, als de nog beschikbare capaciteit kan worden benut door containers die op de route liggen. De barge-operator is bereid om een lagere prijs te hanteren voor overcapaciteit die efficiënt (bijvoorbeeld: ligt op de route) kan worden verkocht.

Een laatste factor die de capaciteit beïnvloedt is het weer. Ten tijde van droogte kan een schip minder meenemen, omdat het waterpeil in de rivieren laag ligt. Daarnaast kunnen containers minder hoog worden gestapeld als er zware storm op komst is. Het risico dat containers van het schip afvallen is in dat geval groter.

Planning

Door een operator wordt over het algemeen de FCFS methode gehanteerd. Er wordt dus per binnengekomen boekingsaanvraag gekeken of de containers kunnen worden meegenomen of niet. Als de containers kunnen worden meegenomen worden ze ingepland. Als er voldoende capaciteit is om de containers mee te nemen zegt een operator zelden nee.

Boekingsaanvragen komen over het algemeen pas laat binnen (vlak voordat de containers moeten worden vervoerd). Dit zorgt voor een hogere onzekerheid in de planning van een operator, terwijl de planning al onzeker genoeg is. Uit het interview met de barge-operator blijkt dat een planning continu wordt bijgesteld. Eén van de factoren in de onzekerheid in de planning zijn de terminals. In een planning wordt in een route uitgestippeld langs verschillende terminals, maar deze terminals geven pas laat aan of ze ook tijd hebben. In sommige gevallen kan een terminal niet en moet een andere route worden bepaald. Hoewel terminals dus ook een aandeel hebben in het lastig maken van plannen, wordt het plannen eenvoudiger als boekers eerder zouden gaan boeken.

Hoeveel tijd voor een vertrek de planning wordt gemaakt hangt erg af van het vaargebied. Bij binnenvaart in Nederland kan worden uitgegaan van twee dagen van tevoren.

Prijzen

Zoals is gebleken uit het interview heeft een operator verschillende prijsniveaus:

Ten eerste prijzen in contracten waar vaak lang over wordt onderhandeld. Deze prijzen liggen normaal gesproken lager dan prijzen voor de capaciteit die nog beschikbaar is na aftrek van capaciteit verkocht in contracten. Een operator wil het namelijk gunstig maken voor een klant om een contract af te sluiten, omdat dit een groot deel van de onzekerheid in de vraag van een operator wegneemt.

Hoewel een groot deel van de capaciteit is verkocht in contracten, blijft er toch nog capaciteit over voor de spotmarkt. De spotmarkt is vooral voor de kleinere verladere die af en toe een container vervoerd moeten hebben. Het kan dan niet uit om een contract af te sluiten. Deze verladere vragen een offerte aan bij de operator. Vervolgens wordt de offerte opgesteld aan de hand van bij de operator intern bekende tarieven. Deze intern bekende prijslijst wordt eens per jaar vastgesteld: dit zijn dus vaste prijzen gedurende het jaar.

Hoewel 'prijzen onderhandeld in contracten' ook een interessant onderwerp is voor onderzoek, is deze bacheloropdracht gericht op de spotmarkt. De vraag naar deze spotcapaciteit is namelijk de vraag waar TEUbooker invloed op kan uitoefenen door middel van prijsaanpassingen.

Bij het berekenen van de prijs per TEU wordt qua gewicht alleen onderscheid gemaakt tussen volle en lege containers. Er wordt zelden rekening gehouden met gewicht van de lading. Het komt voor dat het schip al aan het maximale gewicht zit, terwijl er nog capaciteit in volume (in TEU) beschikbaar is. De capaciteit kan mogelijk beter worden benut door bij het berekenen van de prijzen rekening te houden met gewicht van de lading. Op grotere schepen kan de prijs per TEU omlaag, omdat de kosten om het schip te laten varen in het geval van een groot schip gedekt kunnen worden door meer plekken.

De barge-operator is nog sceptisch over het doen van aanbiedingen aan alle boekers, maar wil wel aanbiedingen bieden aan boekers die lading hebben op de route (anders is er namelijk verloren capaciteit omdat toch al over die route wordt gevaren). Wel moet er eerst goed worden nagedacht of klanten niet strategisch worden en boekingen gaan uitstellen om een last-minute aanbieding te krijgen. Het is niet de bedoeling dat er door het doen van last-minute aanbiedingen nog meer onzekerheid in de planning van een operator ontstaat. Daarnaast zouden contracten ongunstig kunnen worden, als er altijd capaciteit beschikbaar is tegen een lagere prijs dan de prijzen in de contracten.

Uit het interview is duidelijk geworden dat vroegboekkortingen, last-minute aanbiedingen voor lading op de route, het beprijzen van gewicht en peak load pricing interessante prijsmethoden kunnen zijn voor operators.

Er is hier ook nog iets dieper ingegaan op de voor- en nadelen van deze prijsmethoden. Zo is het belangrijkste voordeel van het vroeg boeken van boekers dat er minder onzekerheid in de planning ontstaat. Een nadeel is dat er een prikkel moet worden gecreëerd die ervoor zorgt dat de boekers vroeg gaan boeken.

Het voordeel van peak-load pricing is dat de vraag beter gespreid kan worden over de dagen. Een betere spreiding in plaats van één schip altijd te weinig capaciteit heeft voor de vraag, en een ander schip dat juist te veel capaciteit heeft. Het nadeel is dat de capaciteit op de piekmomenten wel moet bestaan uit meerdere (het liefst veel) boekers. Als het schip vol zit met container van maar één of twee boekers, dat wel eens voorkomt, heeft peak-load pricing minder zin. De piek wordt dan alleen maar verplaatst naar een ander moment, omdat het niet logisch is voor de boeker om een deel te verplaatsen aangezien containers vaak op hetzelfde momenten dienen te worden afgeleverd. Een gevaar dat de barge-operator ziet is dat een boeker vaak vaste dagen kiest en naar een andere operator stapt als de prijs te hoog komt op zo'n voorkeursdag.

Het voordeel dat de barge-operator ziet voor last-minute aanbiedingen is dat er lading kan worden meegenomen die nog op het schip past terwijl het schip er toch langs vaart. Een gevaar waar de barge-operator echter bang voor is is dat klanten zullen wachten met boeken tot er een aanbieding volgt.

De barge-operator ziet zichzelf nog niet op korte termijn over alle markten dynamische prijzen hanteren, maar vindt het wel interessant om op kleine schaal een testfase te doen. Dit kan bijvoorbeeld door alleen dynamisch prijzen op het TEUbooker platform te hanteren en voor de rest de pricing op de korte termijn te laten voor wat het is.

4.4 Kernpunten huidige situatie

Wegens vertrouwelijkheid zijn in deze sectie gedeelten weggelaten.

Er zijn dit hoofdstuk een aantal kernpunten naar voren gekomen die van belang zijn om in overweging te nemen bij het opstellen van een prijsstrategie:

1. TEUbooker focust nu nog op transshipment, maar zal in de nabije toekomst de focus verleggen naar het achterland. Deze bacheloropdracht richt zich op het platform voor het achterland.
2. In het achterland zijn er relatief veel verladers met een kleine transportbehoefte.
3. Relaties met boekers en operators zijn in de beginfase van TEUbooker Achterland van groot belang voor het opbouwen en bekend maken van het platform.
4. Een operator maakt momenteel gebruik van de First Come First Serve methode om boekingen te accepteren en houdt geen rekening met gewicht van lading.
5. Een operator heeft veel capaciteit al ondergebracht in contracten, waardoor slechts beperkte capaciteit beschikbaar is voor de spotmarkt.
6. Boekers vragen in de huidige situatie een offerte aan bij een operator.
7. Vroegboekkortingen, last-minute kortingen voor lading op de route, het beprijzen van gewicht en peak load pricing kunnen interessante prijsmethoden zijn voor operators.

Hoofdstuk 5 – Mogelijkheden Revenue Management voor TEUbooker Achterland

In dit hoofdstuk worden de verschillende mogelijkheden voor een dynamische prijsstrategie voor TEUbooker besproken. Hoe de scenario's tot stand zijn gekomen is beschreven in sectie 5.1. Daarna wordt ten eerste een overzicht gegeven van de verschillende segmentatiemogelijkheden voor TEUbooker. Vervolgens worden de vier mogelijkheden voor het hanteren van dynamische prijzen besproken:

1. Het dynamisch aanpassen van de winstmarge van TEUbooker
2. Operators RM laten toepassen zonder Revenue Management System (RMS)
3. Operators een RMS bieden door samen te werken met een extern RM softwarebedrijf
4. Het zelf (door Cofano en TEUbooker) ontwerpen van een RMS voor operators

Van iedere mogelijkheid is een beschrijving gemaakt en ook zijn van de verschillende mogelijkheden de voor- en nadelen in kaart gebracht.

5.1 Hoe zijn de verschillende mogelijkheden tot stand gekomen?

Eerst wordt het belang van segmentatiemogelijkheden beschreven. Daarna wordt voor ieder van de vier scenario's beschreven waarom ervoor is gekozen om het scenario op te nemen in het verslag.

Segmentatiemogelijkheden

Al bij de analyse van Revenue Management in de luchtvaart in hoofdstuk 3 kwam aan bod dat één van de belangrijkste aspecten van een dynamische prijsstrategie is dat klanten worden gesegmenteerd op basis van hoeveel ze voor een product over hebben. De optimale situatie ontstaat als alle klanten het maximale bedrag betalen dat ze voor het product over hebben. Bij een vaste prijs is het natuurlijk zo dat sommige klanten minder betalen dan ze eventueel zouden willen, maar niet hoeven omdat de gevraagde prijs lager ligt. Daarnaast kopen klanten het product niet als ze voor het product minder over hebben dan de vraagprijs.

Het is dus belangrijk om te kijken hoe TEUbooker zijn klanten kan scheiden, zodat de meeste winst wordt behaald. Ook kan de segmentatie helpen om onzekerheid in de planning te verminderen, als bijvoorbeeld vroeg wordt geboekt. De literatuur die is gebruikt in sectie 3.4.3 gaf aan dat dit kan worden gedaan door te kijken naar het verschil in wensen en boekingsflexibiliteit (bijvoorbeeld: hoe flexibel zijn klanten in moment van levering en zijn klanten

bereid om eerder te boeken) bij de klanten. De eisen en wensen zijn gebaseerd op literatuur over de containervaart en vrachtluchtvaart. Boonekamp (2012) geeft namelijk een overzicht van segmentatiemogelijkheden in de vrachtluchtvaart, waarvan veel mogelijkheden tot segmentatie ook in de containerlogistiek te gebruiken zijn. Dit komt doordat de vrachtluchtvaart veel overeenkomsten heeft met de containerlogistiek. Overeenkomsten zitten in vracht met twee dimensies (volume en gewicht), onzekerheid in de vraag en klanten met verschillende eisen en wensen met betrekking tot het vervoer.

Aan de hand van literatuur is in sectie 3.4.3 beschreven wat deze eisen kunnen zijn: snelle levering, betrouwbare levering, lage kosten voor het vervoer en type container. (bijvoorbeeld een Reefer). In sectie 5.2 zijn de segmentatiemogelijkheden voor TEUbooker beschreven.

Mogelijkheid 1: Het dynamisch aanpassen van de winstmarge van TEUbooker

In de onderzoeksvraag wordt gevraagd naar een setting waarin TEUbooker de partij is die Revenue Management toepast. Zoals is beschreven bij het onderzoek naar boekingsplatformen in de hotelindustrie, zoals Booking.com, is de partij die de capaciteit (in het geval van TEUbooker de vervoerscapaciteit) bezit echter vaak de partij die de dynamische prijsstrategie hanteert. De reden hiervoor is dat er meer voordelen behaald kunnen worden, omdat er een betere afstemming is tussen capaciteitseigenaar en het boekingsplatform. Daarnaast kan een groter deel van de klanten worden aangesproken. Dit komt doordat de prijs bij de capaciteitseigenaar fluctueert in plaats van een vaste prijs.

Als TEUbooker een dynamische prijsstrategie gaat hanteren, dan is de prijs die de operator voor het vervoer vraagt de inkoopprijs voor TEUbooker. TEUbooker kan vervolgens de verkoopprijs dynamisch aanpassen, maar zal met dit aanpassen niet onder de inkoopprijs van de operator gaan zitten omdat dan verlies wordt gedraaid. De klanten die minder voor het product over hebben dan de prijs die de operator aan TEUbooker rekent, vallen buiten de boot. Dat terwijl het misschien juist uit zou kunnen als de operator een lagere prijs rekent, waardoor bijvoorbeeld boekingen eerder binnenkomen en de operator ook voordeel behaalt. Toch is het uiteraard mogelijk dat TEUbooker zelf een dynamische prijsstrategie hanteert, omdat dit de meest eenvoudige manier is (er is bijvoorbeeld geen afstemming nodig tussen TEUbooker en operators) en het kan op korte termijn worden toegepast. Daarnaast is het een aantrekkelijke setting, omdat kan worden geëxperimenteerd en getest en waarna (bij succes) operators over kunnen worden gehaald om na te denken over een geïntegreerde prijsstrategie.

Bovenstaande redenen zijn de reden om het dynamisch aanpassen van de winstmarge op te nemen in de verschillende scenario's.

Mogelijkheid 2: Operators RM laten toepassen zonder RM software-applicatie

De volgende mogelijkheid is om operators Revenue Management toe te laten passen zonder software-applicatie. In het interview met de barge-operator kwam naar voren dat peak-load

pricing, vroegboekkortingen en last-minute aanbiedingen voor lading op de route interessant kunnen zijn voor operators. Omdat het gebruiken of ontwikkelen een software-applicatie kosten met zich meebrengt is het de moeite waard om eerst te experimenteren of bovengenoemde prijsmethoden de gewenste uitkomsten hebben (vroeg boeken van boekers, minder onzekerheid in de planning, betere benutting van capaciteit). Daarna kan bij succes worden besloten om een applicatie te gaan gebruiken die het prijsbeleid verder optimaliseert.

Het is een belangrijk scenario om op te nemen omdat het geen investeringen vergt en toch kan worden getest of een dynamische prijsstrategie een interessante optie is.

Mogelijkheid 3: Operators een RM software-applicatie bieden door samen te werken met een extern RM softwarebedrijf

Gebruik van een applicatie met nauwkeurige voorspellingen zal meer effect hebben dan een prijsstrategie op basis van intuïtie. Na het lezen van de toepassing van een RMS (Tallury & Van Ryzin, 2004) is op internet gezocht naar bestaande applicaties en zijn er verschillende gevonden. Zo heeft Booking.com een eigen RMS ontwikkeld (Website Booking.com) en zijn er externe softwarebedrijven die een RMS aanbieden als SaaS. Een belangrijk scenario's is daarom de toepassing van Revenue Management met ondersteuning van een software-applicatie. De eerste mogelijkheid om zo'n applicatie te gebruiken is het inschakelen van een extern software bedrijf gespecialiseerd in Revenue Management. Na rondkijken op internet blijkt dat er verschillende aanbieders zijn, waarvan een aantal al gespecialiseerd zijn in vrachtvervoer.

Mogelijkheid 4: Het zelf ontwerpen van een RM software-applicatie voor operators

Na een aantal gesprekken met medewerkers van Cofano bleek dat het mogelijk is voor Cofano om zelf een software-applicatie te ontwerpen die de operators kunnen gebruiken voor ondersteuning bij prijsbeslissingen. Deze optie is vooral interessant voor de langere termijn, omdat het veel tijd kost om zo'n applicatie te ontwikkelen. Toch heeft deze optie bijkomende voordelen ten opzichte van het inschakelen van een extern softwarebedrijf. Deze voordelen zijn verhoogd inzicht in de markt als veel operators data delen met het softwaresysteem, mogelijk een extra inkomstenbron door de applicatie te verkopen aan operators

5.2 Segmentatiemogelijkheden

Met segmentatiemogelijkheden kunnen verschillende prijsklassen worden samengesteld. Het doel hiervan is om klanten met een lage W2P te scheiden van de klanten met een hoge W2P. Een voorbeeld van marktsegmentatie is besproken in hoofdstuk 3. Het ging in hoofdstuk 3 over het scheiden van reguliere reizigers en business reizigers in de passagiersluchtvaart. Sommige prijsklassen worden wel aantrekkelijk gemaakt voor klanten met een hoge W2P, terwijl andere prijsklassen, ondanks een mogelijk lage prijs, door allerlei restricties niet aantrekkelijk zijn voor klanten met een hoge W2P (beschreven in sectie 3.1.2).

In sectie 3.3.2 zijn de verschillende segmentatiemogelijkheden (richting de boeker) voor in de containerlogistiek aan bod gekomen. Hieronder is de tabel met de segmentatiemogelijkheden voor TEUbooker opgesteld. De tabel voor TEUbooker is een aanpassing op de tabel van Boonekamp (2012) voor luchtvracht. Veel van de segmentatiemogelijkheden in de luchtvracht zijn namelijk ook te gebruiken voor TEUbooker.

Segmentatiecriterium	Onderdelen van het criterium
Moment van transport	Hoge prijs op een piekmoment / in het weekend Lage prijs op rustige momenten
Moment van boeken	Lage prijs voor vroegboeken Hoge prijs voor boeken vlak voor vertrek
Annuleren en wijzigen	Gratis annuleren / wijzigen Annuleren / wijzigen duurder naarmate vertrek dichterbij komt Niet annuleren / wijzigen of tegen een hoge prijs
Type container	Reefers Gevaarlijke goederen Open dak 20 ft / 40 ft / 45 ft
Type klant	Grote afnemer Kleine afnemer Belangrijke klant voor verder minder belangrijk klant
Levering	Hoge prijs voor snelle betrouwbare levering Lage prijs als een boeker flexibel is qua aflevermoment (dan heeft een operator namelijk meer flexibiliteit om de goederen af te leveren) Flexibiliteit in oppikmoment (houd voor containertransport in dat er eerder wordt geboekt, omdat er 'oppikken vanaf een bepaalde datum' geldt. Het oppikmoment is dus al flexibel, in overeenstemming met de terminal waar de containers staan.)
Type modaliteit	Truck, rail of barge

Waarde van de vracht	Hoge prijs voor hoge intrinsieke waarde Lage prijs voor lage intrinsieke waarde
Hoeveelheid afname	Korting op grote hoeveelheden
Gewicht van de container	Hoge prijs voor zware containers Lage prijs voor lichte containers / lege containers Prijs alleen op basis van vol of leeg
Extra features (track-en- trace, probleemoverzicht)	Hogere prijs voor gebruik van extra features. Hoewel TEUbooker deze features ook aan alle boekers kan bieden (gratis) om het verschil in prijs met een operator te verklaren richting de boeker, kunnen de features ook worden gebruikt als segmentatiemogelijkheid omdat sommige boekers (met strakke plannings bij wie goederen stipt op tijd geleverd moeten worden en waar alternatieven moeten worden gevonden als goederen niet op tijd zijn) meer waarde hechten aan track-en-trace dan andere boekers (met meer flexibiliteit in aflevermoment).

Tabel 4 – Segmentatiemogelijkheden TEUbooker en operators

Met bovenstaande segmentatiemogelijkheden kunnen verschillende prijsklassen worden samengesteld. Prijsklassen die TEUbooker zou kunnen hanteren zijn:

Prijsklasse	Omschrijving van de prijsklasse
Lage prijs	Vroeg geboekt, grootte afname (bijvoorbeeld in één boeking 10 TEU), hoge prijs voor annuleren
Medium prijs	Vroeg geboekt, kleine afname, gratis annuleren
Hoge prijs	Laat geboekt, kleine afname, zo snel mogelijke levering

Tabel 5 – Prijsklassen die TEUbooker kan hanteren

Zoals gezien in sectie 3.1, wordt bij RM de capaciteit verdeeld over de verschillende prijsklassen. Hoeveel TEU mag in een prijsklasse worden geboekt, voordat de prijsklasse wordt gesloten? Deze prijsklassen kunnen worden gebruikt bij het bepalen van booking limits en bid

prices. Er moet een voorspelling worden gemaakt van de vraag naar de hogere prijsklassen, om vervolgens te kunnen bepalen hoeveel TEU beschikbaar is voor lage prijsklassen.

Wegens vertrouwelijkheid is hier een gedeelte weggelaten.

Er kan naast het hanteren van prijsklassen ook worden gesegmenteerd met één boekingsmogelijkheid. De prijs van deze ene boekingsmogelijkheid kan namelijk dynamisch worden aangepast op basis van het moment van boeken ten opzichte van het vertrek (met uiteraard de nog beschikbare capaciteit in het achterhoofd). De verschillen tussen prijsklassen en één boekingsmogelijkheid zijn dat bij prijsklassen er meerdere opties zijn waar een boeker uit kan kiezen (bijvoorbeeld: vroeg boeken, grote afname en laat boeken, kleine afname) en dat prijzen van de prijsklassen vaststaan en niet veranderen. Er wordt bij het gebruik van prijsklassen dynamisch bepaald hoeveel capaciteit er per prijsklasse beschikbaar wordt gesteld. Bij één boekingsmogelijkheid staat de prijs juist niet vast, maar kan de prijs variëren over de tijd. Bij alleen segmentatie op moment van boeken kan de prijs dus variëren op basis van het boekingsmoment (bijvoorbeeld 7 dagen voor vertrek is de prijs 100 euro, 2 dagen voor vertrek is de prijs 200 euro). Uiteraard moet wel de nog beschikbare capaciteit worden meegenomen bij het bepalen van de prijs. De overige segmentatiemogelijkheden uit tabel 4 kunnen bovenop de dynamische prijs van de enkele boekingsmogelijkheid worden gerekend (in plaats van ze te gebruiken om prijsklassen op te stellen) (bijvoorbeeld: optie tot annuleren kost een boeker 20 euro extra).

5.3 Mogelijkheid 1: Het dynamisch aanpassen van de winstmarge van TEUbooker

Een van de mogelijkheden die vooral op de korte termijn interessant is, is het dynamisch aanpassen van de winstmarge van TEUbooker. Zolang operators vaste prijzen blijven vragen voor het transport, is spelen met de winstmarge de enige financiële mogelijkheid voor TEUbooker om boekingsgedrag te beïnvloeden.

Het aanpassen van de winstmarge betekent dat de operator de vaste inkoopprijs blijft hanteren. De winstmarge kan variëren van 0% tot zo hoog als geaccepteerd wordt door de boekers. Het lijkt niet verstandig om winstmarges van lager dan 0% te hanteren, ondanks dat dat mogelijk extra boekers oplevert om het platform op te bouwen. De boekers raken dan namelijk gewend aan hele lage prijzen, waardoor het in de toekomst lastiger zal worden om met hogere prijzen te gaan werken.

Doordat er in de beginfase van TEUbooker Achterland nog geen data van het nieuwe boekingsproces beschikbaar is, moet het aanpassen van de winstmarge op korte termijn gebeuren zonder voorspellingen. Er is dan bijvoorbeeld nog niet duidelijk welke dagen populair

zijn bij boekers, welke operators de voorkeur krijgen en hoe vaak boekingen worden gewijzigd of geannuleerd.

Er moet in de beginfase dus worden geëxperimenteerd, waarna er kan worden geleerd van de resultaten **(Een opzet voor het experimenteren en evalueren is bijgevoegd in bijlage C)**. Hieronder is kort beschreven op welke manier het best kan worden geëxperimenteerd met het dynamisch aanpassen van de winstmarge. Hierbij is rekening gehouden met de mogelijkheden die de verschillende fasen van TEUbooker Achterland bieden en met de verschillende segmentatiemogelijkheden in de containerlogistiek.
(Wat fase 1 en 2 inhouden is beschreven in sectie 4.2.2.2.)

De winstmarge kan worden verhoogd op deze momenten:

1. **In fase 1:** Er is veel vraag naar een transport op een bepaalde dag, waardoor de vraag minder elastisch is en de prijzen op die dag omhoog kunnen.
2. **In fase 2:** hanteren van mark-up strategie, winstmarge aan het begin laag, hoger naarmate vertrek dichterbij komt. In sectie 3.3.3 is verwachting geschept dat boekers (in de containerlogistiek) die vroeg boeken een lagere W2P hebben dan klanten die boeken vlak voordat een transport al vertrekt.
3. Er blijkt een voorkeur voor operators. Verhoog de winstmarge op deze operators om naast meer geld te ontvangen ook de andere operators gevuld te krijgen.
4. Extra features als track-en-trace zijn beschikbaar, waar een hogere prijs voor kan worden gerekend.

De winstmarge kan worden verlaagd op deze momenten:

1. **In fase 1:** *Wegens betrouwbaarheid is hier een gedeelte weggelaten.* Het doen van een last-minute korting.
2. **In fase 2:** Het doen van een last-minute korting. In sectie 3.1.5 is alleen wel duidelijk geworden dat er niet altijd last-minute kortingen moeten worden gegeven, omdat boekers dan strategisch worden en boekingen uit gaan stellen. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met externe factoren uit de markt, zoals de prijzen bij concurrenten. Als concurrenten wel altijd aanbiedingen doen en verladers ervoor kiezen om te wachten op een aanbieding bij één van deze operators, is het mogelijk juist wel noodzakelijk om ook aanbiedingen te doen.
3. Als er een voorkeur van boekers blijkt voor een of meerdere operators, waardoor capaciteit overblijft bij andere operators. Verlaag de winstmarge op de andere operators. Op deze manier worden boekers gestuurd naar de andere operators, die vervolgens met goede betrouwbare levering voor zichzelf een goede naam kunnen maken zodat de winstmarge mogelijk in de toekomst niet meer omlaag hoeft bij deze operators.

Een deel van de winstmarge kan komen uit het beprijzen van annuleren.

Er kan ook worden gespeeld met de prijs voor annuleringen:

1. Verhoog de prijs voor annuleren naarmate het vertrek van het transport dichterbij komt. Dit vermindert het risico op nog meer onzekerheid in de planning (door late annuleringen) naarmate het vertrek dichterbij komt. Daarnaast heeft een operator al kosten gemaakt door planningen

Voordelen voor het dynamisch aanpassen van de winstmarge zijn:

1. Kan op korte termijn (direct) worden uitgevoerd
2. Er is geen afstemming met een operator vereist
3. De vraag van boekers kan worden gestuurd naar minder populaire operators of naar minder drukke momenten.
4. Kan handmatig worden gedaan en kan in een latere fase ook worden uitgevoerd door een zelflerend algoritme.
5. Er kan worden gezien of het hanteren van een dynamische prijs invloed heeft op het boekingsgedrag van de boeker, waarna operators overtuigd kunnen worden om RM toe te gaan passen.

Nadelen zijn:

1. Er wordt niet afgestemd met operators waardoor veel voordelen voor zowel boekers als operators (zoals planningsvoordeel, snellere leveringen, betere capaciteitsbenutting) niet opgaan. Er wordt alleen geoptimaliseerd voor TEUbooker, de totale transportketen wordt niet optimaal benut.
2. De impact op het boekingsgedrag van de klant is waarschijnlijk niet enorm groot. Dit komt doordat het aantal boekingen op de korte termijn nog niet groot zal zijn en prijzen op het TEUbooker platform kunnen nooit lager worden dan de prijs die de operator rekent. *De inkoopprijs van de operator + winstmarge van 0% + overige kosten* is namelijk de minimale prijs die TEUbooker kan rekenen.
3. Beslissingen moeten (in ieder geval in het begin) op basis van theorie en instinct worden genomen. Later kan een algoritme worden ontwikkeld dat automatisch de winstmarge aanpast door zelfstandig te 'leren' van het experimenteren met de prijs.

5.4 Mogelijkheid 2: Operators RM laten toepassen zonder RM software-applicatie

Om een grotere impact te kunnen maken op het boekingsgedrag van de boekers moeten de operators flexibeler worden in de prijzen richting TEUbooker. Daarnaast moeten operators de prijzen dynamisch gaan aanpassen om de capaciteit beter te kunnen benutten. TEUbooker kan met alleen het dynamisch aanpassen van de winstmarge weinig doen aan de slechte bezetting bij operators, helemaal als er weinig afstemming is tussen TEUbooker en de operators.

Operators moeten RM gaan toepassen om meer voordeel te genereren voor alle betrokken partijen.

Hoewel een ondersteunende RM software-applicatie voor operators een ideaalbeeld is, kost een applicatie tijd en geld om aan te schaffen of te ontwikkelen. Vooral in een voor RM relatief nieuwe markt is nog onduidelijk hoeveel effect RM zal gaan hebben. Het kan daarom aantrekkelijk zijn om op de korte termijn te experimenteren zonder applicatie, om te kijken of RM de beoogde resultaten te weeg brengt (meer omzet en betere benutting van de capaciteit) om in een latere fase mogelijk over te gaan op een software-applicatie.

Zonder applicatie moet RM zoals gezegd worden toegepast door middel van experimenteren. Vooral experimenteren met peak-load pricing, last-minute kortingen en het hanteren van vroegboek kortingen is interessant, omdat dit prijsmethoden zijn die naar verwachting de meeste impact zullen hebben op omzetverhoging en een betere capaciteitsbenutting van operators. TEUbooker kan profiteren als er door RM meer capaciteit kan worden verkocht bij een operator.

Wegens vertrouwelijkheid is hier een gedeelte weggelaten.

Er zouden door de flexibele prijzen meer boekers naar TEUbooker kunnen komen. Het gaat dan vooral om prijsgevoelige boekers die bereid zijn om vroeg te boeken. Deze boekers kunnen bij TEUbooker terecht voor een lagere prijs (mits de operators flexibele prijzen gaan hanteren).

Om een begin te maken met RM lijkt het praktisch om niet met prijsklassen te werken (meerdere boekingsmogelijkheden per transport, bijvoorbeeld 1e klas / 2e klas) maar te kiezen voor het hanteren van één boekingsmogelijkheid per transport en de prijs daarvan dynamisch aan te passen. De verschillende prijsmethoden die voor een operator interessant zijn, kunnen in deze ene boekingsmogelijkheid namelijk al tot uiting komen. Zo kan er een mark-up strategie worden gehanteerd (prijzen hoger naarmate vertrek dichterbij komt), kunnen aan transporten op verschillende momenten verschillende prijzen worden gekoppeld (peak load pricing) en kan vlak voor een vertrek een last-minute aanbieding worden gedaan (mogelijk voor lading die op de route ligt). Een planner bij een operator heeft overzicht wanneer er hoeveel capaciteit beschikbaar is en heeft inzicht in de piekmomenten. Op basis van dit overzicht kan de planner ervoor kiezen om een transport in prijs te verlagen als er nog veel capaciteit onbenut is en om een aanbieding te doen wanneer er een aanvraag binnenkomt voor containertransport dat op een al geplande route ligt. Op deze manier kan, zoals al eerder gezegd, worden bekeken of het hanteren van dynamische prijzen de gewenste resultaten oplevert. Daarna kan worden besloten of het uit kan om over te gaan op een software-applicatie.

Voordelen van het toepassen van RM zonder applicatie door een operator:

1. Kan op korte termijn worden toegepast

2. De kosten voor het toepassen zijn laag, al moeten de prijsaanpassingen wel door iemand worden doorgevoerd wat tijd en daardoor geld kost.
3. Er kan worden geëxperimenteerd of Revenue Management de gewenste uitkomst heeft, waarna kan worden besloten of het uit kan om een applicatie aan te schaffen of te ontwikkelen

Nadelen zijn:

1. Beslissingen moeten op basis van theorie en intuïtie worden genomen
2. Beslissingen moeten handmatig worden doorgevoerd
3. Er wordt niet het optimale uitgehaald door gebrek aan goede voorspellingen en daarmee is ook de optimalisatie van de controls (booking limits, prijzen, aanbiedingen, overbooking limits) niet perfect.

5.5 Mogelijkheid 3: Operators een RM software-applicatie bieden door samen te werken met een extern RM softwarebedrijf

Er zijn een aantal RM-Software bedrijven op de markt die operators een applicatie kunnen bieden die aanbevolen prijzen berekend. Door als TEUbooker een samenwerking met zo'n partij aan te gaan kunnen ten eerste de operators betere prijzen vragen waardoor het proces kan worden verbeterd. Daarnaast kan TEUbooker met zo'n partij een commissie afspreken die TEUbooker ontvangt als TEUbooker weer een nieuwe operator aansluit die gebruik gaat maken van de services van het RM-softwarebedrijf.

Hoewel veruit het grootste deel van de RM-software bedrijven zich richten op de retail, zijn er ook een aantal RM software-bedrijven op de markt voor operators van vrachttransport: Een voorbeeld van een extern RM-software bedrijf is PROS. PROS omschrijft zichzelf als volgt (Website PROS):

'PROS is a cloud software company that helps competitive enterprises create a frictionless and personalized buying experiences for customers. Fueled by dynamic pricing science and machine learning, PROS solutions make it possible for companies to price, configure and sell their products and services with speed, precision and consistency in an omnichannel environment.'

PROS heeft veel ervaring met het RM-software en bied de software aan in maar liefst 10 verschillende industrieën, waar de vrachttransport er één van is. De ervaring is een belangrijk voordeel, omdat dit er voor zorgt dat het optimale uit Revenue Management wordt gehaald.

Een nadeel kan zijn dat de data in handen komt van PROS, maar PROS geeft zelf aan zorgvuldig om te gaan met de data (Website PROS):

‘Companies across the globe entrust PROS with their data, and ISO/IEC certification offers assurances to our customers that we are committed to data privacy and safeguarding their commercial assets in compliance with the industry’s most demanding standards and practices.’

De voordelen van het inschakelen van een extern RM-softwarebedrijf zijn:

1. Kan op kortere termijn dan het zelf ontwikkelen van een RM-software-applicatie
2. Mogelijk kan TEUbooker een marge (van het RM-softwarebedrijf) krijgen per operator die TEUbooker aansluit op het RM systeem van het RM-softwarebedrijf. Hoewel er erg veel informatie beschikbaar is op de website van PROS, is over het verdienmodel niets te vinden. Er zal contact moeten worden opgenomen om te kijken wat de mogelijkheden zijn.
3. De externe RM-softwarebedrijven zijn gespecialiseerd en ervaren in het optimaal benutten van capaciteit door prijsaanpassingen.

Nadelen zijn:

1. Hoewel hier geen informatie over is gevonden is het logisch dat PROS een bijdrage verwacht voor het gebruiken van hun SaaS oplossing. Dit zou kunnen zijn in de vorm van een deel van de opbrengst of een eenmalige investering (aansluitingskosten).
2. Data van operators komt in handen van een het externe RM-softwarebedrijf (Hoewel volgens de website van PROS de partners PROS volledig vertrouwen met hun data). Toch geeft de data PROS inzicht in de markt.

5.6 Mogelijkheid 4: Het zelf ontwerpen van een RM software-applicatie voor operators

Op de lange termijn moeten operators RM gaan toepassen om een grotere impact te kunnen maken op het boekingsgedrag van de boekers. Als niet wordt gekozen voor het inschakelen van een RM-Software bedrijf, is een andere interessante mogelijkheid voor de lange termijn om zelf een Revenue Management System (RMS) te ontwikkelen dat operators ondersteunt met de toepassing van RM. Booking.com heeft ook zelf een RMS ontwikkeld dat ze aanbiedt aan de hotels. Zo'n systeem berekend aanbevolen prijzen, laat usage percentages zien, geeft overzicht van prijzen bij concurrenten en heeft de mogelijkheid om de berekende aanbevolen prijzen automatisch up te loaden naar TEUbooker, wat een Revenue Manager (persoon) veel werk kan schelen omdat niet elke keer handmatig de prijs hoeft te worden veranderd.

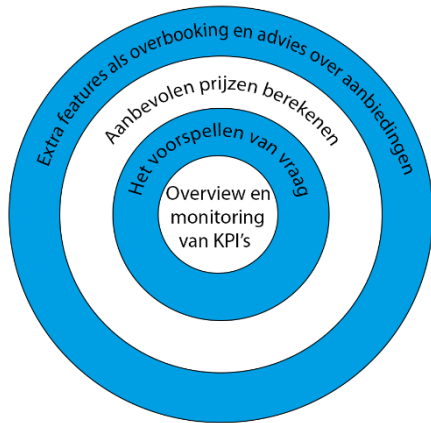
Voordelen van het zelf ontwikkelen van zo'n software-applicatie zijn:

1. De applicatie kan worden aangeboden aan meerdere operators. Bij eventuele toekomstige uitbreiding van TEUbooker naar verdere regio's kunnen operators in de nieuwe regio's ook worden toegevoegd als gebruiker (ofwel klant) van de applicatie.
2. Cofano kan bij iedere nieuwe operator die wordt aangesloten een marge vragen.
3. Operators die niet kunnen of willen meedoen is geen probleem (het is niet noodzakelijk dat iedere operator meedoet).
4. Het 'lock in' principe, wat betekent dat operators TEUbooker zullen blijven gebruiken, omdat ze afhankelijk zijn van TEUbooker door de software.
5. Zowel de omzet van TEUbooker als van de operator kan worden verbeterd. Dit komt doordat de flexibele prijzen meer boekers kunnen aantrekken, er meer capaciteit kan worden verkocht en er hogere marges kunnen worden gerekend als operators flexibeler prijzen richting TEUbooker
6. De applicatie verschaft Cofano en TEUbooker inzicht in de markt, doordat de applicatie gebruik maakt van data van de verschillende operators en door alle prijzen en vraag te monitoren.

Nadelen zijn:

1. Het kost tijd om de applicatie te ontwikkelen. Er moet vooral nog heel veel worden onderzocht zoals bijvoorbeeld welk vraagvoorspellingsmodel te gebruiken en wat de precieze werking is van bid prices.
2. Cofano is niet gespecialiseerd en ervaren in Revenue Management zoals andere externe RM-softwarebedrijven dat wel zijn, daardoor is een zelf ontwikkelde applicatie mogelijk minder optimaal dan een applicatie van een bedrijf gespecialiseerd in RM. Cofano is echter wel gespecialiseerd in de containerlogistiek.

In gesprekken met medewerkers van Cofano is naar voren gekomen dat eerst een ontwerp wordt gemaakt, voordat wordt begonnen aan het programmeren van een software-applicatie. Een eerste ontwerp kan worden weergegeven als een cirkel met verschillende schillen, waarin de binnenste kleine cirkel de kern is waar de applicatie aan moet voldoen. Vervolgens kan deze kern worden uitgebouwd met de schillen er omheen. De applicatie groeit op deze manier langzaam uit tot de uiteindelijk applicatie waarin alle features beschikbaar zijn. Hieronder is het ontwerp voor een groeiende applicatie (een RMS voor operators) te zien:



Figuur 10 - Opbouw applicatie

De applicatie kan al nuttig zijn voor operators als er alleen nog maar gemonitord wordt. Alleen monitoring is daarnaast relatief eenvoudig te implementeren de software. Daarna zouden voorspellingen van de vraag naar de transportcapaciteit kunnen worden toegevoegd. Die stap kan al veel tijd in beslag nemen, omdat eerst nog onderzoek moet worden gedaan welk vraagvoorspellingsmodel moet worden gebruikt. Nog een stap verder kunnen deze voorspellingen worden gebruikt om aanbevolen prijzen te berekenen. Nuttige features die daarna nog zouden kunnen worden toegevoegd zijn overbooking en advies over het doen van aanbiedingen.

Wat is er benodigd voor een RMS? Zoals gezien in sectie 2.2.2 volgt een RMS herhaaldelijk vier stappen: (1) datacollectie, (2) voorspellen, (3) optimaliseren en (4) uitvoeren. Hieronder zijn de vier stappen beschreven voor het beoogde RMS voor operators.

1. Datacollectie

Stap 1 is datacollectie. De gebruikelijke benodigde data voor een RMS zijn in ieder geval (Tallury & Van Ryzin, 2004, p 412-415):

- a. Historische data van de vraag. In het geval van de operator is dit de vraag (volume en gewicht) naar bepaalde bestemmingen in het achterland (bijvoorbeeld Rotterdam-Arnhem en Rotterdam-Enschede) en van de opbrengsten van die historische vraag. Daarnaast is data van het aantal annuleringen van boekingen nodig om eventueel overbooking toe te kunnen passen.
- b. Real-time data. In geval van de operator zal dat neerkomen op prijzen van concurrenten en real-time usage van capaciteit (volume en gewicht) om prijzen up-to date te kunnen houden voor de huidige capaciteitsverdeling. Planningen dienen dus te worden ge-update in het systeem op het moment dat er een wijziging optreedt.

Er moet worden onderzocht welke van deze data al beschikbaar zijn bij operators en in hoeverre die set met data toereikend, compleet en bruikbaar is. Mocht de data niet toereikend zijn, dan is het voor TEUbooker en de operators zaak om data te gaan genereren.

2. Voorspellen

Hoewel stap twee voor het RMS het voorspellen is, moet er voordat een RMS kan voorspellen eerst nog een tussenstap worden ondernomen door TEUbooker en de operators. Deze tussenstap is segmentatie. Er moet worden bepaald hoe klanten met een hoge W2P gescheiden kunnen worden van klanten met een lage W2P. In sectie 5.2 zijn de segmentatiemogelijkheden voor TEUbooker weergegeven. Er kan worden gekozen voor het hanteren van verschillende prijsklassen, er moet dan een voorspelling komen van de vraag naar alle prijsklassen. Als er wordt gekozen om geen prijsklassen te hanteren, maar om één boekingsmogelijkheid aan te bieden, moet de prijs van die ene boekingsmogelijkheid variëren om het verschil in Willingness to Pay van klanten uit te buiten. Er moet dan een voorspelling worden gemaakt van het aantal verwachte klanten met een hoge W2P, waarna kan worden bepaald op welke momenten de prijs omhoog moet.

Vervolgens moeten de voorspellingen worden gemaakt. Deze stap is al relatief lastig. Ten eerste moet er voldoende data beschikbaar zijn, daarna zal de data moeten worden 'gereinigd' zodat het bruikbaar wordt voor het doen van voorspellingen. Daarnaast moet ook nog een passend vraagvoorspellingsmodel worden gekozen, waar nog een onderzoek voor nodig zal zijn. Hierbij moet in ieder geval rekening worden gehouden met beschikbare data van operators, externe factoren die invloed hebben op de vraag naar containertransport (zoals de economie), en moet van tevoren worden bedacht hoe het model om moet gaan met group-arrivals (meerdere containers in één boeking).

Daarna moeten voorspellingen worden gemaakt van (Tallury & Van Ryzin, 2004, p. 410-412):

- a. De vraag (in TEU en in gewicht) naar de verschillende aangeboden transportroutes
- b. De vraag (in TEU en in gewicht) naar de verschillende prijsklassen (mochten prijsklassen gebruikt worden)
- c. Het aantal annuleringen van boekingen (in de latere fase van overbooking)
- d. De beschikbare capaciteit voor de spotmarkt op elk transport

3. Optimalisatie

Na het voorspellen moeten de controls worden bepaald (bid prices en overbooking limits uit sectie 3.1) In de containerlogistiek kunnen booking limits niet worden gebruikt, omdat er niet alleen een restrictie is op volume (zoals in de passagiersluchtvaart), maar ook op gewicht. Bid prices zijn wel geschikt (zoals ook wordt bevestigd in de literatuur uit het literatuurreview dat is bijgevoegd in Bijlage A), omdat er een bid prijs kan worden opgesteld voor zowel nog beschikbaar volume als voor nog beschikbaar gewicht. Een prijsklasse is vervolgens beschikbaar als de prijs van de prijsklasse boven de bid price van zowel volume als gewicht ligt (beschreven in sectie 3.1.3). Een bijkomend voordeel van het gebruik van bid prices is dat netwerkproblemen kunnen worden geoptimaliseerd door bid prices van de losse transporten bij elkaar op te tellen. Uit het interview met de barge-operator is namelijk gebleken dat de containerlogistiek een industrie is waar vele opties zijn qua routes. Verder is belangrijk is dat bid prices vaak worden geupdate, bijvoorbeeld na elke boeking en op vaste tijdsintervallen, afhankelijk van de rekentijd.

4. Uitvoering

De uitvoering bestaat uit drie onderdelen:

- a. Prijzen moeten worden ge-upload naar TEUbooker. Een revenue manager (een persoon) kan ervoor kiezen om dit kan handmatig te doen of om dit over te laten aan het RMS. Door integratie tussen de TEUbooker software en het RMS is het namelijk mogelijk dat het RMS automatisch de aanbevolen prijzen uploadt naar het TEUbooker platform.
- b. Er moet worden gemonitord aan de hand van Key Performance Indicators (KPI's). Aanbevolen KPI's om te gebruiken zijn: Revenue Per Available TEU, Occupancy per transport,
- c. Er moet bijsturing plaatsvinden door een revenue manager bij ongewone situaties (bijvoorbeeld een recessie of een natuurramp). Een RMS kan deze situaties niet voorzien, waardoor handmatig moet worden bijgestuurd.

Hoewel het ontwikkelen van een applicatie met alle nuttige features iets is voor de langere termijn, kan op korte termijn worden begonnen met de basis van de applicatie zoals gezien in het schillen-ontwerp hiervoor.

Link met Cofano

Wegens vertrouwelijkheid is dit gedeelte weggelaten.

Aanpassing verdienmodel TEUbooker

Hoewel het aanpassen van het verdienmodel niet echt valt onder RM of dynamic pricing, is het toch het overwegen waard. Operators moeten bij het huidige verdienmodel het vertrouwen hebben dat TEUbooker de lagere prijs ook doorberekend aan de boeker. Als TEUbooker de marge in eigen zak steekt gaan de voordelen van RM verloren. Zo wordt de capaciteit niet beter

benut en ook heeft de boeker er geen voordeel van. Er wordt alleen een deel van de winst van de operator verschoven naar TEUbooker.

Een mogelijkheid is om RM en dynamic pricing over te laten aan de operator, en als TEUbooker meer te focussen op verdienmodellen die een platform geld kunnen opleveren. Momenteel betaalt de boeker de winstmarge van TEUbooker. Er zijn ook andere mogelijkheden zoals bijvoorbeeld het vragen van een marketing fee per maand aan operators, zoals Amazon die hanteert voor professionele verkopers. Een andere mogelijkheid is om operators de winstmarge van TEUbooker te laten betalen zoals in het agency model uit sectie 3.2.1., zoals de hotels de winstmarge van Booking.com betalen.

Wegens vertrouwelijkheid is hier een gedeelte weggelaten.

Hoofdstuk 6 - Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk zijn de conclusies en aanbevelingen van het onderzoek beschreven. De hoofdvraag van het onderzoek was:

“Hoe kan Revenue Management worden gebruikt door TEUbooker om meer omzet te maken, meer waarde te creëren voor alle betrokken partijen en beter gebruik te maken van de beschikbare capaciteit van operators?”

Om tot een beantwoording van de hoofdvraag te komen, worden in dit hoofdstuk eerst de onderliggende deelvragen beantwoord die opgesteld zijn in hoofdstuk 1:

1. Wat is revenue management en dynamic pricing, welke prijsmethoden zijn er in relatie tot revenue management en wat zijn de kenmerken waar een industrie aan moet voldoen?

In hoofdstuk 2 werd duidelijk dat dynamic pricing (het aanpassen van prijzen over de tijd) een onderdeel is van het grotere begrip Revenue Management. Bij Revenue Management worden verschillende prijs- en capaciteitsbeslissingen genomen om zo in te spelen op de Willingness To Pay van de klant. Hieronder volgen de prijsmethoden die bij Revenue Management gebruikt kunnen worden met daarachter de belangrijkste bevindingen per prijsmethode:

- A. **Peak-load pricing.** Peak-load pricing kan worden gebruikt om de vraag te balanceren. Er kan meer worden verdiend gedurende piekmomenten, er wordt totaal (over de piek- en dalmomenten samen) meer capaciteit gebruikt en uitbreidingsinvesteringen kunnen mogelijk worden uitgesteld.
- B. **Het doen van aanbiedingen.** Een aanbieding moet tot gevolg hebben dat er meer wordt geconsumeerd. Als dit niet het geval is betalen klanten die het product toch al zouden kopen nu een lagere prijs, waardoor omzet wordt misgelopen.
- C. **Mark-down en mark-up pricing.** De keuze voor mark-up of markdown hangt af van het verschil in willingness to pay van een klant over de tijd. In de containerlogistiek valt de keuze op mark-up pricing, doordat boekers die laat boeken meer over hebben voor het transport dan boekers die vroeg boeken.
- D. **Real-time pricing.** Real-time pricing wordt gebruikt in industrieën waar veel concurrenten zijn en waar de omstandigheden van de markt continu veranderen. Omdat TEUbooker een nieuw concept is, en omdat de omstandigheden in de markt van TEUbooker niet continu veranderen lijkt dit geen effectieve prijsmethode voor TEUbooker.

Daarnaast zijn de kenmerken beschreven waar een industrie aan moet voldoen om Revenue Management het beste tot zijn recht te laten komen: (1) verschil in Willingness to Pay van

klanten, (2) onzekerheid in de vraag, (3) een restrictie op capaciteit, (4) een product met een houdbaarheidsdatum en (5) beschikbaarheid van data- en informatiesystemen.

De conclusie is dat deze kenmerken niet noodzakelijk zijn, maar dat RM het meeste effect heeft in een industrie die alle bovenstaande kenmerken bezit.

2. Welke methoden van Revenue Management worden gebruikt in de passagiersluchtvaart, door online boekingsplatformen in de hotelindustrie en door online platformen als Amazon en Uber?

Passagiersluchtvaart

De belangrijkste Revenue Management methodes die worden gebruikt in de passagiersluchtvaart zijn overbooking, booking limits, bid prices en last-minute aanbiedingen.

Een van de conclusies is dat de mening van klanten een belangrijke succesfactor is voor Revenue Management en dynamic pricing.

Ook zijn de verschillen met de containerlogistiek in kaart gebracht. De conclusie is dat de verschillen niet zo groot zijn dat de methodes uit de passagiersluchtvaart niet toegepast kunnen worden in de containerlogistiek. Alleen booking limits werken niet, omdat er in de containerlogistiek meerdere capaciteitsrestricties zijn (volume en gewicht).

Online platformen

De belangrijkste conclusie uit het deel over online platformen is dat Revenue Management wordt toegepast door de partij die ook de capaciteit in bezit heeft. Dit is de luchtvaartmaatschappij, het hotel (bij Booking.com) en in het geval van de containerlogistiek zal dit de operator zijn.

Een andere conclusie is dat Revenue Management nog niet veel wordt toegepast door B2B platformen.

3. Zijn er mogelijkheden voor Revenue Management in de containerlogistiek?

Zoals naar voren is gekomen in sectie 3.4 is de containerlogistiek geschikt om Revenue Management toe te passen door (1) segmentatiemogelijkheden op klanten, (2) restricties op capaciteit, (3) een onzekere vraag en (4) een product met een houdbaarheidsdatum (transport). Er moet nog wel vordering worden gemaakt met het juist registreren van boekingen in de data- en informatiesystemen (5) maar het proces van digitalisering is al in gang gezet. Ook speelt TEUbooker hierin een rol met het online boekingsplatform.

4. Wat is de huidige prijsstrategie van TEUbooker en van de operator en hoe is de implementatie van TEUbooker Achterland opgebouwd?

Wegens vertrouwelijkheid is hier een gedeelte weggelaten.

In het interview met de barge-operator werd duidelijk dat een operator werkt met offertes. Een boeker doet een prijsaanvraag, waarna de operator een offerte opstelt. Ook hebben operators contracten met veel klanten. Prijzen in contracten wordt lang over onderhandeld.

De conclusie uit het interview met de barge-operator is dat peak-load pricing, vroegboekkortingen en aanbiedingen voor ladingen op de route interessante prijsmethoden zijn voor operators.

5. Hoe verhoudt TEUbooker zich tot andere online platformen?

Het belangrijkste verschil met andere online platformen is dat TEUbooker B2B is. Dat betekent dat de afzetmarkt voor TEUbooker kleiner is dan voor partijen als Booking.com, Uber of Amazon.

Het aanpassen van de prijzen op basis van dataverkeer op de site (zoals bij Amazon) zal voor TEUbooker weinig effect hebben door het relatief kleine aantal klanten. Daarnaast hebben Amazon en Booking.com veel concurrenten, wat de strategie om prijzen aan te passen op basis van prijzen bij concurrentie een goede keus maakt.

Gelijkenissen zitten in het verkopen van producten van een derde partij (de operator op TEUbooker, het hotel op Booking.com en de third party sellers op Amazon) en het makkelijk en relatief goedkoop aan kunnen passen van de prijzen door de digitale set-up.

6. Wat zijn factoren die de capaciteit en de planning bij een operator beïnvloeden?

Uit het interview met de barge-operator werd duidelijk dat er verschillende factoren zijn die de capaciteit en de planning bij een operator beïnvloeden. Factoren die de capaciteit beïnvloeden bij een operator zijn (1) de hoeveelheid capaciteit die al is verkocht in contracten, (2) of een schip aan een bepaalde route is gebonden waardoor niet snel van schip kan worden gewisseld en (3) de weersomstandigheden zoals droogte en storm.

De planning kent veel onzekerheid. De belangrijkste factoren die voor deze onzekerheid zorgen zijn de terminals (die tijd moeten hebben voor het laden en lossen) en het laat (vlak voor vertrek) boeken van boekers.

7. Wat zijn de segmentatiemogelijkheden voor TEUbooker Achterland?

Segmentatie kan door TEUbooker worden gedaan op basis van: (1) type klant, (2) type container, (3) moment van boeken, (4) moment van transport, (5) hoeveelheid afdruk, (6) annuleringsopties, (7) modaliteit, (8) extra features zoals track-en-trace, (9) flexibiliteit in aflevering, (10) de waarde van de vracht en (11) het gewicht van de vracht.

Vooraf segmentatie op moment van boeken is belangrijk. Dit komt omdat segmentatie op moment van boeken ervoor kan zorgen dat er (vanaf fase 2 van TEUbooker Achterland) geen prijsklassen hoeven worden opgesteld. Als (na experimenteren) blijkt dat segmentatie op moment van boeken de klanten genoeg scheidt op basis van Willingness To Pay, kan er vanaf

fase 2 één boekingsmogelijkheid worden aangeboden waarvan de prijs over de tijd verandert (hoger wordt).

Het antwoord op de hoofdvraag bestaat uit verschillende mogelijkheden die zijn opgesteld in hoofdstuk 5. Hoewel TEUbooker niet bij alle mogelijkheden de partij is die Revenue Management toepast, hebben de mogelijkheden waarbij Revenue Management wordt toegepast door operators juist het meeste effect op het creëren van waarde in de containerlogistiek.

De eindconclusie is dat er vier mogelijkheden zijn voor het toepassen van Revenue Management in het TEUbooker Achterland concept. De vier mogelijkheden zorgen voor een hogere omzet voor TEUbooker, creëren waarde voor de betrokken partijen en drie van de vier mogelijkheden (2, 3 en 4) zorgen voor een betere benutting van de capaciteit van operators. De mogelijkheden zijn:

1. Dynamisch aanpassen winstmarge TEUbooker
2. Operators RM laten toepassen zonder applicatie
3. Operators een RM software-applicatie bieden door samen te werken met een extern RM softwarebedrijf
4. Zelf (Door Cofano en TEUbooker) een RM software-applicatie ontwikkelen

De literatuur geeft aan dat Revenue Management tussen de 3 en 10 procent omzetverhoging tot gevolg kan hebben, hoewel er ook voorbeelden van uitschieters naar boven zijn zoals bijvoorbeeld is gezien in het literatuurreview in bijlage A. Een extern RM softwarebedrijf als PROS garandeert tussen de 2 en 5 procent omzetverhoging als gebruik gemaakt wordt van hun tool. Een schatting van de omzetverhoging die de mogelijkheden tot gevolg kunnen hebben is respectievelijk (1) 1-2% voor TEUbooker, (2) 1-2% voor TEUbooker, 2-4% voor de operator, (3) 1-3% voor TEUbooker, 2-5% voor de operator, (4) 3-4% voor TEUbooker, 4-7% voor de operator.

Aanbevelingen

De volgende aanbevelingen worden gedaan:

1. Hoewel het op de korte termijn al mogelijk is om in gesprek te gaan met een extern RM-softwarebedrijf, is het eerst nodig om de operators te overtuigen van de voordelen van Revenue Management. In het interview werd namelijk besproken dat operators nu nog sceptisch zijn over het dynamisch maken van de prijsstrategie. Er wordt aanbevolen om op de korte termijn als TEUbooker zijnde eerst te experimenteren met Revenue Management, zonder software-applicatie. TEUbooker kan experimenteren met het aanpassen van de winstmarge om te zien wat de effecten zijn van Revenue Management (in bijlage C is daarn een opzet voor bijgevoegd). Als boekingsgedrag voldoende kan worden beïnvloed, wordt het interessant om te kijken naar de toepassing door een operator. Toepassing door een operator levert namelijk meer voordelen op,

zoals planningsvoordeel, snellere leveringen en betere benutting van de capaciteit. De toepassing door een operator kan eerst ook nog zonder applicatie. Ook deze toepassing door operators kan namelijk worden getest door middel van experimenteren. Als vervolgens de bovengenoemde voordelen tot uiting komen, kan worden besloten om over te gaan op een software-applicatie. De verwachte opbrengst ligt hoger bij gebruik van een software-applicatie die gebruik maakt van big-data om voorspellingen te maken.

2. Op de korte termijn wordt aanbevolen om nog geen overbooking te gebruiken, omdat overbooking te veel negatieve gevolgen kan hebben voor de opbouw van TEUbooker Achterland. Het is belangrijk dat de relaties met klanten aan het begin erg goed zijn, zodat TEUbooker kan gaan groeien. Daarnaast is het op korte termijn überhaupt nog niet duidelijk hoeveel annuleringen er zullen zijn.
3. Als wordt gekozen om zelf een RMS te ontwikkelen, wordt aanbevolen om eerst een uitgebreid onderzoek te doen naar het te gebruiken vraagvoorspellingsmodel. Ook moet de precieze toepassing van 'bid prices' eerst goed in kaart worden gebracht.
4. Daarnaast wordt aanbevolen om de prijsstrategie naar de klant kenbaar te maken als wordt gekozen voor het hanteren van dynamische prijzen, om zo de negatieve reacties te beperken. Er kan aan de klant worden aangegeven dat capaciteit beter kan worden benut waardoor meer kan worden vervoerd, dat leveringen sneller kunnen worden voldaan en dat er minder trucks nodig zijn waardoor de filedruk en de milieuvervuiling afnemen.

Vervolgonderzoek

Hoewel een deel van de sectie 'vervolgonderzoek' al in de mogelijkheden aan bod is gekomen, is het handig om de suggesties voor vervolgonderzoek hier bij elkaar te vermelden.

Dit onderzoek is pas een begin van een mogelijke koerswijziging richting het gebruik van Revenue Management in containerlogistiek. Voor TEUbooker en de operators is het vooral interessant om (op de korte termijn) op basis van experimenteren te testen of de beschreven prijsmethoden vruchten afwerpen als het gaat om meer omzet en een betere benutting van de capaciteit, waardoor ook het aantal transporten en daarmee de CO2 uitstoot kan worden vermindert.

In dit onderzoek zijn verschillende segmentatiemogelijkheden voor TEUbooker opgesteld. Een interessant idee voor vervolgonderzoek kan zijn om te kijken welke van deze segmentatiemogelijkheden de klanten van TEUbooker nou het beste scheiden. Met deze kennis kan TEUbooker vervolgens gericht prijsklassen opstellen die inspelen op de identiteit en de Willingness to Pay van de klant.

Verder werd in één van de aanbevelingen naar voren gebracht dat eerst een uitgebreid onderzoek gedaan moet worden naar het te gebruiken vraagvoorspellingsmodel, als wordt gekozen om zelf een RMS te ontwikkelen. Dit is niet alleen interessant, maar ook van groot

belang omdat het succes van Revenue Management voor een groot deel afhangt van het juist voorspellen van de vraag. Mocht na het onderzoeken van vraagvoorspellingsmodellen een (nauwkeurige) voorspelling van de vraag kunnen worden gemaakt, is het een optie om een vervolgonderzoek bij een operator te doen. Dit zou kunnen door middel van een simulatie op basis van de data die bij de operator beschikbaar is. Zo'n onderzoek zou een betere indicatie kunnen geven van hoeveel de omzet, maar ook hoeveel de capaciteitsbenutting er echt op vooruit zouden kunnen gaan.

Hoofdstuk 7 - Bibliografie

- Bilegan, I. C., Brotcorne, L., Feillet, D., & Hayel, Y. (2015). Revenue management for rail container transportation. *EURO Journal on Transportation and Logistics*, 4(2), 261–283.
- Boonekamp, T. (2012). *Air Cargo Revenue Management*. Time, 2011–2012.
- Chen, L., Mislove, A., & Wilson, C. (2016). *An Empirical Analysis of Algorithmic Pricing on Amazon Marketplace*. International World Wide Web Conference Committee, 1339–1349.
- Cooper, R. & Schindler, S. (2011). *Business Research Methods*(11e ed.). New York: McGraw-Hill.
- Crew, M., Fernando, C., & Kleindorfer, P. (1995) The theory of peak-load pricing. *Journal of Regulatory Economics*, (8), 215-248
- Finsinger, J. (1980). Peak Load Pricing and Rationing Policies, 40(1), 169–182.
- Jaarverslag Havenbedrijf Rotterdam (2015)
- Heerkens, J.M.G., & Van Winden, A. (2012) *Geen probleem, een aanpak voor alle bedrijfskundige vragen en mysteries*. Buren: Business School Nederland.
- Holguín-Veras, J., & Jara-Díaz, S. (1998). Optimal pricing for priority service and space allocation in container ports. *Transportation Research Part B: Methodological*, 33, 81–106.
- Kasilingam R (1997) Air cargo Revenue Management: Characteristics and complexities. *Eur. J. Oper. Res.* 96(1):36–44.
- Keeler, T. E., & Small, K. A. (1977). *Optimal peak-load pricing, investment and service levels in urban expressways*. *The Journal of Political Economy*, 85(1), 1–25.
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2012)
- Koenigsberg, O., Eitan, M., & Vilcassim, N. J. (2004). *EasyJet Airlines: Small, Lean, and with Prices that Increase over Time*, 44(0), 1-35.
- Liao, P., Ye, F., & Wu, X. (2017). A comparison of the merchant and agency models in the hotel industry. *International Transactions in Operational Research*, 0, 1–22.

- Liu, D., & Yang, H. (2012). *Dynamic Pricing Model of Container Sea-Rail Intermodal Transport on Single OD Line*. *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, 12(4), 122–127.
- Meo, A., Abbas, M. D., Sajjad, M. N., Rizwan, M., Shahbaz Hussain Bukhari, S., & Hameed, M. S. (2014). *The Impact of Promotional Tools on Sales Promotion*. *Journal of Public Administration and Governance*, 4(2), 202–216.
- Ovchinnikov, A., & Milner, J. M. (2012). *Revenue management with end-of-period discounts in the presence of customer learning*. *Production and Operations Management*, 21(1), 69–84.
- Pak, K. (2005). *Revenue Management: New Features and Models*. ERIM Ph.D. Series Research in Management, 61.
- Sia Partners (2016) Hospitality Sector: Online intermediaries enter the dynamic pricing market.
- Škare, V., & Gospić, D. (2015). Dynamic pricing and customers' perceptions of price fairness in the airline industry. *Tourism*, 63(4), 515–528.
- Talluri, T., & Van Ryzin, G., (2004) *The Theory and Practice of Revenue Management*
- Ting, S. & Tzeng, G. (2004). *An optimal containership slot allocation for liner shipping revenue management*. *Maritime Policy & Management*, 31(3), 199–211.
- Varveris, D. (2016). *Revenue Management methods in Liner Shipping*
- Vassallo, W., Alcinesio, A., Roussina, I., Rowland, C., Morall, T., Gelova, E., Vukanovic, S. (2007). *Deliverable 11.1 Freight Market Structure and Requirements for Intermodal Shifts*, 93.
- Vonk Noordegraaf, D., Kuipers, B., & Rooijen, T. van. (2008). Containerlogistiek in de Rotterdamse haven: naar een binnen-de- box strategie. *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*, 20/21
- Webster, Jane and Watson, Richard T. (2002). *Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review*. *MIS Quarterly*, (26: 2) pp. xiii – xxiii
- Xiao, B., & Yang, W. (2010). *A revenue management model for products with two capacity dimensions*. *European Journal of Operational Research*, 205(2), 412–421.
- Zou, H., & Ding, J. (2008). Analysis of capacity allocation for sea cargo based on revenue

management. Proceedings of 2008 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics, IEEE/SOLI 2008, 1(2005), 1399–1402.

Zurheide, S., & Fischer, K. (2015). Revenue management methods for the liner shipping industry. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 27(2–3), 200–223.

Hoofdstuk 8 - Bijlagen

Bijlage A: Literatuurreview effectiviteit RM in containerlogistiek

Introduction

The systematic literature review will be executed in order to analyse appropriate literature to find an answer to one of the knowledge questions of my bachelor thesis.

I will start off with a background on the most important topics of the thesis. In the sections that follow I will discuss the review protocol, the results of the review and in the end I will answer the research question in the conclusion.

The research in the bachelor thesis is about how Revenue Management can increase profit for an online intermediary in the container transportation industry. The goal of the thesis is to give an advice about the setting in which Revenue Management can and should be used by the online intermediary.

For the thesis it is of course important to evaluate if Revenue Management can at all be effective in the container transportation industry. The systematic literature review therefore tries to find an answer to the following research question:

'Can Revenue Management be effective in the container transportation industry?'

Revenue management can be defined as selling your products to the right person at the right moment for the right price. It focuses on segmenting the market to profit from the difference in Willingness To Pay of different customers. In Revenue Management it is also important that the (limited) capacity is used by the most valuable customer segments. First, forecasts are made about how much customers of each segment will arrive. After the forecasting the decisions on price and the capacity allocation are made.

In the container transportation industry it are often booking agents that decide if an incoming booking request for transportation should be accepted. In most cases the decision is made right away, without decision support tools. Often, a First Come First Serve (FCFS) strategy is the basis on which a booking agent makes a decision. (*Fischer & Zurheide, 2015; Tallury & Van Ryzin, 2004*).

The main purpose for Revenue Management in the industry of container shipping, is to provide the booking agents with a better strategy of accepting bookings as well as determining the best

prices for those bookings. The new strategy is considered effective if more profit can be made, better capacity usage of operators can be achieved or less transportation is needed to transport the same amount of containers, which results in less CO2 emission.

This literature review will focus on articles that are based on both qualitative research and quantitative (with models / simulation) research as a basis to find out if Revenue Management can be effective.

Literature about Revenue Management in the container transportation industry is scarce. This conclusion is drawn in almost every article that covers the topic of Revenue Management in the container industry. A few citations to make this clear:

In the literature, revenue management in liner shipping is an upcoming research topic, but still only a few publications can be found in this field (Fischer and Zurheide, 2015).

Revenue management has been much less studied for solving rail container transportation problems (in comparison to the passenger airlines industry) (Bilegan, Brotcorne, Feillet, & Hayel, 2015)

Still it is important to look what knowledge can be gathered from the the few articles that do exist.

Used Databases:

1. Scopus
2. Web of Science

Scopus and Web of Science are scientific databases free available for students of the University of Twente.

The determined inclusion and exclusion criteria are:

Include:

1. All time frames from 1979 forward, because in 1978 the deregulation act for airlines went into practice, which is seen as the start of Revenue Management.
2. Include rail container transportation, liner container shipping and trucking of containers to increase the amount of articles that can be used.
3. Quantitative studies, so the effectiveness can be measured in a numerical way

Exclude:

1. Exclude other industries than mentioned above.

2. Exclude if no conclusion can be drawn about effectiveness, for example if just a revenue management model is given without any calculations.
3. Exclude if the abstract doesn't contain "Revenue Management" or "dynamic pricing" and "container".

Search strings

Protocol for the search strings:

For the search strings it is important to also include synonyms or words that are closely related to the words Revenue Management and container transportation, such as: dynamic pricing, booking limit, bid price, container shipping and container industry. This is important, because including synonyms makes sure that articles that use different words but research the same topic are not excluded. If search strings don't deliver the expected results or if after insights new search strings seem better, the strings may be changed/expanded during the review.

The different search strings that I used for the literature review are:

(Scopus: Title-Abstract-Keywords, Web of Science (WOS): Topic)

1. Revenue management container effect (10 articles on Scopus, 3 on WOS)
2. Revenue management container effective (8 articles on Scopus, 0 on WOS)
3. Revenue management container transportation (34 articles on Scopus, 7 on WOS)
4. Revenue management container shipping (28 articles on Scopus, 19 on WOS)
5. Revenue management container industry (26 articles on Scopus, 17 on WOS)
6. Dynamic pricing container (26 articles on Scopus, 34 on WOS)
7. Booking limit container (4 articles on Scopus, 13 on WOS)
8. Bid price container (20 articles on Scopus, 6 on WOS)

After removing duplicates and removing articles based on the inclusion and exclusion criteria, the the literature that will be reviewed consists of **9** articles. The main reasons for exclusion were:

1. Some articles' abstract didn't contain 'Revenue Management' or 'dynamic pricing', but contained for example: how can the 'management' of a company measure 'revenue'. This is not in the scope of this review.
2. Some articles were based on optimal container slot allocation and didn't come up with results of the difference in revenue or other benefits of RM in comparison to the widely used FCFS method, so it is hard to conclude something about the effectiveness of RM.
3. Some articles just provide a model, but don't actually calculate the model.
4. Some articles could not be accessed.

Results

The articles were often based on a specific concept of Revenue Management, like criteria for effectiveness, a booking acceptance strategy and optimal capacity allocation. Therefore the results are clustered by these different concepts. In the conclusion these different concepts are combined to say something about the effectiveness of Revenue Management as a whole.

Criteria to decide whether Revenue management could be effective

First of all it's necessary to identify the characteristics that an industry needs in order to make Revenue Management effective. There is not much controversy in the literature about what these characteristics are. Pak (2005) and Tallury and Van Ryzin (2004) agree that an industry should have the following four characteristics for Revenue Management to have the most effect: (1) possibilities for segmentation of customers, (2) a restriction on capacity, (3) uncertainty in demand and (4) perishable goods to be sold.

But does the container shipping industry have these characteristics? Vaveris (2015) shows that the container shipping industry has all of the above characteristics. (1) Different customers have different wishes in terms of delivery speed, reliability and the amount of containers to be transported. (2) Every ship, train or truck has a restricted amount of capacity which needs to be filled with only the most valuable customers. (3) Uncertainty in demand is mostly because of economical factors and seasonality. (4) Transportation is perishable, because the transport is leaving at a given time. The capacity that is still available on the moment of departure becomes useless. Zou and Ding (2008) also discuss the feasibility of Revenue Management in the container transportation industry. After discussing the same criteria as Vaveris (2015), they arrive at the same conclusion: "Obviously, it is feasible to use revenue management in the sea cargo industry. The object is to sale the container capacity to right customer at right price in the right time, with the hope of getting maximal revenue."

That the container transportation industry has the needed characteristics means in theory that the industry looks suitable for Revenue Management to be effective. But do other articles draw the same conclusion after doing simulations and calculating models in order to really try out the effect of Revenue management?

Booking acceptance strategies

Revenue management in the container transportation industry could mean that a different strategy to accept incoming bookings is used. One of the acceptance strategies is the 'bid price' strategy, in which the bid price is the minimal price that should be obtained for a unit of capacity (Pak, 2005; Tallury & Van Ryzin, 2004). The bid price is calculated based on expected future revenue. Zurheide and Fischer (2015) show that using a bid price Revenue management booking acceptance strategy produces significant better results than using the FCFS method, which is surprisingly still the most widely used method in the container transportation industry. The results are based on simulation of different scenarios in which the level of demand differs

between the scenarios. The RM acceptance strategies that are making decisions based on 'bid prices' are outperforming the FCFS method especially in the scenarios with relatively high demand (also see Appendix A). The same phenomenon is seen by Yang and Liu (2012), but they only consider a single leg transport and no network of routes and shipments that depend on each other. One could argue that solving single legs is not representative for the container industry, in which a lot of shipments and routes are connected with each other in a network problem. However, Tallury and Van Ryzin (2004) mention that a lot of network problems are actually solved by solving the single legs separately. This means that the results of the simulation of Yang and Liu should not be ignored. Bilegan, Brotcorne, Feillet, and Hayel (2015) and Xiao and Yang (2010) also test Revenue management strategies against the performance of the FCFS method. Bilegan, Brotcorne, Feillet, and Hayel (2015) come to the following conclusion after simulating. "Numerical results obtained so far validate the proposed RM approach. The decision-making process, with dynamic booking and capacity allocation, in the light of future demand forecasts, yields high performances of the transportation system." Xiao and Yang (2010) mention that their own "Numerical experiments confirm theoretical findings and show an improvement of revenues compared to the first-come first-served (FCFS) policy". It's fair to say that the widely used FCFS method is easily outperformed by methods that use proper forecasting of the different customer segments and make decisions based on expected future revenue.

Optimal slot allocation

Another method used in Revenue Management instead of changing the acceptance strategy, is the allocation of the containers on the different ships, trains or trucks. Most liner carriers usually don't take storage and repositioning costs for empty containers in consideration. Also weight of the containers is often neglected. Ting and Tzeng (2004) show by the hand of a case study that profit can be significantly (around 15%) increased if empty container positioning and container weight are taken into consideration when allocating containers to the transportation capacity. Zou and Ding (2008) also think optimal slot allocation can be effective in the container transportation industry and they provide a model for implementation. The downside is that they don't calculate the model, which means little can be said about the effectiveness of this specific model.

Conclusion

The methods seen (optimizing booking acceptance strategies and slot allocation) can have significant (10-30%) increase in profit in comparison to a FCFS acceptance strategy and slot allocation on intuition. Together with the criteria of Tallury & Van Ryzin (2004) and Pak (2005) that were shown to be present in the container transportation industry by Vaveris (2005) and Zou and Ding (2008), it can be concluded that Revenue Management can be effective in the container transportation industry. It has to be said that the quality of the literature review may not be optimal, because of the low amount of articles that were available on the topic. This

resulted in conclusions based on different concepts of Revenue Management, and a concept is sometimes only covered by one article.

Analysis of the articles

The following concept matrix will be used to systematically see which articles cover which concepts (Webster & Watson, 2002):

Table 2. Concept Matrix					
Articles	Concepts				
	A	B	C	D	...
1		✗	✗		✗
2	✗	✗			
...			✗	✗	

Journal	Author	Findings based on	Key finding regarding effectiveness of RM in container transportation
<i>EURO Journal on Transportation and Logistics</i>	Bilegan, Brotcorne, Feillet, and Hayel (2015)	Simulation of a model with different scenarios in which demand distribution differs	The widely used FCFS method is easily outperformed by methods that use proper forecasting of the different customer segments and make decisions based on expected future revenue.
-	Pak (2005)	Literature	A bid price strategy can be effective for container transportation. Also the criteria of effectiveness of RM are discussed and concluded to be the same as those of Tallury and Van Ryzin.

Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology	Liu and Yang (2012)	Calculating their own formulated model	Profit can be significantly increased in comparison to a general strategy of selling all products for the same price to each customer, by adopting a slot allocation strategy or a two-stage selling process of a slot allocation and dynamic pricing.
-	Tallury and Van Ryzin (2004)	Reasoning and other literature	Revenue management is most effective in an industry with characteristics: (1) perishable goods, (2) capacity restriction, (3) uncertain demand, (4) segmentation possibilities.
Maritime Policy & Management	Ting and Tzeng (2004)	Case study at a small asia liner shipping company	Profit can be increased when empty container positioning and container weight are taken into consideration
-	Varveris (2015)	Literature	Container transportation industry has the characteristics needed for Revenue Management to be effective.
European Journal of Operational Research	Xiao and Yang (2010)	Calculating their own model	Calculating their optimal policy shows an improvement of revenues compared to the first-come first-served (FCFS) policy
Proceedings of 2008 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics	Zou & Ding (2008)	Reasoning	Container transportation industry has the characteristics needed for Revenue Management to be effective.
<i>Flexible Services and Manufacturing Journal</i>	Zurheide and Fischer (2015)	Simulation of a model	Bid price strategy increases revenue significantly in comparison to the FCFS method of accepting bookings.

One issue with actually both of the article presented by Zurheide and Fischer is the quality of the data. Zurheide and Fischer (2015) even say themselves that more research with more data should be considered to test their conclusion in a wider setting.

Bijlage B: Interview vragen voor operator

Hieronder de interviewvragen van het interview met de barge-operator. De antwoorden zijn reeds beschreven in sectie 4.3.

1. Planning
 - a. Hoeveel dagen van tevoren wordt een planning gemaakt?
 - b. Worden planningen nog bijgesteld? Zo ja, wat zijn daarvoor de belangrijkste redenen?
 - c. Wat zijn problemen die vaak voorkomen bij het plannen?
2. Boekingsproces
 - a. Hoe worden momenteel boekingen aangenomen? Gebeurt dat op basis van het FCFS principe?
 - b. Hoe komen prijzen voor boekingen op dit moment tot stand?
 - c. Is het zo dat boekingen pas vaak laat binnenkomen, dus vlak voor een vertrek? Zo ja, wordt hierdoor de planning minder flexibel?
 - d. Komt het vaak voor dat boekingen worden geannuleerd?
 - e. Wat zijn problemen die vaak voorkomen in het boekingsproces?
3. Overcapaciteit
 - a. Is er bij jullie bedrijf overcapaciteit met betrekking tot het containervervoer (altijd teveel ruimte op schepen)?
 - b. Hoeveel verschillende soorten binnenvaartschepen heeft jullie bedrijf tot zijn beschikking?
 - c. Hoe vast is het vaarschema? Zijn de verschillende schepen gebonden aan een vaste route of kunnen ze flexibel worden ingezet?
4. Klanten
 - a. Welke soorten klanten zijn er te onderscheiden? Zit er veel verschil in klanten qua grootte in afname en de eisen die klanten hebben, bijvoorbeeld met betrekking tot snelle levering?
 - b. In de literatuur komt naar voren dat operators vaak contracten hebben met klanten om de onzekerheid in de vraag te verminderen. Heeft jullie bedrijf ook veel capaciteit al ondergebracht in contracten?
5. Voorspellingen
 - a. Hoe worden er op dit moment voorspellingen gemaakt van de vraag voor transportcapaciteit?

6. Toekomst met RM
 - a. Hoe ziet u een mogelijke dynamische prijsstrategie voor u?
 - b. Hoe kijkt u aan tegen prijsmethoden zoals het geven van vroegboekkortingen en het doen van last-minute aanbiedingen?

Bijlage C: Opzet voor experimenteren en evalueren

Zoals bij scenario's die zijn beschreven in respectievelijk sectie 5.2 en 5.3 naar voren kwam is dat met behulp van experimenteren het effect van een dynamische prijsstrategie kan worden geëvalueerd. In deze bijlage is een plan toegevoegd voor het evalueren van een bepaalde prijsstrategie bij TEUbooker en een operator door middel van experimenteren.

Cooper en Schindler (2011, p. 208) definiëren een experiment als volgt: 'Experiments are studies involving intervention by the researcher beyond that required for measurement. The usual intervention is to manipulate some variable in a setting and observe how it affects the subjects. The researcher manipulates the independent variable and then observes whether the hypothesized dependent variable is affected by the intervention.'

Cooper en Schindler (2011, p. 211-216) beschrijven zeven stappen in het proces van een experiment:

1. Select relevant variables
2. Specify the treatment levels
3. Control the experimental environment
4. Choose the experimental design
5. Select and assign subjects
6. Pilot test, revise, and test.
7. Analyze the data

Hieronder worden deze stappen beschreven voor de experimenten door TEUbooker bij mogelijkheid 1 uit sectie 5.2

Mogelijkheid 1: Het dynamisch aanpassen van de winstmarge van TEUbooker

1. Select relevant variables

Het gaat bij deze stap vooral om het formuleren van een passende hypothese (Cooper & Schindler, 2011, p.211) en om de variabelen te definiëren. De hypothese voor mogelijkheid 1 zou kunnen luiden: Door middel van het dynamisch aanpassen van de winstmarge voor containertransport wordt de omzet van TEUbooker verhoogd.

De independent variable is in dit geval de winstmarge van TEUbooker en de dependent variable is de omzet die door TEUbooker wordt gegenereerd.

2. Specify the treatment levels

In deze stap moet worden gedefinieerd op welke verschillende levels de independent variable (in geval van TEUbooker de winstmarge) moet worden getest. Door Cooper and Schindler wordt aangedragen om een controlegroep te gebruiken om zo het effect van de manipulatie van de winstmarge te vergelijken met een het niet manipuleren van de winstmarge.

Zo kan TEUbooker gebruik maken van een 'controlegroep' door eerst een periode geen dynamische winstmarge te hanteren om in de periode daarna door middel van het wél dynamisch aanpassen van de winstmarge te testen of er een beter resultaat wordt behaald. Een andere manier om een controlegroep in te passen zou kunnen zijn door de winstmarge op één of meerdere operators wel te veranderen (op basis van de vraag) en bij een andere operator de winstmarge gelijk te houden.

De precieze hoogte van de winstmarges tijdens het experiment zal TEUbooker zelf moeten bepalen. Een voorbeeld zou kunnen zijn: 0%, 10%, 20%, 30%. 0% kan worden gebruikt als de voorspelling is dat er erg weinig vraag zal komen voor het vervoer van een bepaalde operator. 30% kan worden gebruikt voor periodes of dagen dat er veel vraag is naar de transportcapaciteit van een operator.

3. Controlling the experimental environment en 4. Choosing the experimental design

Bij deze stappen gaat het om het zoveel mogelijk uitsluiten van externe effecten op de dependent variable. Het kan zijn dat de omzet bij het manipuleren van de winstmarge hoger ligt door een andere reden dan de manipulatie. Een reden zou kunnen zijn dat er economische vooruitgang is in deze periode waardoor er überhaupt meer wordt vervoerd.

Om factoren als deze zoveel mogelijk uit te sluiten is het verstandig om in één periode te meten en niet eerst een controleperiode te doen. De controlegroep kan dan zoals gezegd zijn dat bij verschillende operators de winstmarge wel wordt veranderd, en bij andere niet. Wel moet hier het selecteren van verschillende operators zorgvuldig worden gedaan zodat de invloed van de gekozen operator een zo klein mogelijk effect heeft.

4. Selecting and assigning participants

Bij deze stap is het belangrijk dat de operators zo goed mogelijk over de controle- en experimentele groep worden verdeeld. Dit kan bijvoorbeeld door Random Sampling, waarbij de operators random in één van de twee groepen worden ingedeeld.

5. Pilot testing, revising and testing

Hier gaat het om testen en evalueren zodat fouten in het experimental design kunnen worden ontdekt. Zijn er bijvoorbeeld externe dramatische incidenten geweest die invloed hebben gehad op de uitkomsten. Er kan ook worden gekozen om de groepen na de eerste test om te draaien en de controlegroep nu de manipulatie te geven om te kijken of hetzelfde effect wordt gezien als bij de eerste test.

6. Analysing the data

Na het experiment is het belangrijk om de resultaten van het onderzoek te analyseren. In welke gevallen leverde de manipulatie van winstmarge een hogere omzet op. Is er bijvoorbeeld een lineaire relatie tussen het aanpassen van de winstmarge en de omzet? Misschien heeft aanpassen van de winstmarges naar 0% of 10% op momenten met weinig vraag weinig effect en heeft het verhogen van de winstmarge naar 30% op momenten van veel vraag juist erg veel effect. Een mogelijke conclusie is dan dat op momenten met veel vraag de vraag inelastisch is en klanten toch blijven komen terwijl er niet veel vraag bijkomt als de winstmarge daalt. Daar kan vervolgens een conclusie uit worden getrokken met betrekking tot de verschillende soorten klanten. Zijn er bijvoorbeeld wel of niet veel prijsgevoelige klanten die met een lagere prijs gestrikt kunnen worden om eerder te boeken?

Daarna is het belangrijk om te kijken of nog een experiment moet worden gedaan in een andere setting om de resultaten op de proef te stellen.