



Optimalisatie open betaalgrens

Exploratie en evaluatie van een ontwerpstrategie voor
het verminderen van reizen met een gemiste check uit

Expertisecentrum OV-betalen

Faculty of
Industrial Design Engineering

Optimalisatie open betaalgrens

Exploratie en evaluatie van een ontwerpstrategie voor het verminderen van reizen met een gemiste check uit

Dit onderzoek is uitgevoerd door het Expertisecentrum OV-betalen
Technische Universiteit Delft
Juni 2017

Auteurs:
ir. G. Niermeijer
dr. ir. J.I. van Kuijk

Statistische analyse:
dr. D. Lakens (TU/e)

Projectcoördinator Expertisecentrum OV-betalen:
dr. ir. J.I. van Kuijk
j.i.vankuijk@tudelft.nl

Samenvatting

Gemiste check uit

Reizigers in het openbaar vervoer maken gebruik van de OV-chipkaart en moeten daarmee in- en uitchecken. Echter, niet elke rit heeft een check in of check uit. De oorzaken van deze ‘incomplete transacties’ kunnen heel divers zijn. Een belangrijke reden die vaak terugkomt is de ‘gemiste check uit’; bij aankomst op een station is het niet gelukt om uit te checken. Dit blijkt uit de vraag voor geldteruggave (claims), het aantal klantcontacten bij de NS en reacties van reizigers. Dit verschijnsel treedt voornamelijk op bij stations met een zogenaamde open betaalgrens (palen i.p.v. poorten).

Consequenties

Er wordt sinds de introductie van het systeem gewerkt aan verbeteringen, maar na 10 jaar is nog altijd 1,7% van de ritten met een instaptarief die met de trein worden gemaakt onvolledig (Panteia, 2016). Met name incidentele reizigers hebben hier mee te maken omdat zij vaker op saldo reizen en geen routine in de in- en uitcheckhandeling opbouwen. Zij moeten extra goed opletten dat zij in- én uitchecken, dit zorgt voor een hogere cognitieve belasting en een minder prettige reiservaring, wat consequenties kan hebben voor de aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer. Daarnaast kost het terugvragen van reizen met een gemiste check uit zowel reizigers als vervoerders extra tijd en geld (Panteia, 2014).

Onderzoeksdoel

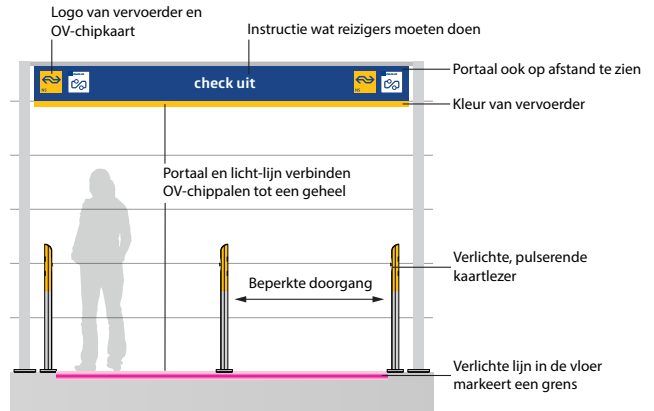
Het terugdringen van reizen met een gemiste check uit kan reizigers een betere reiservaring bieden en vervoerders helpen om een kostenbesparing te realiseren door het voorkomen van servicecontacten en een aantrekkelijker dienst aan te bieden. De NS heeft aan de Technische Universiteit Delft (TU Delft) gevraagd om naar mogelijke oplossingen te kijken en een proef te doen met een aanpassing op twee stations.

Het proces

In dit onderzoek heeft de TU Delft het proces van in- en uitchecken op stations met een open betaalgrens in kaart gebracht, alsmede hoe mensen zijn te sturen in het doen van een handeling. Op basis van deze informatie is een proefopstelling ontworpen voor een veldtest. Gedurende een periode van drie maanden op twee stations is gekeken naar de effecten van deze proef aan de hand van verschillende data (uitcheckvolume, claims en perceptie van gebruikers). Daarnaast is er gekeken wat het effect was van verplaatsingen van OV-chipkaartpalen die NS heeft doorgevoerd op tien stations.

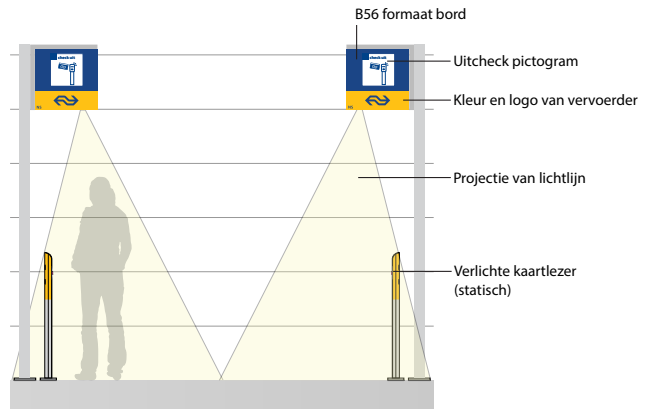
Het ontwerp

Voor de veldtest op stations Den Bosch en Veenendaal-De Klomp is een open betaalgrens ontwikkeld met aanvullende *routing, signing & branding* elementen waarbij veel aandacht was voor het visuele contrast. Het initiële ontwerp (zie Figuur 1) bestond uit een portaal boven de OV-chipkaartpalen (cico's) en een (gekleurde) LED-lichtlijn in de vloer. Deze elementen verbinden de cico's zodat er als het ware een visuele grens ontstaat. Licht op de vloer valt ook op wanneer reizigers naar hun telefoon kijken. Verlichte, synchroon pulserende kaartlezers trekken de aandacht naar de OV-chippalen wanneer reizigers dicht bij de betaalgrens staan.



Figuur 1: Initieel ontwerp

Na evaluatie van het ontwerp met partijen die zeggenschap hebben over de inrichting van stations is het ontwerp aangepast aan landelijke geldende richtlijnen t.a.v. *routing signing & branding* om het als proefopstelling op stations Den Bosch en Veenendaal-De Klomp te kunnen en mogen plaatsen. Het portaal werd vervangen voor losse bordes, de lichtlijn werd geprojecteerd met een armatuur in de bordes en de kaartlezers gaven, door een technische beperking van de huidige modellen, statisch licht (niet pulserend) (zie Figuur 2).



Figuur 2: Ontwerp zoals getest op Den Bosch en Veenendaal-De Klomp

Bevindingen

Op station Veenendaal-De Klomp is een significante afname gemeten van het aantal claims als gevolg van de plaatsing van een proefopstelling. Het effect bleek in het weekend groter dan op weekdays, dit wijst mogelijk op een groter effect onder incidentele reizigers. Het analyseren van uitcheckvolumes bleek geen bruikbaar meetinstrument. De proefopstelling, zoals getest op Den Bosch en Veenendaal-De Klomp, bleken beiden positief ontvangen door reizigers (klantonderzoek NS), maar de betaalgrens zou mogelijk nog opvallender kunnen zijn. Het verschil in het effect tussen Den Bosch en Veenendaal-De Klomp is mogelijk te verklaren door het verschil

in context (Den Bosch is een visueel drukker station en hier stond de betaalgrens binnen, in een verlichte ruimte, waardoor het contrast afnam). Ook is het in het veld geplaatste ontwerp minder opvallend dan het oorspronkelijke ontwerp door het weglaten van een vloermarkering en een volledig portaal.

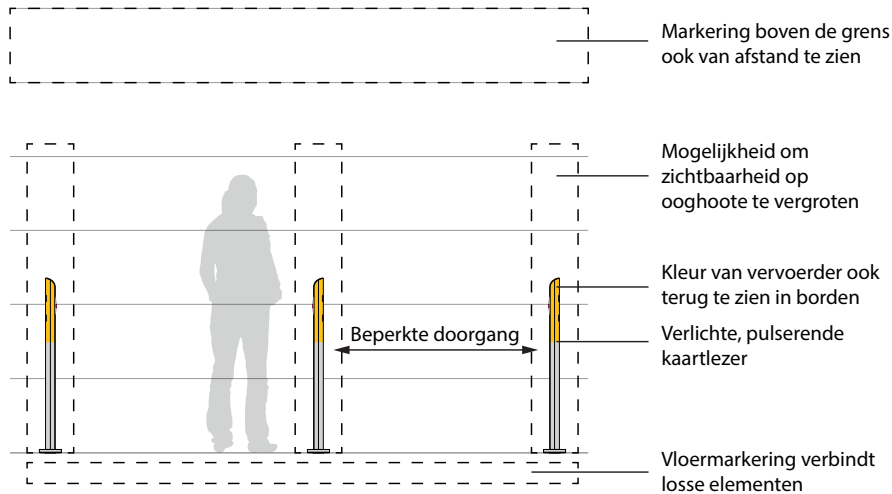
Het voordeurprincipe zoals de NS dit heeft toegepast, het plaatsen van OV-chippalen op de grens van het ontvangst- en reisdomein, op zeven stations (VoordeurBasis) bleek een verbetering wat betreft de afname van de wachtrijen bij palen (opvangen piekbelasting). Op deze stations, en drie andere aangepaste stations, is er echter geen effect gemeten op het aantal claims of uitcheckvolume. De aanpassingen bij een of meerdere toegangen zijn mogelijk te klein om op stationsniveau terug te zien.

Tevens zijn op basis van eerdere verkenningen van de open betaalgrens, literatuuronderzoek en de uitkomsten van de veldtest ontwerpcriteria geïdentificeerd waar een open betaalgrens aan zou moeten voldoen als het doel is om het aantal reizen met een gemiste check uit te reduceren. Deze vallen uiteen in drie hoofdcategorieën: plaatsing, visueel contrast en omgeving. Een open betaalgrens waarbij alleen gekeken wordt naar plaatsing voldoet aan de principes van VoordeurBasis, als ook wordt gekeken wordt naar de inrichting van de omgeving noemen we dit Voordeurprincipe. Wanneer ook aandacht is voor het visuele contrast van de betaalgrens heet dit VoordeurPlus.

Aanbevelingen voor verdere ontwikkeling van de open betaalgrens

Voor het implementeren van de open betaalgrens zouden meer stappen moeten worden doorlopen om het volledige concept van de open betaalgrens (VoordeurPlus) te bereiken dan nu met de uitgevoerde proef zijn doorlopen (zie Figuur 3):

1. **Zet OV-chippalen direct aan de looproute op de grens van ontvangst- en reisdomein.** In het geval er meerdere OV-chippalen op een rij staan op een vaste, maximale afstand van elkaar te plaatsen (NS hanteert inmiddels 1,8 meter). Het kan ook nodig zijn om looproutes aan te passen door het versmallen van brede toegangen.
2. **Maak de omgeving van de betaalgrens zoveel mogelijk vrij van andere stationsmiddelen en objecten.** Dit verhoogt het contrast en laat de OV-chippalen meer opvallen
3. **Zorg voor een visuele verbinding tussen OV-chippalen op de grond en op ooghoogte die zowel bij daglicht als in het donker zichtbaar zijn.** Dit zorgt ervoor dat reizigers door hebben dat ze een betaalgrens passeren.
4. **Maak de betaalgrens opvallender.** Dit kan door het frontale oppervlakte te vergroten. Door bijvoorbeeld de OV-chippaal te vergroten in volume, maar ook bebording op ooghoogte en hoger voor de zichtlijnen van verderaf kan hieraan bijdragen.



Figuur 3: Ontwerprichtlijnen voor een open betaalgrens.

Aanbevelingen voor het gebruik van data als meetinstrument

- **Claims als beste indicator voor vergeten uitchecks.** Het meten van vergeten uitchecks op een specifieke locatie is lastig, er is immers niet bekend op welks station reizigers zonder uitcheck uitstappen. De juiste registratie van claims en het monitoren ervan kunnen helpen bij het verder optimaliseren van de open betaalgrens. Houd wel rekening met het feit dat claims later worden ingediend dan de reisdatum. Tenminste 90% van de aanvragen is ingediend binnen 56 dagen na de reisdatum.
- **Houd de meetperioden kort en zorg voor een stabiele periode in het jaar.** In dit onderzoek is een maand voor en een maand na het plaatsen van de opstelling gebruikt om effecten te meten. In langere perioden kunnen verstoringen optreden door vakanties en feestdagen. Dit zorgt voor wisselende aantallen reizigers en andere reizigerstypen. Vergelijkingen tussen jaren is af te raden omdat de fluctuaties groter (kunnen) zijn dan de effecten waar gezocht naar wordt.

Betrokken partijen

Dit onderzoek is uitgevoerd door de TU Delft in opdracht van en in nauwe samenwerking met de NS. De NS heeft de opstelling laten bouwen en plaatsen en de TU Delft voorzien van data. Andere partijen die betrokken waren bij de goedkeuring van ontwerpvoorstellen en de vergunningverlening voor de proefopstelling: Bureau Spoorbouwmeester, NS Stations en ProRail.

Inhoud

Samenvatting	ii
1 Introductie	
1.1 Probleemstelling en achtergrond	1
1.2 Doel en onderzoeksvragen	2
1.3 Aanpak	3
1.4 Leeswijzer	3
2 Literatuur	
2.1 Menselijke capaciteiten	5
2.2 De rol van triggers in menselijk gedrag	7
2.3 Ontwerpen van triggers	9
2.4 Conclusie	10
3 De open betaalgrens en het voordeurpincipe	
3.1 Conceptueel model van de betaalgrens	13
3.2 Eerder onderzoek: samenhang tussen touchpoints	17
3.3 Fouten bij in- en uitchecken en de gevolgen daarvan	18
3.4 Van behoeften van reizigers naar eisen aan de betaalgrens	19
3.5 Conclusie	21
4 Huidige situatie op open stations	
4.1 Huidige soorten opstellingen	23
4.2 Observaties in het veld	25
4.3 Huidige oplossingen	29
4.4 Conclusie	31
5 Onderzoeksmethoden	
5.1 Onderzoeksopzet	33
5.2 Selectie van stations	33
5.3 Meetmethoden: bronnen	34
5.4 Data-analyse	37
5.5 Secundaire bronnen	37

6 Patronen in OV-chipkaarttransacties en claimdata	
6.1 OV-chipkaarttransacties: aantallen uitchecks	41
6.2 Claimdata: reizigers die geld terugvragen	45
6.3 Conclusie	47
7 VoordeurBasis: Resultaten effectmeting	
7.1 Resultaten	49
7.2 Discussie en limitaties	50
7.3 Conclusie	51
8 VoordeurPlus: Ontwikkeling en evaluatie	
8.1 Het ontwerp	53
8.2 Implementatie van de proefopstelling	60
8.3 Resultaten	64
8.4 Discussie	66
8.5 Conclusie	67
9 Conclusie	
9.1 Beantwoording onderzoeksvragen	69
9.2 Discussie	73
9.3 Aanbevelingen	75
9.4 Vervolgonderzoek	76
Referenties	79
Bijlage A: wachtrij scores	81
Bijlage B: station aanpassingen VoordeursBasis	82
Bijlage C: claims VoordeurBasis 10 stations	85
Bijlage D: claims VoordeurPlus Den Bosch en Veenendaal-De Klomp	86



In-7uitchecken
2

Kaart hier



NS



C3

NS



1 Introductie

1.1 Probleemstelling en achtergrond

Met de introductie van de OV-chipkaart werd ook het in- en uitchecken een vast onderdeel van de reis. Na introductie bleek echter dat na een gedeelte van de reizen (ongeveer 2%) wordt vergeten om uit te checken. Slechts 10% van de reizigers vraagt zijn/haar geld terug. Dit betekent dat er jaarlijks door vergeten uitchecks zo'n 8,8 miljoen euro achterblijft bij de vervoerders (gemeten over de periode januari 2015 - december 2015, Rapportage onderzoek incomplete transacties 2016, Panteia). Reizigers maken hierbij kosten om het verzoek voor geldteruggave in te dienen (2,5 miljoen), vervoerders maken kosten om deze verzoeken te verwerken (4,6 miljoen).

De vergeten uitchecks worden door reizigers als een groot minpunt van de OV-chipkaart beschouwd en is regelmatig in de media geweest. Waar veel metropolen in het buitenland een gesloten systeem hebben en reizigers dus niet kunnen vergeten om uit te checken, is er in Nederland gekozen voor een semi-open systeem. Een gedeelte van de trein- en metrostations zijn afgesloten met poorten, op andere stations en in bussen en trams wordt gebruik gemaakt van losse validatieapparatuur. Het gebruik van een open systeem legt een cognitieve belasting bij de reizigers, omdat die moeten onthouden om uit te checken. Zonder herontwerp van de betaalgrenzen zullen de problemen met een vergeten handeling ook deels gelden bij technologieën die momenteel worden verkend voor toekomstig OV-betalen; bankpas en smartphone.

De maatregelen die tot nu toe zijn genomen zijn vooral buiten het domein van de betaalgrens te vinden. Het gaat dan bijvoorbeeld om omroepberichten in de trein ("...vergeet niet om uit te checken bij NS..."), stickers op treindeuren en voorlichtingscampagnes. Het inrichten van stations en het (ver- en her-) plaatsen van cico's heeft in een later stadium extra aandacht gekregen.

Aangenomen wordt dat incidentele reizigers de meeste fouten maken met in- en uitchecken, het percentage incomplete transacties is in het weekend groter dan op een weekdag (Panteia, 2016). Vervoerders hebben in het NOVB aangegeven op zoek te willen gaan naar verbeteringen voor deze groep reizigers. De NS is een samenwerking aangegaan met de TU Delft om hier nader onderzoek naar te doen.

Gelijktijdig aan dit project heeft NS onderzoek gedaan naar de wachtrijen bij cico's. Drukte rond cico's behoort tot een van de redenen dat reizigers niet uitchecken, bovendien is het minder prettig voor reizigers. Doordat de verplaatsingen van cico's die NS doorvoerde een onderdeel zijn van het concept 'de open betaalgrens' is er voor gekozen om deel van dit onderzoek te wijden aan het meten van het effect van deze verplaatsingen.

1.2 Doel en onderzoeksvragen

Doel

Het doel van dit project is om te onderzoeken in hoeverre het herontwerpen van open betaalgrenzen in het spoordomein een bijdrage kan leveren aan het minimaliseren van het aantal reizen met een vergeten check uit onder incidentele reizigers.

Onderzoeksvragen

- Hoe kunnen reizigers gestimuleerd worden om in- en uit te checken?
- Wat is het effect van het (ver)plaatsen van palen naar de 'ingang' van een station?
- Wat is het effect van extra middelen?

Bijkomende effecten

Reizigers hebben er belang bij als het OV-chipkaart systeem minder cognitief belastend wordt. Niet alleen omdat ze geen geld meer hoeven terug te vragen, ook zou het ontwerp kunnen voorkomen dat reizigers bijna vergeten uit te checken of zelfs moeten teruglopen om alsnog uit te checken. Daarnaast kan het positieve effecten hebben voor vervoerders: minder kosten door een verminderd aantal klantcontacten en een hogere klantwaardering.

Randvoorwaarden

In dit onderzoek wordt uitgegaan van gebruik van de OV-chipkaart als *identifier* voor reizigers. Dit project is gefocust op open betaalgrenzen ('stimuleren'), er zal niet worden gekeken naar het gebruik van poortjes ('forceren') of andere technologieën om vergeten uitchecks terug te dringen ('automatiseren') en het terugdringen van bewust 'vergeten' uitchecks (zwart- en grijsreizen).

1.3 Aanpak

De problemen rond in- en uitchecken zijn meerdere malen aangegeven door consumentenorganisaties en zijn op een kwantitatieve manier bevestigd door het Panteia rapport (Panteia, 2016). Per concessie is duidelijk om hoeveel reisbewegingen het gaat. Uit de bestaande cijfers blijkt echter niet op te maken waarom het probleem zich voordoet en op welke stations.

Het principe-ontwerp voor de open betaalgrens, dat de uitkomst was van een project uit het OV-chipkaart Afstudeerlab (Niermeijer, 2013), is geëvalueerd en heeft als startpunt gediend voor een meer gedetailleerd ontwerp. Een opstelling is uitgewerkt voor een test in het veld op twee stations; Den Bosch en Veenendaal-De Klomp. De (voorlopige) ontwerpen zijn geëvalueerd met betrokken partijen en de uitcheckvolumes en claims zijn geanalyseerd.

1.4 Leeswijzer

Dit rapport gaat in op het in- en vooral uitchecken van de OV-chipkaart op stations zonder poorten. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op hoe reizigers, gebruikers van product-servicesystemen zijn aan te zetten om een handeling te doen. Hoofdstuk 3 en 4 beschrijven het concept 'de open betaalgrens' de huidige context van de OV-chippalen op open stations.

Het tweede deel van het rapport gaat over de effecten van interventies op stations. Hoofdstuk 5 en 6 gaan over de onderzoeksmethode en karakteristieken van verschillende databronnen. Hoofdstuk 7 en 8 geven de resultaten van de onderzoeksdelen VoordeurBasis en VoordeurPlus. Hoofdstuk 9 bevat de conclusies, discussie en aanbevelingen.

Denkt u aan
het uitchekken?

Behalve als u verder
reist met NS.



Houd alvast
uw chipkaart
bij de hand

2

2 Literatuur

Gebruikers en hoe zij zijn aan te zetten tot een handeling

Het gebruik van de OV-chipkaart is te ontleden in verschillende deelaspecten die invloed hebben op de interactie tussen de gebruikers en het product/systeem.

Door de problematiek aan de hand van principes uit de psychologie en mens-product interactie te ontleden wordt duidelijk waarom het valideren van een ov-chipkaart op een open station lastig kan zijn.

Dit hoofdstuk beschrijft een deel van de menselijke capaciteiten die een rol spelen bij het gebruik van een betaalgrens (2.1), de rol van triggers in menselijk gedrag (2.2) en dat deze triggers zijn te ontwerpen (2.3).

2.1 Menselijke capaciteiten

De reiziger heeft een aantal eigenschappen en beperkingen die van invloed zijn op het gebruik van de OV-chipkaart. Dit zijn aspecten die lastig te beïnvloeden zijn. Het geeft echter wel inzicht in waarom uitchecken voor reizigers lastig blijft.

Werkgeheugen, cognitieve belasting

Het werkgeheugen, het kortetermijngeheugen, van een mens is beperkt. Psychologen gaan uit van 5-9 (7 plus of min 2) items onder ideale omstandigheden (Miller, 1956). Deze capaciteit wordt sterk beïnvloed door externe factoren met extra cognitieve belasting als gevolg. Daarbij zijn reizigers niet actief bezig om zoveel mogelijk te onthouden, maar met allerlei andere zaken. De cognitieve belasting kan op sommige momenten in de reis erg hoog zijn. Zeker op de momenten dat er het meest van de reiziger gevraagd wordt: het vertrek en de aankomst.

Wanneer men kijkt naar de veranderingen in het betalen in het openbaar vervoer zijn er duidelijke verschillen te zien tussen een aantal manieren van betalen. Bij een vooraf gespecificeerd kaartje (CT-ticket) hoeft men alleen aan het begin van de je reis na te denken over het betaalmiddel omdat er direct wordt betaald en er geen financiële transacties meer volgen. Met een afgekocht reisrecht (trajectkaart of OV-jaarkaart) hoefde reizigers vóór de introductie van de OV-chipkaart alleen te zorgen dat ze een zichtbewijs op zak hadden, deze groep hoefde tijdens het reizen verder niet aan een vervoersbewijs te denken. Met de introductie van de OV-chipkaart moeten

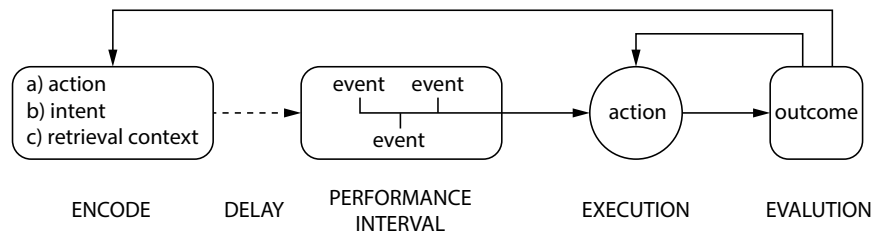
alle reizigers per rit tweemaal een handeling uitvoeren en voelen reizigers bij een controle in de trein vaak nog een onzekerheid of zij hun kaart wel hebben ingecheckt.

In combinatie met andere prikkels, afkomstig uit de omgeving of eigen gedachten, kan dit leiden tot het vergeten van een OV-chiphandeling door een (te) hoge cognitieve belasting op het moment dat de aandacht echt nodig is.

Prospective memory

Wanneer men het heeft over het onthouden van een handeling die in de toekomst moet worden uitgevoerd spreekt de literatuur over *prospective memory*. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in event-based en time-based prospective memory. Tijd gebaseerde handelingen ('over een uur moeten de koekjes uit de oven') zijn eenvoudig te herinneren met behulp van een alarmklok. Actie gebaseerde handelingen dienen op een andere manier herinnerd te worden. Hierbij speelt de trigger (event) dat de uitgestelde handeling uit je geheugen haalt een grote rol.

Dismukes (2012) beschrijft dit met een model (zie Figuur 4). De mens bedenkt eerst wat er uitgevoerd moet worden en in welke context dat moet gebeuren (ENCODE). Vervolgens is er een periode (DELAY) tot de events plaatsvinden (PERFORMANCE INTERVAL). Wanneer het juiste event plaatsvindt moet men overgaan tot het uitvoeren van de geplande actie (EXECUTION). Na het uitvoeren volgt een reflectie (EVALUTION) op de actie.



Figuur 4: Stappen volgens het prospective memory model volgens Dismukes (2012).

Dismukes (2012) geeft een aantal maatregelen die helpen om de uitgestelde handeling te herinneren en uit te voeren:

- Vermijd multitasking wanneer één specifieke taak heel belangrijk is.
- Voer kritische taken direct uit in plaats van uitstellen.
- Maak hints/reminders die opvallen en plaats ze op een moeilijk te missen locatie.
- Leg een link tussen de taak die uitgevoerd moet worden en een gewoonte die je al hebt.
- Gebruik middelen die het geheugen kunnen ondersteunen zoals reminders in smartphones.

Hieruit blijkt dat als iemand een handeling moet doen of wordt verwacht te doen, diegene daar heel bewust mee bezig moet zijn. Wanneer iemand er niet zelf aan denkt zijn prikkels (*triggers*) van buitenaf nodig om ervoor te zorgen dat de uitgestelde handeling herinnerd wordt. Het uitvoeren van handelingen kan ook bevorderd worden door de ondersteuning van routines.

Interrupties zijn een belangrijke oorzaak waarom er niet wordt gedacht aan een uitgestelde handeling. Dismukes en Dodhia (2009) geven een aantal redenen waarom het voor mensen moeilijk om een taak weer op te pakken nadat deze onderbroken is:

- De onderbreking is zó abrupt dat men er niet in slaagt om expliciet vast te leggen om de onderbroken taak na de interruptie weer op te pakken.
- Direct na de onderbreking dient zich een nieuwe taak aan. Dit voorkomt dat men eerst nadenkt over nog niet voltooide taken.
- Na de onderbreking missen er triggers die men doet herinneren aan onvoltooide taken.

Het uitchecken van een OV-chipkaart is een perfect voorbeeld van een uitgestelde handeling. Aan het begin van een reis moet een reiziger opslaan dat er op het eindstation een handeling moet worden verricht. Zij hebben daarbij een trigger nodig die hen herinnerd aan het valideren van hun OV-chipkaart.

2.2 De rol van triggers in menselijk gedrag

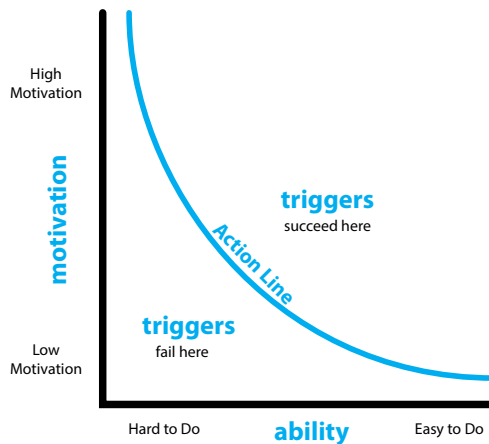
In de voorgaande paragraaf is beschreven wat een aantal bepalende menselijke capaciteiten zijn voor het gebruik van een service zoals de OV-chipkaart. Dit is een gegeven waar men rekening mee moet houden, maar niet veel in te sturen is. Er is echter ook een aantal concepten dat duidelijk handvatten biedt om gedrag te sturen.

Fogg Behavior Model

Om erachter te komen waarom gebruikers een bepaald gedrag vertonen, kunnen we bijvoorbeeld naar het Fogg Behavior Model (FBM) kijken (Fogg, 2009). Het model gaat uit van drie elementen die tegelijk bij elkaar moeten komen voordat er bepaald gedrag optreedt:

1. *Motivation*. Een mate van motivatie, men doet doorgaans iets om een bepaalde reden.
2. *Ability*. De mogelijkheid om een handeling uit te voeren.
3. *Trigger*. Het signaal dat gebruikers aanzet om een handeling uit te voeren.

In figuur 5 is weergegeven hoe deze drie elementen met elkaar zijn verbonden. Hierin wordt ook duidelijk gemaakt dat de motivatie en de mogelijkheid/capaciteit hebben om tot handelen over te gaan een duidelijke relatie hebben. Wanneer bijvoorbeeld iets veel moeite kost, is er een grote motivatie nodig om tot actie over te gaan. Daarbij is een signaal nodig die mensen aanspoort de handeling uit te voeren.



Figuur 5: Fogg Behavior Model

Routines: Habits

Het in- en uitchecken kan gezien worden als een routinematige handeling. Routines slijten vaak onbewust in wanneer ze heel consequent zijn opgebouwd. Ze zijn echter ook bewust te sturen en te creëren. Volgens Duhigg (2012) is een gewoonte opgebouwd uit drie elementen: een handeling, een cue (trigger) en een beloning. Deze elementen zijn afzonderlijk van elkaar te bestuderen.

Voor het veranderen van een gewoonte is van belang dat de cue iets is wat in alle gevallen constant is. Dit kan te maken hebben met wat een gebruiker op dat moment doet, zich in een bepaalde context bevindt of dat het bijvoorbeeld een bepaald tijdstip is. De beloning (altijd positief) zorgt ervoor dat de gewoonte in stand wordt gehouden.

Nudge: duwtje in de rug

Gedrag van mensen is goed te sturen door te bepalen wat je gebruikers aanbiedt. Richard Thaler and Cass Sunstein (2008) omschrijven dit in de context van het maken van keuzes. Maar ook voor andere situaties geldt dat het gedrag van mensen zich vooral laat sturen wanneer de terugkoppeling van hun handelen zichtbaar en direct is. Het krijgen van een boete nadat men een slechte keuze maakt heeft bijvoorbeeld minder effect dan een directe beloning wanneer iets goeds wordt gedaan.

Mensen zijn dus te sturen door het stimuleren door de 'juiste' keuze te laten maken met behulp van positieve middelen in plaats van achteraf straffen op 'verkeerde' keuzes.

2.3 Ontwerpen van triggers

Vorige paragrafen laten zien hoe belangrijk triggers zijn in menselijk gedrag. Deze triggers kunnen verwerkt zijn in producten, maar ook in hele omgevingen. *Usecue*'s en *wayfinding* zijn belangrijke begrippen hierin.

Usecue

Producten en services hebben eigenschappen die bepalend kunnen zijn voor het gebruik. Zowel in de voorbereiding als het daadwerkelijke gebruik. Het uiterlijk, maar ook het geluid van een product kan bijvoorbeeld al communiceren wat het product is en hoe het gaat functioneren voordat de gebruiker ook maar iets heeft gedaan. Een *usecue* is een eigenschap van een product die aangeeft welke functionaliteiten een product heeft en hoe deze kunnen worden gebruikt (Kanis, Rooden en Green, 2000). Het toepassen van *usecue*'s kan de gebruiker helpen bij het gebruik van een product zonder dat er expliciet uitgelegd hoeft te worden hoe het product precies werkt.

Usecue's hebben vaak betrekking tot bedieningselementen van een product. Bij het plaatsen van bedieningselementen wordt er vaak gebruik gemaakt van een bepaalde layout van elementen, ook wel mapping genoemd. Natural mapping gaat ervanuit dat gebruikers direct begrijpen wat er zal gebeuren wanneer ze een bepaald bedieningselement gebruiken (Norman, 2013).

Voor de betaalgrens betekent het dat duidelijk moet zijn dat reizigers iets moeten gaan doen. Dit moet af te leiden zijn uit het product of systeem waar zij mee interacteren, in dit geval de toegang tot het reisdomein van een station.

Wayfinding

Wayfinding gaat letterlijk vertaald over het vinden van de weg, maar betekent ook bewegwijzering. Door wetenschappers wordt dit gezien als het ordenen van een ruimte. Passini (1984) omschrijft dit als het vraagstuk van de ruimtelijke ordening van fysieke componenten. Het proces achter de weg vinden is volgens hem op te delen in:

- De mogelijkheid om informatie over de fysieke omgeving in kaart te brengen in een cognitief model.
- De mogelijkheid om een plan met acties te ontwikkelen.
- De mogelijkheid om dit plan uit te voeren.

Correa de Jesus (1994) bevestigt dat er een behoefte is aan 'aanwijzingen in de architectuur die mensen geruststellen dat ze op de juiste weg zijn'. Hieruit blijkt ook dat het ruimtelijke ontwerp bijdraagt aan de ruimtelijke oriëntatie van een gebruiker.

Een belangrijk onderdeel van *wayfinding* is of borden wel opvallen. Een bord of ander object waar men naar zoekt wordt ook wel een *target* genoemd. Visuele opvallendheid wordt gedefinieerd als de gemakkelijker waarmee een visueel object wordt opgemerkt in zijn omgeving door een waarnemer die geen kennis heeft over

de locatie maar wel voldoende informatie heeft over het object om het te kunnen herkennen als target. Visueel zoeken gaat dus over het lokaliseren van een object waar men naar zoekt in een bepaalde omgeving. Dit proces wordt ondersteund door het wegnemen van 'ruimtelijke onzekerheid' (Monk, 1984).

2.4 Conclusie

Bij de introductie van de OV-chipkaart werd een andere methodiek van betalen geïntroduceerd dan reizigers gewend waren. Niet alleen de technische verrekening van de inkomsten veranderde, ook het mentale model waar reizigers mee te maken kregen veranderde. Reizigers moesten van één handeling, of helemaal géén handeling in het geval van een traject- of jaarkaart, naar twee handelingen per rit. Dit vraagt om extra denkcapaciteit van reizigers. Deze capaciteit is echter beperkt en wordt tijdens het reizen vaak gebruikt voor andere zaken. Daarbij komt nog dat het uitchecken een uitgestelde handeling is; bij het inchecken slaan reizigers al in hun geheugen op dat ze moeten uitchecken. Er is vervolgens een cue (of trigger) nodig om deze gedachte weer naar voren te halen.

Triggers spelen een belangrijke rol in menselijk gedrag. Zo kunnen ze gedachten uit het geheugen halen en een handeling in gang zetten. Ook voor het creëren van routines is het belangrijk om een handeling te koppelen aan een trigger. Een prikkel die mensen aanzet iets te doen is bij voorkeur positief en is er direct op het moment dát er iets van hen verlangd wordt. Achteraf straffen voor een slechte (of niet gemaakte) keuze heeft een minder groot effect.

Triggers zijn te ontwerpen. Of het nou gaat om een product, service of een hele omgeving. Door de juiste cue (hint) te geven is het mogelijk om gebruikers van een product/service duidelijk te maken dát ze iets moeten doen en wát ze moeten doen.



3

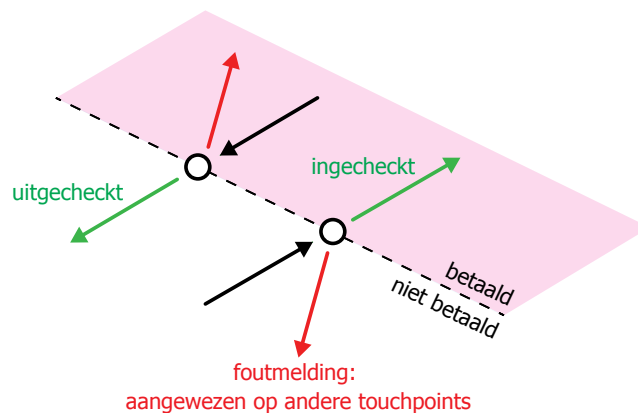
3 De open betaalgrens en het voordeurpincipe

Het gebruik van kaartlezers op stations zonder poorten

Het in en uitchecken lijkt in eerste instantie heel simpel. Men houdt een OV-chipkaart aan het begin en het eind van een rit bij een kaartlezer en je bent klaar. Treinstations met OV-chipkaartpalen (cico's) vormen in tegenstelling tot een gesloten betaalgrens van poorten, echter een uitzondering in het hele OV-chipkaart landschap. In dit hoofdstuk is beschreven wat de zogenaamde 'open betaalgrens' anders maakt en wat de belangrijkste factoren zijn die bij het gebruik van belang zijn.

3.1 Conceptueel model van de betaalgrens

Wanneer reizigers het openbaar vervoer gebruiken moeten zij inchecken bij een OV-chipkaartpaal of poort. Men gaat als het ware een grens over van onbetaalde zijde naar een betaalde zijde (zie Figuur 6). Als er op de aangeboden OV-chipkaart de juiste reisproducten en genoeg saldo staan kan men zonder problemen in- en uitchecken, in alle andere gevallen is men aangewezen op andere touchpoints (kaartverkoopautomaten, servicewinkel, website, app, etc.).



Figuur 6: Het passeren van een betaalgrens is de overgang van een niet betaalde zone naar een betaalde zone.

Bij alle modaliteiten staat de OV-chipkaart apparatuur zo opgesteld dat men vlak voor het reizen de kaart kan valideren. Er zijn echter wel fundamentele verschillen tussen de modaliteiten.

Treindomein

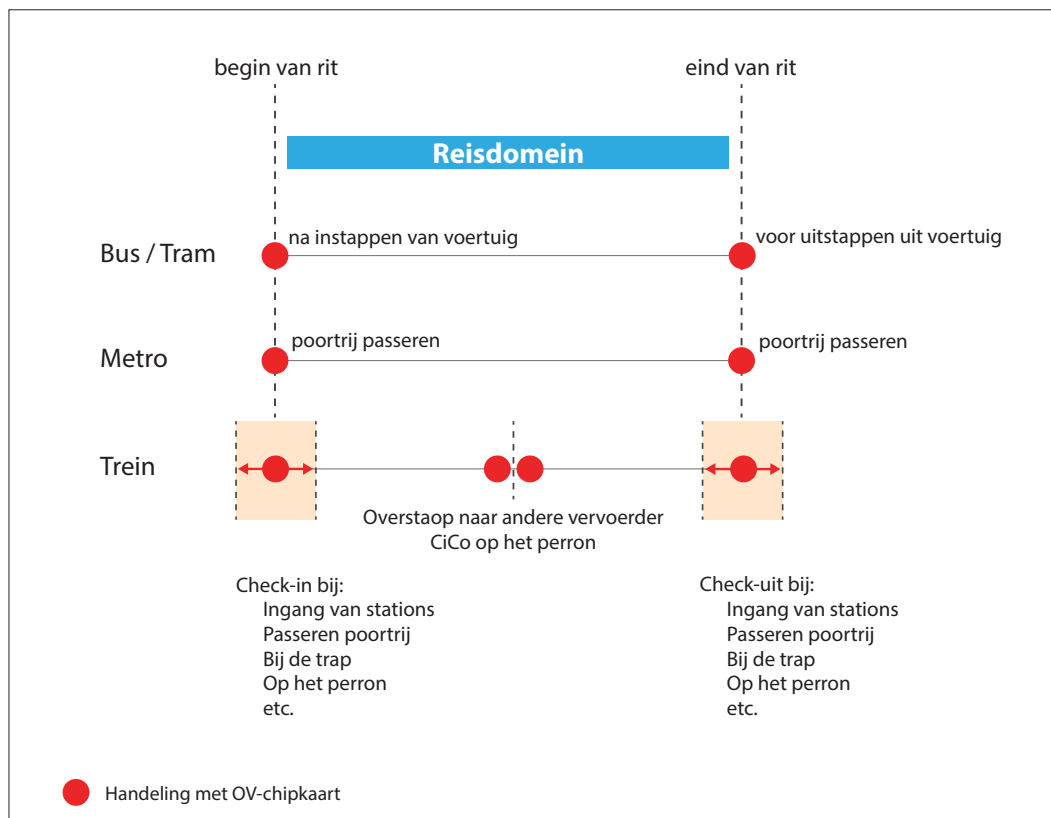
De betaalgrens in het treindomein kent verschillende vormen en kan sterk wisselen per station:

- 82 van de 410 van de treinstations in Nederland zijn (of worden) afgesloten met poorten. Tijdens meer dan 90% van de reizen bij NS komen treinreizigers dan op heen- en/of terugreis door een gesloten betaalgrens. Tijdens 50% van de reizen komen treinreizigers op heen- en/of terugreis door een open betaalgrens. Treinreizigers worden hierdoor geconfronteerd met wisselende concepten, dit maakt het lastiger voor hen om een vast gebruikspatroon aan te houden.
- De variëteit aan soorten treinstations is groot. De indeling en beschikbare ruimte verschilt van station tot station, hierdoor kan de locatie van OV-chipkaart middelen verschillen. Dit bemoeilijkt het opbouwen van een routine.
- Er zijn treinstations waar meerdere vervoerders halteren. Er moet een extra keuze gemaakt worden bij het in-, uit- of overchecken (overchecken is het in- en uitchecken bij een overstap naar een andere treinvervoerder) voor de cico of poort van de juiste vervoerder. Wanneer dit niet goed gebeurt kunnen reizigers te maken krijgen met een boete of andere nadelige gevolgen.

Bus, tram en metro

Bij de bus en tram valt het valideren (bijna) altijd gelijk met het in- en uitstappen. De deur vormt in deze de betaalgrens. Bij de metro passeert men veelal een (gesloten) poortrij. Voor beiden geldt dat er een duidelijk moment in de reis is wanneer de kaart gevalideerd moet worden. In de bus en tram staat er extra druk op het moment dat er gevalideerd moet worden; de buschauffeur en medereizigers moeten wachten op degene die een OV-chipkaart aan het valideren is. Daarnaast is er extra controle door de chauffeur of controleur.

Figuur 7 geeft de verschillen weer tussen de verschillende betaalgrenzen. De hoofdingeling is bus/tram, metro en trein. Voor sommige trams en metrostations zijn er echter uitzonderingen in de wijze waarop ingecheckt moet worden.



Figuur 7: Betaalgrens per modaliteit: treindomein wijkt af van bus/tram/metro.

3.1.1 Onderscheid tussen vergeten check in en vergeten check uit

Er is een onderscheid te maken tussen de vergeten check in en vergeten check uit. Inchecken vergeet men minder vaak dan uitchecken. De meest waarschijnlijke verklaring is dat een handeling vooraf aan de reis overeenkomt met het kopen van een papieren kaartje of afstempelen van een strippenkaart; eerst betalen daarna reizen. Ook is het een onderdeel van een vaste routine met onder andere het bekijken van de vertrektijden. Uitchecken daarentegen is iets wat niet in de (oude) routine zit van reizigers. De consequenties van het vergeten inchecken zijn vaak groter dan het vergeten uitchecken; reizigers kunnen een boete krijgen voor het niet inchecken (niet in het bezit zijn van een geldig vervoerbewijs). Daarnaast lopen ze het risico uit te willen checken zonder incheck, het gevolg is dat ze alleen het instaptarief betalen en daardoor mogelijk teveel betalen voor hun reis. Door vergeten uit te checken betaalt men alleen het instaptarief, bij een groot aantal reizen is dit meer dan de daadwerkelijke ritprijs. Voor stadsvervoer geldt dat het instaptarief bijna altijd hoger is dan de ritprijs.

3.1.2 Het gebruik van de betaalgrens

Een betaalgrens wordt op verschillende manieren gebruikt. Zo weten frequente reizigers al vrij snel waar cico's staan en zelfs welke ze precies moeten gebruiken om niet te hoeven wachten. Voor minder frequente reizigers, maar ook frequente reizigers die niet bekend zijn op een station, is het gebruik van cico's minder routinematig. Idealiter faciliteert een betaalgrens drie gebruiksfasen (Niermeijer, 2013).

1. Bewegwijzering en herkenning

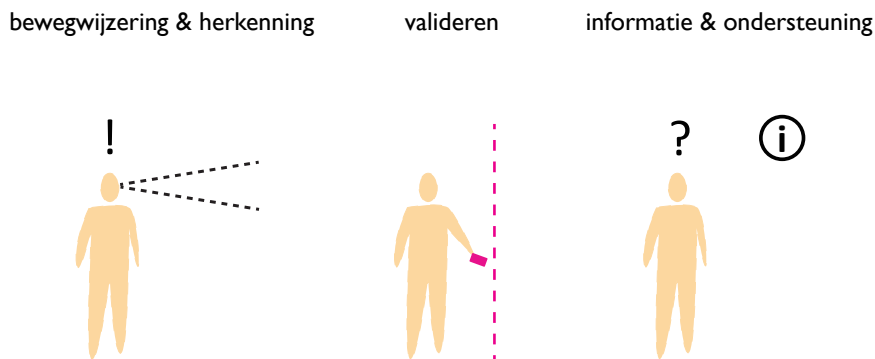
In deze fase moet duidelijk zijn waar de betaalgrens precies is en wordt deze ook herkend door reizigers. De betaalgrens valt visueel duidelijk op, niet alleen van dichtbij maar ook vanaf enige afstand. De reiziger kan zich voorbereiden door bijvoorbeeld de OV-chipkaart al te pakken.

2. Validatie

Het valideren dient soepel te verlopen en reizigers worden op weg geholpen in het geval er een foutmelding is. Deze fase betreft hoofdzakelijk de interactie met de OV-chipkaartpaal (cico).

3. Informatie en ondersteuning

In de buurt van de betaalgrens is adequate informatie over het gebruik van de OV-chipkaart en het oplossen van problemen. Denk hierbij aan statische informatie over de OV-chipkaart en bijbehorende spelregels, een kaartverkoopautomaat en personeel.



Figuur 8: Drie fasen van gebruik van een betaalgrens.

Deze driedeling (zie Figuur 8) geldt ook voor de gesloten betaalgrens. Echter, poorten zijn niet te missen doordat de toegang wordt beperkt en deze niet te passeren zijn zonder een handeling te verrichten. Het tegenstrijdige hieraan is dat een poortrij meer opvalt en de herkenning groter is, maar het minder noodzakelijk is omdat men door de gesloten deurtjes gedwongen wordt om het vervoerbewijs te valideren.

3.2 Eerder onderzoek: samenhang tussen touchpoints

Eerder onderzoek aan de TU Delft (Niermeijer, 2013) was gericht op de samenhang van de OV-chipkaart touchpoints op stations zonder poorten. Dat onderzoek vormde de aanleiding voor dit onderzoek. Het resultaat is tot stand gekomen op basis van veldonderzoek in Nederland, Hong Kong en Londen. Drie factoren waren hier van belang:

1. **Product:** de OV-chipkaart als platform, de apparatuur en de kaart. Samen vormen de verschillende touchpoints een product/service om te betalen voor het openbaar vervoer.
2. **De beoogde (eind)gebruiker,** in dit geval is alleen naar de reiziger gekeken. De reiziger moet als gebruiker van het product/service een bepaalde interactie aangaan met het systeem; een handeling uitvoeren en vooral ook begrijpen wat hij moet doen.
3. **De omgeving;** alles wat buiten de directe interactie tussen de gebruiker en het product om gebeurd kan invloed hebben op de interactie.

Door de plaatsing en afstemming van de verschillende middelen op elkaar ontstaat er een samenhang waardoor het voor reizigers makkelijker is om de OV-chipkaart te gebruiken en te begrijpen. Het uitgangspunt was hierbij dat enkelvoudig in- en uitchecken in de railketen zou worden doorgevoerd en er maar één soort cico op stations zou staan. In het concept is daarom destijds gekozen voor magenta als hoofdkleur omdat er geen onderscheid meer gemaakt hoeft te worden tussen verschillende vervoerders (zie Figuur 9).



Figuur 9: Concept voor een open betaalgrens; samenhang tussen touchpoints.

Belangrijke elementen uit dit concept zijn de plaatsing van de cico's op een rij bij de toegang tot het reisdomein en het zoveel mogelijk wegnemen van andere objecten die niet van belang zijn voor het gebruik van een OV-chipkaart. Hierdoor ontstaat er een 'grens' die duidelijk herkend kan worden door reizigers en de cico's altijd in de looproute staan. Ook een duidelijke markering boven de cico's en op de grond is onderdeel van deze betaalgrens; al deze ingrepen dragen bij aan het accentueren van de locatie waar cico's staan.

3.3 Fouten bij in- en uitchecken en de gevolgen daarvan

3.3.1 Mogelijke fouten

Reizigers spelen een belangrijke rol in het hele ov-chipkaart systeem. Zij zijn het die uiteindelijk in- en uit- moeten checken. Dit vraagt om aandacht van reizigers en zij maken daarbij fouten. Er zijn verschillende redenen waarom reizigers niet (goed) in- of uitchecken.

Vergeten in en/of uit te checken

Reizigers die wél willen inchecken maar überhaupt de handeling niet uitvoeren. De apparatuur valt blijkbaar niet genoeg op of reizigers denken er niet aan doordat ze al met andere dingen bezig zijn of op het moment suprême afgeleid zijn.

Net niet vergeten uit te checken

Wanneer reizigers merken dat ze vergeten zijn uit te checken hebben ze nog de mogelijkheid om terug te gaan en dit alsnog te doen. Deze groep komt niet terug in data over claims, maar het brengt wel ongemak met zich mee.

Fouten maken met in- of uitchecken

Naast het bewust en onbewust niet in-/uitchecken ontstaan er ook gemiste in- of uitchecks doordat mensen denken dat ze hun kaart hebben gevalideerd maar dit in werkelijkheid niet is gebeurd. Dit kan komen door een technisch mankement, maar ook door een verkeerde interpretatie van de feedback van een cico. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren wanneer reizigers snel achter elkaar een kaart valideren. Wanneer de tweede persoon dit te snel doet kan het voorkomen dat deze persoon nog de feedback ziet van zijn voorganger en denkt dat het zijn eigen handeling is geweest. Ook komt het voor dat reizigers vooral luisteren naar het geluid en zonder het te merken een andere cico hebben gehoord.

Bewust niet in- en/of uitchecken: zwart en grijsrijden

Reizigers vergeten niet alleen hun kaart te valideren, ze doen het soms ook expres niet. Mensen die bewust niet inchecken vallen onder zwartrijders. Volledig gesloten stations zouden hier deels een oplossing voor moeten zijn. Reizigers die wél inchecken maar bewust niet uitchecken vallen onder de grijsrijders. Dit komt eigenlijk

alleen voor wanneer de ritprijs hoger ligt dan het instaptarief; lange ritten. Zwart- en grijsrijden vallen buiten dit onderzoek.

3.3.2 Redenen voor vergeten uitchecken volgens reizigers

Reizigers komen zelf met een aantal redenen waarom ze weleens vergeten uit te checken (Niermeijer, 2013).

- Reizigers zijn met andere dingen bezig en hebben hun aandacht niet bij de OV-chipkaart
 - Routinematig reizen, dus niet actief bezig met het reizen en daarmee de OV-chipkaart.
 - Afgeleid door de omgeving: statisch (bijvoorbeeld reclame of eetkramen) of dynamisch (bijvoorbeeld activiteiten of andere reizigers).
 - Vervolgstappen in de reis: ander vervoer zoeken.
 - In gesprek met iemand.
 - Bezig met de telefoon.
- De OV-chippalen vallen niet genoeg op door:
 - De plaatsing; de cico's staan bijvoorbeeld niet in de looproute. Reizigers moeten een stukje terug lopen voordat ze naar de uitgang kunnen gaan of ze moeten van de kortste route afwijken.
 - De cico's zijn niet opvallend genoeg, men loopt er aan voorbij.

3.3.3 Gevolgen van het missen van een check uit

Veel reizigers hebben vaak pas door dat ze een fout hebben gemaakt wanneer ze buiten het reisdomein zijn en de fout niet direct kunnen corrigeren. De gevolgen zijn niet alleen financieel, maar ook een negatieve ervaring over het gebruik van de OV-chipkaart en het openbaar vervoer in zijn algemeenheid.

3.4 Van behoeften van reizigers naar eisen aan de betaalgrens

Voor een reiziger zijn er minstens zes aspecten belangrijk om getriggerd te worden om uit te checken.

1. Reizigers zien de betaalgrens duidelijk op hun route.
2. De betaalgrens is duidelijk te onderscheiden van andere stationsmiddelen en objecten.
3. Reizigers komen een cico tegen op de route tussen de door hen genomen ingang en waar ze willen staan op het perron, zonder te ver af te wijken van de looproute.

4. Voor reizigers komt het moment van valideren (in- of uitchecken) op het juiste moment; op de grens van het ontvangst- en reisdomein. Dit is het moment vlak voor het vertrek, zodat reizigers niet meer bezig zijn met andere zaken zoals boodschappen doen en het vertrekperron opzoeken of controleren.
5. Reizigers komen maar één cico (of betaalgrens) tegen. Anders is er het risico dat mensen uit een reflex bij beide betaalgrenzen valideren.
6. Reizigers kunnen de betaalgrens zien aankomen; de kans dat de betaalgrens wordt opgemerkt wordt hiermee vergroot. Daarnaast hebben reizigers zo voldoende tijd om zich voor te bereiden op het in- of uitchecken.

In onderstaande tabel staan de behoeften van reizigers tegenover de eigenschappen van een betaalgrens. Deze eigenschappen vormen criteria waar betaalgrenzen aan getoetst kunnen worden.

Tabel 1: Behoeften van reizigers tegenover de eigenschappen van een betaalgrens. In groen is het Voordeur-principe aangegeven, geel VoordeurBasis en blauw VoordeurPlus.

Behoeftes van reizigers	Eigenschappen van de betaalgrens					Voordeur			VoordeurPlus			
	Locatie	Vrijstaand	Doorgangsbreedte	Ruim zicht	Eén betaalgrens per toegang	Frontaal oppervlak	Kleur	Licht	Samenhang			
Zichtbaar												
Opvallend												
Altijd een cico tegenkomen (zonder af te wijken van kortste route)	VoordeurBasis											
Juiste moment (grens ontvangst-/reisdomein)												
Genoeg tijd om voor te bereiden (betaalgrens aan zien komen)												
Slechts één cico tegenkomen												

3.5 Conclusie

In- en uitchecken met de ov-chipkaart gebeurt op verschillende wijzen en momenten in een reis, afhankelijk van de modaliteit en de opbouw van (trein)stations. Bij bus, tram en metro is vaak een eenduidige implementatie van de OV-chipkaart apparatuur terug te zien. In het totale ov-chipkaart landschap nemen treinstations echter een bijzondere plek in, de betaalgrens is op verschillende manieren geïmplementeerd. Reizigers komen zowel poorten als palen tegen op verschillende locaties in het station. Het gevolg is dat reizigers extra moeten opletten en ook fouten maken.

Als reizigers onbewust een uitcheck missen kan dat enerzijds komen doordat reizigers niet actief denken aan uitchecken (prospective memory), anderzijds dat het moment waarop de kaart moet worden gevalideerd niet genoeg opvalt (trigger ontbreekt).



4

4 Huidige situatie op open stations

Sinds de introductie van de OV-chipkaart wordt het OV-chipkaart systeem aangepast. Op stations is dit terug te zien door verschillende manieren waarop OV-chipkaartapparatuur is gepositioneerd. Dit hoofdstuk geeft inzicht in de verschillende opstellingen en wat er door de jaren is gedaan om het aantal reizen met een gemiste check uit te verminderen.

4.1 Huidige soorten opstellingen

In de huidige situatie zijn er verschillende open betaalgrenzen te zien. Ze zijn op verschillende manieren tot stand gekomen. De belangrijkste zijn:

Naast een strippenkaart-ontwaarder

Dit is vaak te zien op kleine stations. Bij het plaatsen van de eerste cico's was de gedachte dat een cico eenzelfde soort functie vervulde als een strippenkaart-ontwaarder. Deze locatie overnemen leek dan ook een logische beslissing ten tijde van de introductie van de OV-chipkaart. Een cico wordt echter vele malen vaker gebruikt. In aanloop naar volledig OV-chipkaart gebruik zijn er extra cico's geplaatst.



Verspreid over het perron

Cico's staan zo dicht mogelijk bij de trein, maar wel verspreid over het perron op een veilige plek om ophopingen bij de toegangen te voorkomen. In de praktijk worden de palen het dichtst bij de toegang het meest gebruikt en ontstaan daar, door plaatselijk beperkte capaciteit, als eerste opstoppingen bij drukte.





Verspreid over het station

Voornamelijk bij toegangen op de grens tussen ontvangst- en reisdomein. Dit kan op het perron zijn, bij kleinere stations, of bij de hoofdentree van wat grotere stations. Dit is de meest voorkomende situatie voor stations met cico's. Per station is gekeken waar de meeste cico's nodig zijn. Dit verschilt per station, afhankelijk van het aantal reizigers en het aantal toegangen.



Op een rij geplaatst op traanplaat

Dit zijn 'tijdelijke' situaties tot er poorten worden neergezet. Kenmerkend is de 'drempel' van traanplaat. Hier liggen alle kabels onder die nodig zijn om de palen te laten werken, maar het is voor reizigers ook een duidelijk herkenningspunt dat ze langs cico's lopen (Niermeijer, 2013).



Een poortenrij waarvan de deuren openstaan

Op de meeste geplande BTS-stations hebben al langere tijd poorten met open deuren gestaan omdat het proces van stations afsluiten vertraging had opgelopen of dat er een aanzienlijke tijd tussen installatie en gebruik zat. Dit is een bijzondere categorie open betaalgrens omdat het bedoeld is als een gesloten grens. In tegenstelling tot een cico heeft een poort een aparte in- en uitcheckzijde. Dit brengt andere gebruiksproblemen met zich mee, zoals het inchecken aan de uitcheckzijde en vice versa.

4.2 Observaties in het veld

Wanneer men de situatie op verschillende stations gaat bekijken vallen een aantal dingen op die steeds terugkeren. Hieronder volgen voorbeelden, gegroepeerd per onderwerp.

Directe zichtlijnen naar cico's ontbreken

Cico's staan niet altijd direct in het zicht wanneer men het reisdomein betreedt of verlaat. Ze staan om een hoekje of zijn slecht van één zijde goed zichtbaar. Heel specifiek zijn liften waar de cico's duidelijk zichtbaar zijn wanneer de lift wordt betreden, maar niet in het zichtveld staan wanneer men de lift verlaat.

Figuur 10: Voorbeeld van een cico naast een lift: goed zichtbaar bij het benaderen, niet zichtbaar bij het verlaten (uitchecken).



Figuur 11: Wederom een lift met cico's aan weerskanten van de deur. In de rechter foto staan de cico's net om de hoek. De strippenkaart-ontwaarder en kaartverkoopautomaat staan wel direct in het zicht.



Cico's staan tussen andere middelen

Op stations en perrons staan vele objecten: informatiepanelen, prullenbakken, informatie- en alarmzuilen, strippenkaart-ontwaarders en reclameborden. Niet geheel toevallig staan deze vaak dicht bij de toegangen. Cico's zijn kleiner dan andere objecten, ze vallen hierdoor minder op of zijn in eerste instantie helemaal niet zichtbaar (zie Figuur 12).

Figuur 12: Voorbeelden van situaties waarbij cico's tussen andere middelen staan en daardoor niet goed zichtbaar zijn.



Kleurloze cico's

Cico's danken hun gele kleur aan een sticker. Er staan geregeld cico's zonder deze sticker of de sticker is half afgepeld (zie Figuur 13). De grijze variant valt minder op, daarnaast zijn reizigers gewend te scannen op een paal met een gele kop (voor NS) en kan er twijfel ontstaan over de juiste vervoerder in het geval er meerdere vervoerders halteren.

Figuur 13: Voorbeelden waarbij de cico geen gele sticker meer heeft. Hierdoor wordt de paal een onbeduidend object op het station.



Brede looproutes en toegangen

De perrons van kleinere stations hebben vaak meerdere toegangen of gaan naadloos over in het ontvangstdomein. Fietsenstallingen en parkeerplaatsen grenzen direct aan een perron, of perrons hebben meerdere secundaire toegangen. Er zit weinig ruimte tussen deze verschillende gebieden of de toegangen zijn heel breed. Reizigers worden hierdoor niet direct langs een cico geleid (zie Figuur 14).

Figuur 14: Situaties waarin geen duidelijke looproute wordt gedicteerd of de cico niet aan de looproute staat.



4.3 Huidige oplossingen om reizen met een vergeten check uit te voorkomen

Sinds de invoering van OV-chipkaart zijn er al meerdere maatregelen genomen om het percentage reizen met een gemiste check uit omlaag te krijgen op (ET-)stations: door maatregelen bij de betaalgrens, op andere plekken in het reisdomein en voorlichting/stimulering van reizigers.

Maatregelen bij de betaalgrens

De maatregelen die in het veld zijn genomen hebben betrekking op de locatie, het aantal en het uiterlijk van de cico's (zie Figuur 15).

- De palen zijn meer vervoerder specifiek gemaakt door de kop de kleur van de vervoerder te geven. Dit was met name van belang bij stations met meerdere vervoerders. Bij de introductie was er op NS-palen alleen smalle blauwe band met logo te zien.
- Continue proces: plaatsing van cico's evalueren en verplaatsen op basis van transactiedata en toevallige observaties door personeel. Capaciteit en beschikbaarheid zijn de twee belangrijkste criteria. Sinds 2015 worden palen verplaatst volgens het voordeurprincipe: op de grens van het ontvangst- en reisdomein.
- Overstapmeubels op stations met meerdere vervoerders. De plek van meerdere palen is gemarkeerd met een attentiekubus, op een bord staat uitleg over de handeling die moet worden verricht.

Figuur 15: Vlnr: Zonder kleur; met 'sigarenband' en vloermarkering; gele kop en op een rij; overstapkubus met drie cico's van verschillende vervoerders.



Maatregelen in het reisdomein

Het gaat hier om middelen die niets met de betaalgrens te maken hebben:

- Voorlichting in de vorm van posters en dynamische informatie in treinen.
- Omroepberichten bij aankomst op een station. “Reist u op saldo met uw OV-chipkaart en is dit station uw eindbestemming, vergeet dan niet uit te checken bij de NS.” (tekst afhankelijk van het type station, bijvoorbeeld meerdere vervoerders).
- Herinnering in de Reisplanner app wanneer een reis is geselecteerd.
- Stickers op de deuren van sprinters: ‘vergeet niet om uit te checken’.

Algemene voorlichting

- Opleiding, training en inzet van personeel, dat reizigers bijvoorbeeld instrueert en helpt bij het in- en uitchecken.
- Voorlichting in de vorm van landelijke (tv-)reclame.

Figuur 16: Vlnr: Sticker op de deur van een sprinter; markering van een cico; notificatie in een app; servicepersoneel op stations.



4.4 Conclusie

De maatregelen om de problemen te verminderen zijn tot nu gebleven bij incrementele aanpassingen aan de (opstelling van) cico's, bijvoorbeeld het verplaatsen van cico's naar toegangen. Andere maatregelen lijken vooral gericht op het herhaaldelijk instrueren van reizigers om op te letten om in- en uit te checken, op een andere plek dan de betaalgrens. Maatregelen kunnen echter beter worden getroffen op de locatie waar reizigers daadwerkelijk iets moeten doen met hun OV-chipkaart.

Twee belangrijke oplossingen uit het een eerder project aan de TU Delft (Niermeijer, 2013) worden nu al toegepast bij het verplaatsen van palen: consistente plaatsing (ontvangstdomein) en het opstellen op een rij. De vraag blijft echter of het aantal vergeten uitchecks nog verder naar beneden gebracht kan worden. De fase 'bewegwijzering en herkenning' op de grens tussen ontvangst- en reisdomein behoeft de meeste aanpassing. Een hogere attentiewaarde zou reizigers moeten wijzen op de betaalgrens.

Omdat de NS al bezig was met het verplaatsen van cico's is besloten het onderzoek in twee delen op te splitsen:

1. Effectmeting van verplaatsingen van cico's (VoordeurBasis) die in 2016 zijn uitgevoerd door de NS.
2. Ontwikkeling en evaluatie van een VoordeurPlus, extra middelen bovenop het voordeurprincipe volgens een ontwerp van de TU Delft.



5

5 Onderzoeksmethoden

Het onderzoek is opgebouwd uit twee delen: een effectmeting van de verplaatsing van cico's en een effectmeting van een nieuw ontwikkelde proefopstelling. Voorafgaand aan de metingen zijn 10 stations geselecteerd die geschikt zijn om de effectmetingen te kunnen doen. Voor de metingen zijn verschillende datasets bekeken en geanalyseerd.

5.1 Onderzoeksopzet

5.1.1 Evaluatie VoordeurBasis

Voor de evaluatie van het voordeurprincipe zijn tien stations geselecteerd waar cico's zoveel mogelijk naar de toegangen zijn verplaatst. OV-chipkaarttransacties en claimdata van voor de aanpassing en na de aanpassing zijn met elkaar vergeleken.

5.1.2 Exploratie VoordeurPlus

Voor de exploratie van het VoordeurPlus concept is een ontwerp gemaakt aan de hand van de bevindingen uit het veld en eerder (literatuur-) onderzoek. Na evaluaties met betrokken partijen is er een proefstelling op twee stations geplaatst. Na de testperiode zijn de verschillende datasets geanalyseerd.

5.2 Selectie van stations

Er zijn tien stations geselecteerd die geschikt zijn voor de effectmeting van het voordeursprincipe en twee stations voor VoordeurPlus. De effectmeting van het gedrag van in- en uitchecken van reizigers is bepaald door het aantal claims en uitcheckvolume voor en na de ingreep te vergelijken.

Vanaf 2015 zijn de NS begonnen met open stations aan te passen. In 2016 waren er in totaal 67 open stations (station zonder poorten, ook wel ET-station genoemd) aangepast (over de gehele periode). Niet in alle gevallen betrof het ook het verplaatsen van cico's, onder de aanpassingen vielen bijvoorbeeld ook actualiseren van geleidelijnen voor blinden en slechtzienden.

Uit de stations waarop betaalgrenzen zijn aangepast zijn voor de effectmeting 10 stations geselecteerd (zie Tabel 2), op basis van vijf criteria:

- Aangepast in 2016 of het laatste kwartaal van 2015.
- Open stations (ET-stations).
- Alléén NS halteert op dit station (geen andere vervoerders).
- In 2016 zijn geen andere verbouwingen door NS en/of ProRail uitgevoerd.
- Het aantal reizigers is groot genoeg om een effect te kunnen meten. Minimaal 1000 in-/uit-/overstappers per dag.

Tabel 2: Grootte van de stations naar reizigersaantallen.

Station	In-/uit-/overstappers indicatie gemiddelde werkdag (2013)
Bloemendaal	1.400
Bodegraven	3.000
Den Bosch	53.600
Deurne	5.200
Nunspeet	2.800
Schagen	5.500
Tilburg Universiteit	7.600
Utrecht Terwijde	2.500
Veenendaal-De Klomp	3.750
Zaandam	24.550

5.3 Meetmethoden: bronnen

Door de aanpassingen op de stations is er mogelijk een effect te zien in het in-/uitcheck gedrag van reizigers. Er zijn verschillende soorten bronnen naast elkaar gelegd om te zien of er een effect optreedt.

5.3.1 OV-chipkaarttransacties

Dit zijn alle in- en uitcheck handelingen die met een OV-chipkaart worden gedaan. Wanneer er minder vergeten wordt uit te checken, dan betekent dat het aantal uitchecks omhoog zou moeten gaan. Alle transacties over 16 maanden zijn meegenomen in de analyse; 14 maanden vóór de verbouwing en 2 maanden erna.

5.3.2 Claims voor geld teruggave

Een klein deel van de reizigers die vergeten is uit te checken dient een claim in bij NS om het niet verreisde bedrag terug te krijgen. Alle zogenaamde 'claims' over 16 maanden zijn meegenomen in de analyse; 14 maanden vóór de verbouwing en 2 maanden erna.

5.3.3 Kwantitatieve beoordeling van stationstoegangen: hoe groot is de ingreep geweest?

De geselecteerde stations zijn allemaal aangepast naar het voordeurprincipe zoals gehanteerd door NS. Echter, alle stations zijn anders in indeling, grootte en beschikbare ruimte. Hierdoor is geen 'voordeur' hetzelfde en zijn de veranderingen maatwerk. Een grote ingreep zal vermoedelijk een groter effect uitlokken. Om inzicht te krijgen hoe groot de veranderingen zijn, is er een vergelijking gemaakt tussen de uitvoering van de verschillende betaalgrenzen vóór de aanpassing en na. De toegangen zijn op vijf criteria (zie paragraaf 3.4) beoordeeld.

Onderstaande tabel laat zien dat op Tilburg Universiteit na, alle stations verbeterd zijn wanneer eerdergenoemde criteria worden gebruikt. Er zijn twee uitschieters te zien: Bloemendaal en Nunspeet. Dit is mogelijk te verklaren door het geringe aantal toegangen. Bij een aanpassing aan een van de toegangen is dit direct terug te zien op stationsniveau.

Tabel 3: Kwantitatieve beoordeling van de 10 aangepaste stations. Een schaal van 0 t/m 7.

Station	Aantal toegangen	Aantal toegangen aangepast	Score Voor	Score Na	Vershil
Bloemendaal	1	1	4,2	6,6	+2,4
Bodegraven	8	4	4,0	4,9	+0,9
Den Bosch	4	2	4,2	5,6	+1,4
Deurne	4	1	4,6	5,0	+0,4
Nunspeet	2	2	2,4	6,8	+4,4
Schagen	8	1	4,8	5,7	+0,9
Tilburg Universiteit	4	2	6,5	6,5	0,0
Utrecht Terwijde	4	2	4,7	5,9	+1,2
Veenendaal-De Klomp	3	3	5,4	6,6	+1,2
Zaandam	4	2	4,3	5,2	+0,9

Bloemendaal

Station Bloemendaal is het kleinste station uit dit onderzoek. De twee cico's die op het perron stonden zijn verplaatst naar de toegang van het station, vlak voor de voetgangerstunnel. Dit is de enige toegang tot het perron.

Bodegraven

Bodegraven kent relatief veel toegangen (negen totaal). Bij twee toegangen zijn dubbele cico's weggehaald en verplaatst naar twee (wat kleinere) toegangen waar nog geen cico's stonden. Hierdoor staan bij alle toegangen minstens 1 cico.

Den Bosch

Op Den Bosch is alleen de voorzijde aangepast. De ingreep hield in dat er een groot aantal cico's in een rij is gezet. Het station als geheel scoort echter nog niet als 100% voordeur omdat er nog een paar cico's achter elkaar staan en de doorgangen nog vrij breed zijn.

Deurne

Op station Deurne zijn de cico's op 1 perron (in meerdere stappen) dicht bij de toegang gezet en in een rij geplaatst. Andere toegangen zijn ongemoeid gelaten.

Nunspeet

Station Nunspeet heeft nu een duidelijke voordeur doordat de cico's op een rij staan en een secundaire toegang nu ook een cico heeft gekregen (waar deze eerder nog ontbrak). Mede hierdoor is het verschil in de beoordeling groot.

Schagen

Op 1 van de 2 perrons zijn bij 1 toegang de cico's op een rij geplaatst, waar deze eerder nog verspreid stonden over een lengte van 20 meter. Daarnaast is er ook bij de lift een cico extra geplaatst. Door het grote aantal toegangen is de verandering op stationsniveau gering.

Tilburg Universiteit

Bij de verplaatsingen op station Tilburg Universiteit kan gesproken worden van een kleine optimalisatie. Volgens de kwalitatieve beoordeling is het niveau van de voordeur gelijk gebleven.

Utrecht Terwijde

Op beide perrons is een cico tegenover een andere cico geplaatst, een kleine optimalisatie.

Veenendaal-De Klomp

Beide perrons hadden 1 cico op het perron staan. Daarbuiten stond er nog een naast de kaartverkoopautomaten. De cico's zijn verplaatst naar de toegangen van het station. Bij de twee vaakst gebruikte toegangen is in beide gevallen een cico bijgeplaatst.

Zaandam

De cico's op station Zaandam staan verspreid over de perrons. Bij de aanpassingen zijn 5 cico's van in totaal 18 verplaatst, dicht bij de (rol)trappen.

5.4 Data-analyse

5.4.1 OV-chipkaarttransacties

De analyse van de OV-chipkaarttransacties bestaat uit het vergelijken van volume aan uitchecktransacties vier weken vóór en na de aanpassing. De uitcheckdata is opgesplitst in wekdagen (groot aandeel forenzen; van wie wordt aangenomen dat zij routinematig reizen) en weekenddagen (groot aandeel incidentele reizigers; van wie aangenomen wordt dat zij minder of geen routine hebben). Een toename zou kunnen duiden op minder incomplete transacties.

Als controlemiddel voor seizoensgebonden fluctuaties zijn de aantallen van de meetperiode vergeleken met de aantallen van het jaar ervoor of erna.

5.4.2 Claims voor geld teruggave

Voor claims wordt eenzelfde soort analyse gedaan. De ingrepen zouden moeten leiden tot een vermindering van het aantal claims.

Omdat er tussen de datum van gemiste check uit en datum van de claim een ruime periode kan zitten, is er bij elke meting een periode van 8 weken na de reisdatum genomen waarop de claims zijn ingediend. Met andere woorden: het verschil tussen de datum van reizen en claimen is gelimiteerd tot 8 weken. Een analyse van de data laat zien dat 92% van de claims in 2016 binnen 8 weken werd ingediend.

5.5 Secundaire bronnen

Naast de analyse van ov-chipkaarttransacties en claims heeft de NS naar andere data gekeken waar effecten in terug te zien zouden kunnen zijn: NS Extra en wachtrijanalyses. Daarnaast heeft de NS een klantonderzoek uit laten voeren.

5.5.1 NS Extra: voorspelling van de locatie van een missende uitcheck

In 2016 is NS Extra gelanceerd, dit is een service voor NS-reizigers die automatisch aangeeft of zij een uitcheck hebben gemist. Aan de hand van een aantal algoritmes dat wordt gebruikt om reisrelaties te analyseren wordt een voorspelling gedaan waar reizigers vergeten zijn uit te checken. Dit betekent niet dat alle meldingen ook worden omgezet in een claim; reizigers krijgen een e-mail en moeten zelf nog een vervolgactie doen om hun geld terug te vragen.

De algoritmes die voor NS Extra wordt gebruikt, zijn toegepast op de data van de geselecteerde stations om te zien of er een verschil waar te nemen is tussen vóór en na de aanpassingen.

Uit de data van de NS Extra blijkt dat er geen verschil is waar te nemen tussen de situatie vóór de aanpassingen en na. Een verklaring zou kunnen zijn dat er geen verschil is of dat het verschil te klein is om waar te nemen met de huidige modellen. Een tweede verklaring zou kunnen zijn dat de ingreep te klein is geweest. Ter vergelijking: het sluiten van poorten is duidelijk terug te zien in de NS Extra data.

5.5.2 NS: Wachtrij-analyse

NS heeft het effect van de ingrepen op wachtrijen voor alle verbouwde stations geanalyseerd. Mogelijk hebben wachtrijen (of een plaatselijk capaciteitstekort) een negatieve invloed op het aantal check uit transacties. De drukteanalyse gaat uit van het aantal transacties per minuut. Wanneer er minimaal 40 seconden meer dan 36 transacties per minuut worden geregistreerd dan wordt er gesproken over een 'drukteblok'. Vervolgens is op de stations gekeken wat de context van de cico's was en of het druiteblok ook hinderlijk was voor reizigers. Met behulp van een simulatie is bepaald in hoeverre de druiteblokken invloed hebben op een vertraging (van de reiziger) en het aantal reizigers in de rij voor de cico. Hieruit volgt een indeling wat de gevolgen zijn van elk druiteblok:

- > 45 Vertragingsknelpunt
- 40 – 45 Vertraging
- 36 – 40 Mogelijk vertraging (afhankelijk van positie)
- < 36 Geen probleem

5.5.3 NS: Klantonderzoek VoordeurPlus

De NS hebben een onderzoek uit laten voeren door een marktonderzoeksbureau om zo ook de waardering van reizigers in kaart te brengen. Reizigers zijn op stations Den Bosch en Veenendaal-De Klomp bevroegd na het passeren van de proefopstelling. Zij zijn gevraagd naar hun waardering over de locatie van de cico's op het station, de totale proefopstelling en de middelen afzonderlijk.



6 Patronen in OV-chipkaarttransacties en claimdata

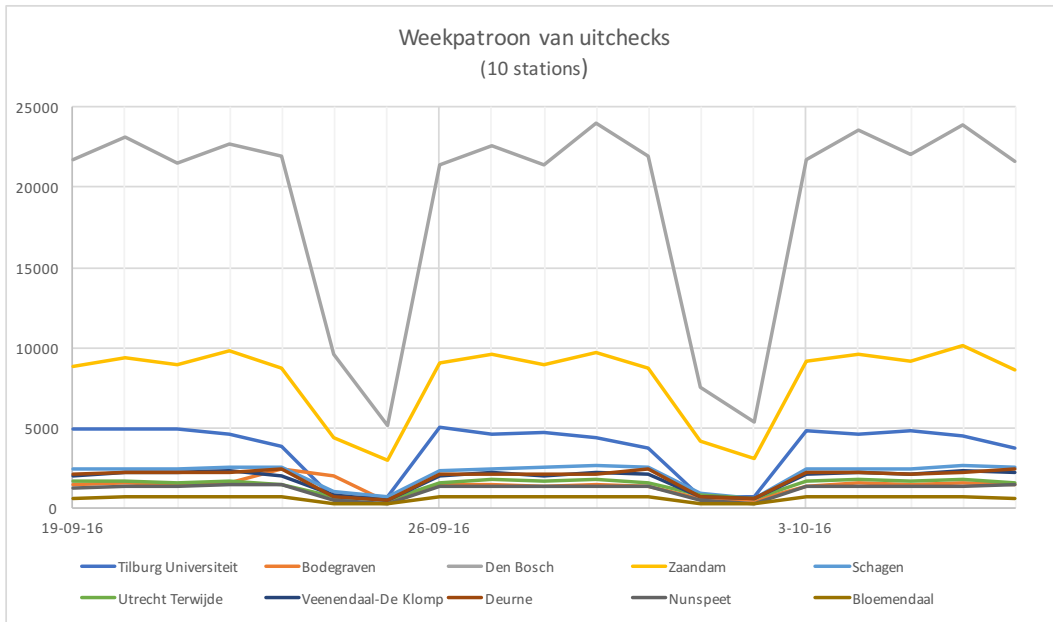
In dit onderzoek kijken we hoofdzakelijk naar twee verschillende databronnen: OV-chipkaarttransacties en claims. Beiden laten een deel zien wat er precies rond een betaalgrens gebeurt. Voor de interpretatie van de meetresultaten is kennis van patronen van belang.

6.1 OV-chipkaarttransacties: aantallen uitchecks

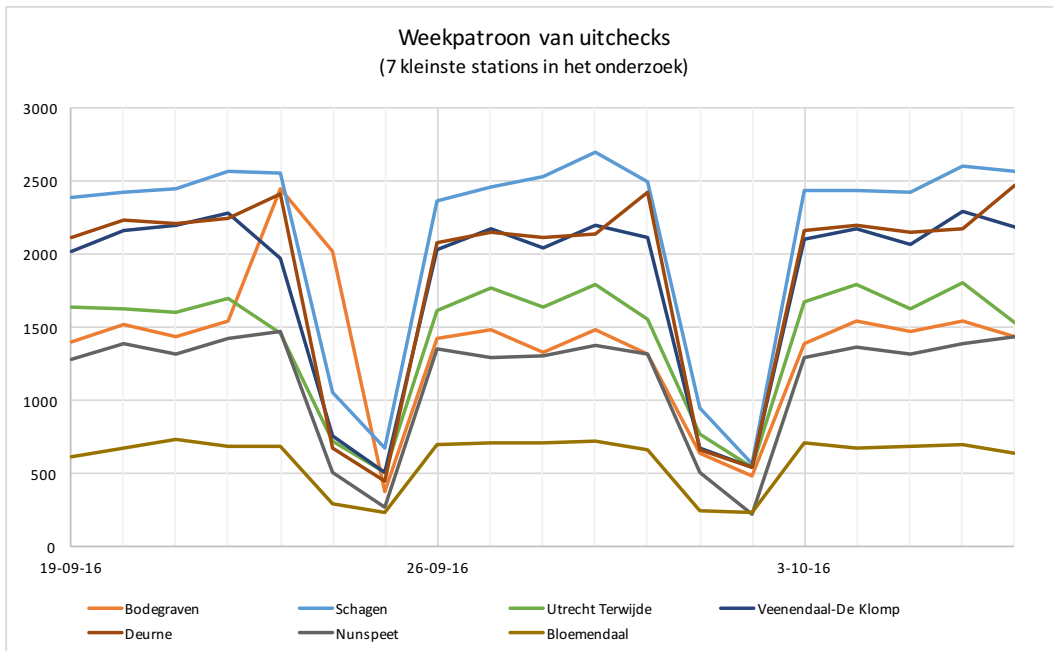
OV-chipkaarttransacties zijn op te delen in verschillende categorieën: check in en check uit, opwaarderen en producten laden. Voor dit onderzoek zijn we alleen geïnteresseerd in de uitchecktransacties. Als er een verschil is waar te nemen in het aantal reizen met een vergeten check uit, dan zou dit ook terug te zien moeten zijn in het uitcheckvolume. In de volgende paragrafen worden verschillende karakteristieken van de uitchecks uiteengezet.

6.1.1 Weekpatronen

Gedurende een doorsnee week (september) is voor alle stations een duidelijk patroon te zien. Op weekdays zijn 2 tot 3 keer zoveel reizigers als in het weekend. Zowel bij Den Bosch (grootste station in dit onderzoek) als Bloemendaal (kleinste station) is dit terug te zien (zie Figuur 17 en Figuur 18). Afwijkingen kunnen te maken hebben met storingen of bijvoorbeeld een evenement waar veel mensen op af komen. Zondag is doorgaans de rustigste dag.

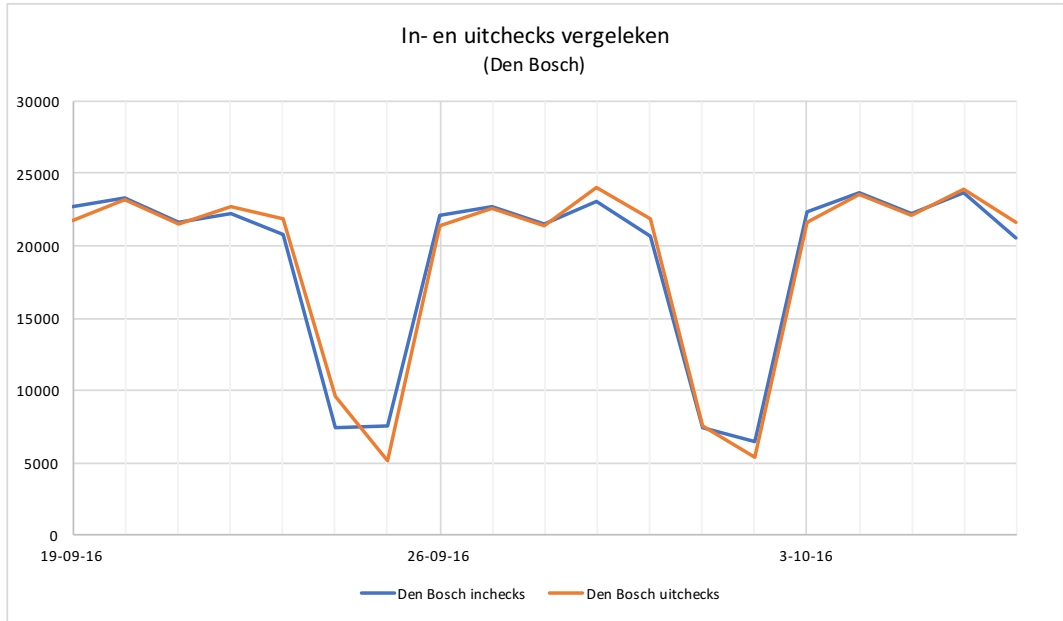


Figuur 17: Aantallen uitchecks per dag; er is een wekelijks terugkerend patroon te herkennen.



Figuur 18: Aantallen uitchecks per dag van de 7 kleinste stations in dit onderzoek.

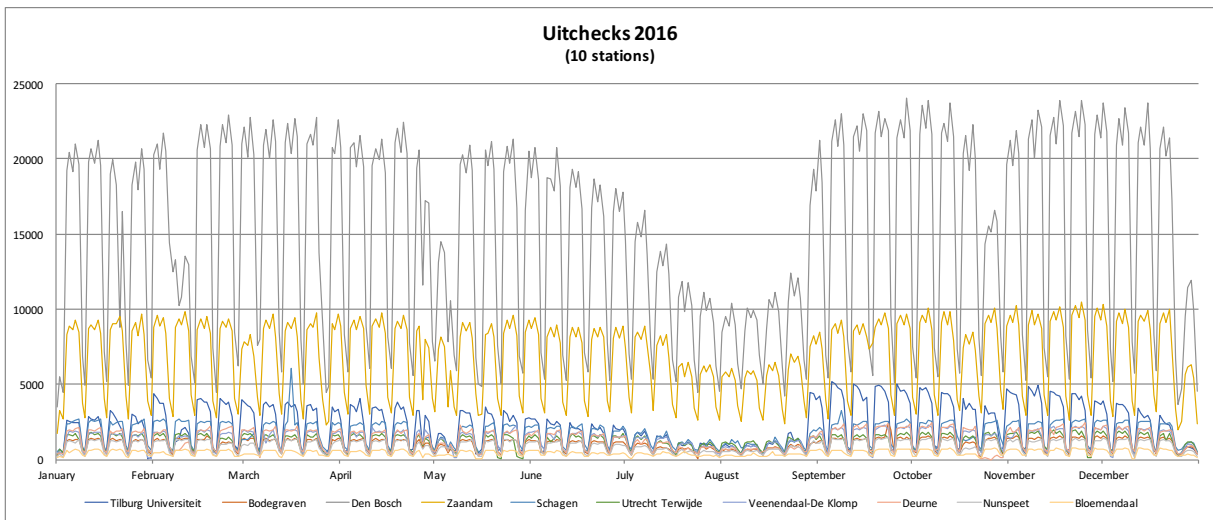
Wanneer de in- en uitchecks over elkaar heen worden gelegd zijn er vooral in het weekend duidelijk verschillen te zien (zie Figuur 19). Op zaterdag zijn er meer uitchecks dan inchecks, op zondag andersom. Dit kunnen mensen zijn die de stad voor een weekend bezoeken, maar het patroon zou ook veroorzaakt kunnen worden door de studentenpopulatie in een stad.



Figuur 19: Het weekpatroon van check in en check uit op station Den Bosch.

6.1.2 Jaarpatroon

Gedurende het jaar zijn duidelijke schommelingen te zien (zie Figuur 20). Deze worden hoofdzakelijk veroorzaakt door vakantieperiodes zoals de kerstvakantie (vaste periode) of de herfstvakantie (afhankelijk van de regio). De grootste en langstdurende periode is de zomervakantie. Deze fluctuaties zijn van belang wanneer transactievolumes voor en na een verbouwing met elkaar worden vergeleken.

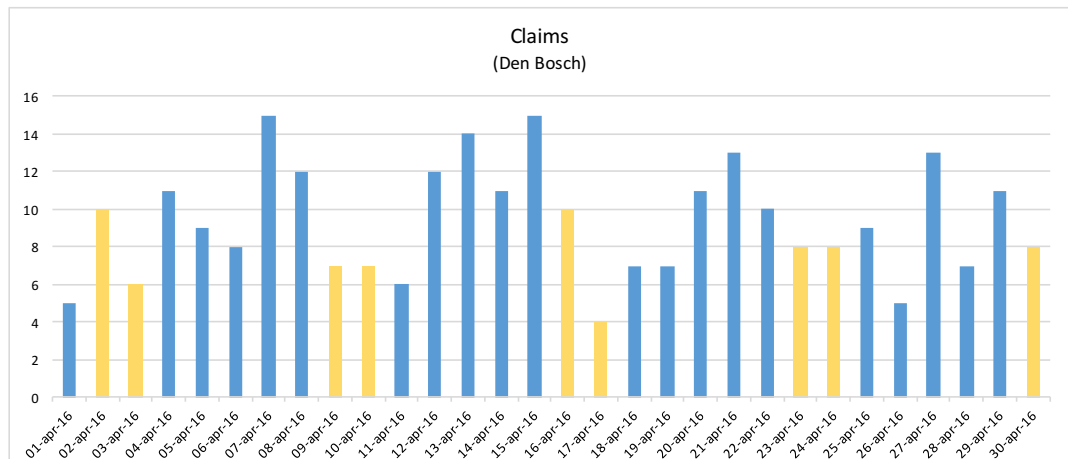


Figuur 20: Jaarpatroon van uitchecks in 2016. Vakantieperiodes zijn duidelijk zichtbaar.

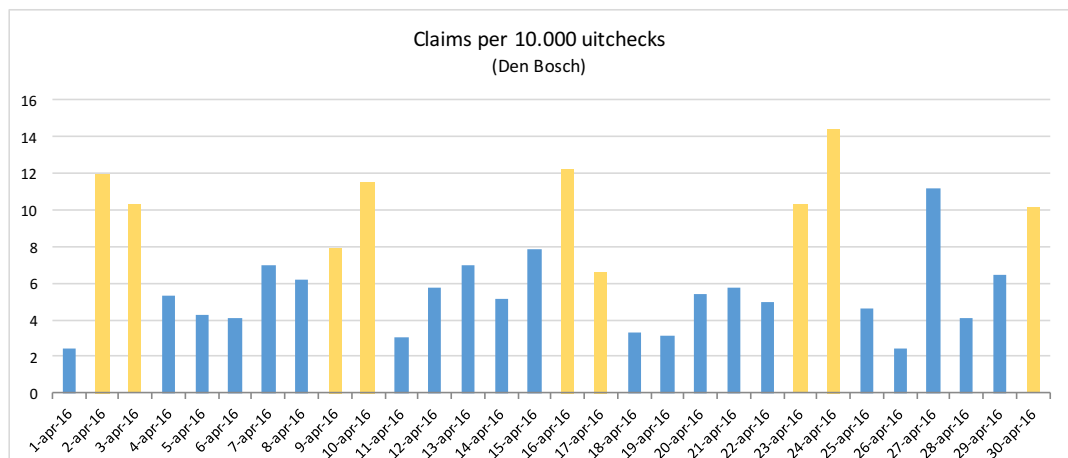
6.2 Claimdata: reizigers die geld terugvragen

6.2.1 Weekpatroon

Tijdens een week zijn er wat betreft claims geen duidelijke verschillen tussen week- en weekenddagen. Station Den Bosch is als voorbeeld genomen vanwege het grote absolute aantal claims. Wanneer alleen naar het aantal claims per dag wordt gekeken is er geen duidelijk patroon te zien (zie Figuur 21). Wanneer echter wordt gedeeld door het aantal uitchecks en het getal wordt uitgedrukt in het aantal claims per 10.000 uitchecks, ontstaat er een ander beeld (zie Figuur 22). Er zijn relatief meer claims in het weekend.



Figuur 21: Aantallen claims per dag voor station Den Bosch in april 2016

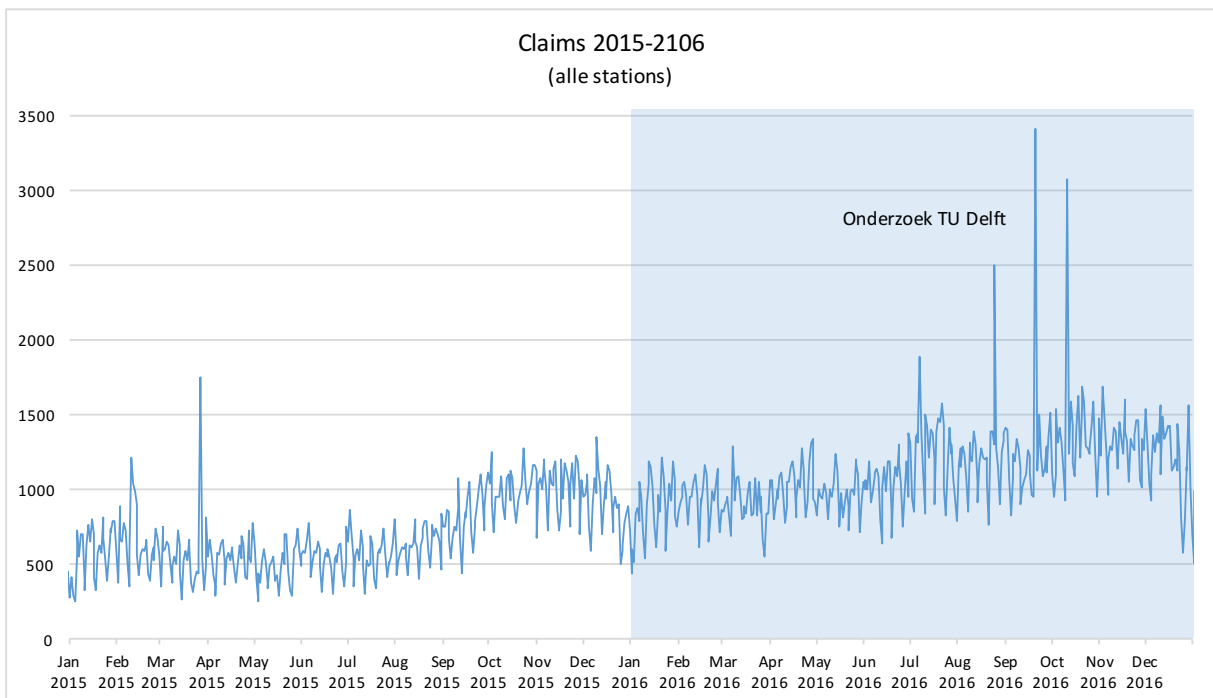


Figuur 22: Aantallen claims per 10.000 reizigers per dag voor station Den Bosch in april 2016

6.2.2 Jaarpatroon en trend

Wanneer de claims over een periode van twee jaar worden bekeken is er in tegenstelling tot de check uit transacties geen duidelijk patroon terug te vinden (zie Figuur 23). De jaren 2015 en 2016 kunnen niet zondermeer met elkaar worden vergeleken. Wel is er in de afgelopen twee jaar een forse stijging te zien terwijl het aantal reizigers niet in diezelfde mate is gegroeid. Andere factoren kunnen van belang zijn:

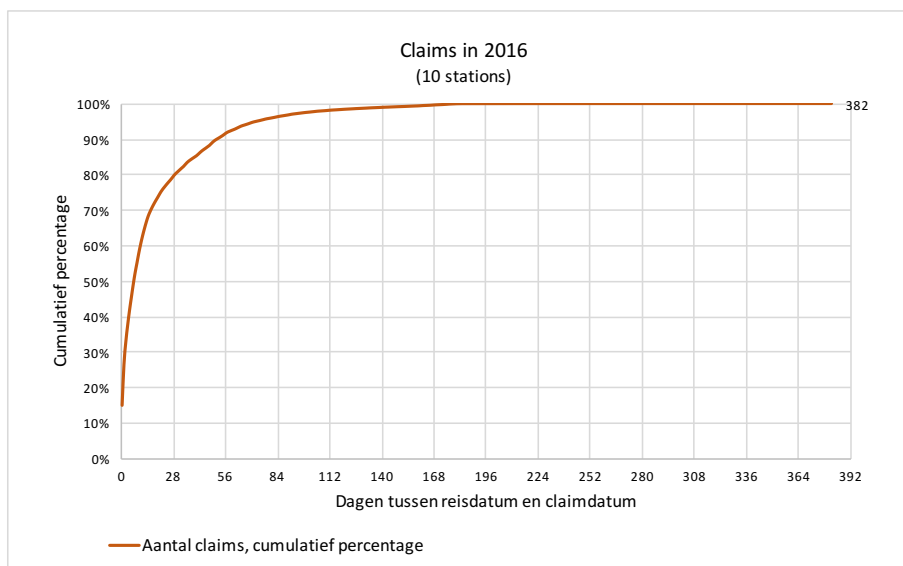
- De situatie op de stations. Het sluiten van poorten op stations bijvoorbeeld. Dit kan zowel positief uitpakken: men kan bij het verlaten van een gesloten station bijna niet vergeten uit te checken; als negatief: door het 'geforceerd' uitchecken kwam men er ook achter dat men bijvoorbeeld niet had ingecheckt en daardoor mogelijk teveel had betaald.
- Het indienen van een claim is over het algemeen toegankelijker geworden. Zo is er een centraal punt waar reizigers hun gemiste uitchecks kunnen bekijken en een claim kunnen indienen: www.uitcheckgemist.nl. Vervoerders hebben zich getrapd aangesloten bij dit initiatief. Voor de periode t/m 2016 is dit echter nog niet van toepassing op de reizen die bij NS zijn gemaakt.
- Brede uitrol van NS Extra; reizigers krijgen een e-mail wanneer er een missende transactie is geconstateerd. Dit heeft mogelijk de drempel verlaagd om geld terug te vragen.



Figuur 23: Aantallen claims met de tien onderzochte stations als begin- of eindbestemming. Het aantal loopt op en er is over een jaar geen duidelijk patroon waar te nemen.

6.2.3 Claimtermijn, verschil tussen reis- en claimdatum

Claims komen met een vertraging binnen. Figuur 24 is een weergave van alle claims van de tien onderzochte stations met een reisdatum in 2016 en die t/m februari 2017 zijn binnengekomen. Na 28 dagen is 80% van de claims ingediend, na 56 dagen is 92% ingediend. Dit is van belang bij het gebruiken van de claims voor het meten van een effect door veranderingen in het veld. Hierbij wordt aangenomen dat de snelheid en spreiding waarmee reizigers claimen constant blijft.



Figuur 24: Claims in 2016 van de 10 onderzochte stations; na 8 weken is 92% van de claims van een bepaalde reisdatum in het verwerkende systeem gekomen.

6.3 Conclusie

De OV-chipkaarttransacties en claims laten verschillende dingen zien wanneer wordt gekeken naar week- en jaaroverzichten. De OV-chipkaarttransacties zijn zeer voorspelbaar omdat reispatronen vaak al jaren heel constant zijn. Terugkerende fluctuaties worden veroorzaakt door vakanties (afname forenzen). Incidentele fluctuaties worden veroorzaakt door (grote) storingen of evenementen. Het is van belang om verschillen in uitchecks mee te nemen omdat de aanpassingen op de stations niet op hetzelfde moment zijn uitgevoerd.

Claims laten een minder voorspelbaar patroon zien; weekpatronen zijn minder eenduidig en ook de jaren 2015 en 2016 kunnen niet zomaar over elkaar worden gelegd. De claims van het jaar voor de verbouwing lijken hierdoor niet geschikt om te gebruiken als referentie.



7 VoordeurBasis: Resultaten effectmeting

In de afgelopen jaren (2015-2016) zijn cico's verplaatst volgens het VoordeurBasis-principe, een betaalgrens op de grens van ontvangst- en reisdomein (definitie NS). Dit is onder andere gedaan om capaciteitsproblemen op te lossen (rijvorming tijdens drukke momenten) en daarmee gevaarlijke situaties op perrons te verminderen en de klanttevredenheid te verhogen. Ook hoeven treinreizigers minder om te lopen. Het verplaatsen van cico's naar de toegangen van stations is ook een belangrijk onderdeel van het concept 'de open betaalgrens'. Mogelijk heeft alleen de verplaatsing van cico's al effect op het aantal vergeten uitchecks. Deze aanname en een groter aantal te onderzoeken stations is reden geweest om deze verbouwingen mee te nemen in dit onderzoek.

Het doel is om te bepalen of er een effect is te zien in het aantal reizen met een vergeten check uit wanneer cico's op open (ET-)stations worden verplaatst volgens het voordeurprincipe 'basis'. De onderzoeksvraag is dan ook: Wat is het effect op het aantal reizen met een vergeten check uit door het (ver)plaatsen van palen naar de 'toegang' van een station?

7.1 Resultaten

De resultaten bestaan uit: de data-analyses van OV-chipkaarttransacties en claims; resultaten van analyses van de NS.

7.1.1 OV-chipkaarttransacties

De aantallen OV-chipkaarttransacties van voor de ingreep zijn vergeleken met de aantallen van erna. Wanneer het verschil tussen in- en uitchecks kleiner is geworden zou het ook mogelijk kunnen zijn dat er minder mensen vergeten uit te checken. Echter wanneer alle tien stations naast elkaar worden gehouden blijkt er geen duidelijk patroon waar te nemen.

7.1.2 Claimdata

Ook de claimdata laten geen eenduidig beeld zijn. Zo worden er op verschillende stations juist meer claims geregistreerd. Er lijkt geen duidelijk verband te bestaan tussen de ingreep op de stations en het aantal claims. Ook de vergelijking met het controlejaar geeft geen uitsluitsel over verschillen. In Bijlage C staan alle claims van de meetperioden.

7.1.3 Analyse door de NS: afname van wachtrijen

Het doel van de aanpassingen aan (onder andere) deze tien stations was om het aantal wachtrijen te verminderen, uniformiteit te vergroten en/of de positie van de cico's ten opzichte van de toegangen te verbeteren. De weken 2, 3 en 4 van 2016 zijn vergeleken met dezelfde periode in 2017. De analyses van de wachtrijen laten een positief effect zien. 'Negatieve wachtrijen' zijn met 50% afgenomen. De categorie 'mogelijke vertraging' is met 54% afgenomen (Bijlage A).

7.2 Discussie en limitaties

De gebruikte methodes zijn een benadering om te onderzoeken of er een verschil is waar te nemen als gevolg van een aanpassing op stations omdat incomplete transacties op een specifieke locatie niet als data bestaan. Zo kan bijvoorbeeld een gering aantal extra uitchecks op een station wegvallen in bestaande fluctuaties in OV-chipkaarttransacties.

Het percentage claims geeft een indicatie hoeveel mensen vergeten uit te checken. Er is echter maar een deel van de reizigers dat daadwerkelijk geld terugvraagt. Volgens de Rapportage onderzoek incomplete transacties 2016 (Panteia, 2016) wordt bij 1 op de 10 incomplete transacties geld teruggevraagd.

De tien geselecteerde stations zijn gedurende het jaar aangepast. Dit heeft als gevolg dat het aantal en soort reizigers per station sterk kan verschillen door de verschillende meetperioden. Dit heeft mogelijk het waarnemen van verschillen door de ingreep bemoeilijkt.

Zoals in hoofdstuk 3 staat beschreven hebben de ingrepen op de stations niet allemaal dezelfde verandering teweeg gebracht wanneer naar het hele station gekeken wordt. Het is goed in te beelden dat het verplaatsen van bijvoorbeeld 2 van de in totaal 10 cico's uiteindelijk een kleiner effect heeft dan 2 van in totaal 2 cico's. Hierbij is geen rekening gehouden met hoe vaak een bepaalde cico gebruikt wordt. Dit zou de verschillen nog groter kunnen maken en daarmee het interpreteren van verschillen complexer.

7.3 Conclusie

Het ver- en bijplaatsen van cico's heeft geen of nauwelijks effect gehad op het aantal reizen met een vergeten check uit. Als er een effect is, is dit dermate klein dat het niet vast te stellen is binnen de fluctuaties van de OV-chipkaarttransacties. Ook was er geen duidelijke afname in het aantal claims gedurende de meetperioden. De beschikbare meetmethodes zijn een benadering om het aantal vergeten uitchecks te beschrijven en vereisen een groot verschil tussen de voor- en na-situatie om een effect waar te kunnen nemen.

Door de aanpassingen op de stations is er echter wel een positief effect gemeten door de NS als het gaat om wachtrijen of omlopen. Dit was een van de initiële doelen van de verplaatsingen.



8 VoordeurPlus: Ontwikkeling en evaluatie

Niet alleen de locatie van cico's hebben invloed op reizigers in- en uitchecken. Er is mogelijk een groot effect te bereiken wanneer naast het verplaatsen ook de locatie van valideren extra wordt geaccentueerd. Om dit te onderzoeken zijn twee stations geselecteerd en zijn de toegangen voorzien van extra middelen. Aan de hand van observaties in het veld is een opstelling ontwikkeld die na evaluaties met de stakeholders is aangepast tot proefopstelling.

Het doel is het bepalen of er een effect is te zien in het aantal vergeten uitchecks wanneer er extra middelen worden geplaatst, bovenop het VoordeurBasis-principe. De onderzoeksvraag is dan ook: Wat is het effect op het aantal vergeten uitchecks van het plaatsen van extra middelen bij cico's?

8.1 Het ontwerp

Het ontwerp voor de proefopstelling is ontwikkeld in drie stadia; na evaluaties met stakeholders is het ontwerp in stappen aangepast.

8.1.1 Uitgangspunten voor het ontwerp

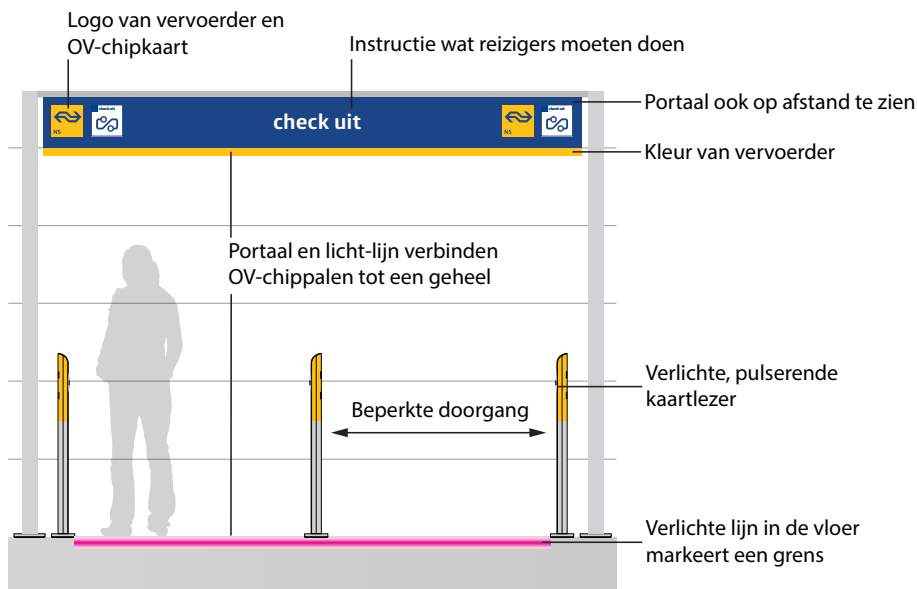
Het valideren van een OV-chipkaart is een duidelijk verschil met andere handelingen op een station. In bijna alle gevallen begint de interactie bij de reiziger (bijvoorbeeld "Op welk perron vertrekt mijn trein?") en wordt dit vervolgens gefaciliteerd door de aanwezige middelen, zoals borden. In het geval van het valideren van een OV-chipkaart start de interactie bij de vervoerder, die stelt immers dat elke reiziger met een OV-chipkaart verplicht moet in- en uitchecken, reizigers hebben geen keuze en kunnen deze stap niet overslaan. Op veel stations met cico's is dit verplichte karakter niet of moeilijk terug te zien.

Een belangrijk uitgangspunt voor het ontwerp is het accentueren van de plek waar reizigers moeten in- en uitchecken. Daarbij is er vanuit de stakeholders de wens uitgesproken dat de proefopstelling zoveel mogelijk binnen de richtlijnen moet vallen zoals opgesteld in de Toolkit RSB (Routing Signing Branding).

8.1.2 Initieel voorstel: portaal en lichtlijn

Het initiële voorstel (gebaseerd op het ontwerp van Niermeijer, 2013) gaat uit van het vergroten van de zichtbaarheid door het toevoegen van frontaal oppervlak. Een eis vanuit de stakeholders was dat dit boven 2,5 meter geplaatst moest worden. Het eerste ontwerp gaat uit van een portaal over de gehele breedte van een toegang, boven alle cico's. Het uiterlijk is sterk afgeleid van huidige portalen boven een poortrij op een station waar meerdere vervoerders halteren. In de vloer is een lichtlijn verwerkt die samen met het portaal de cico's verbindt en daardoor de grens visueel versterkt (zie Figuur 25). Verder is gekozen om de kaartlezer van de cico licht te laten geven om deze meer op te laten vallen en duidelijk te maken waar men de OV-chipkaart moet houden. Figuur 26 en Figuur 27 zijn fotomontages van de bestaande situatie met het voorstel voor de betaalgrens.

Het initiële voorstel is voorgelegd aan de belangrijkste stakeholders: NS Reizigers, NS Stations, ProRail, en Bureau Spoorbouwmeester. Het voorstel werd 'vrij dominant' bevonden; het portaal werd beschreven als te aanwezig en deze zou het zicht op andere borden te veel wegnemen. Dit is passend binnen de visie op informatie. Ook de lichtlijn in de vloer werd afgewezen omdat er over het algemeen 'niet via de vloer wordt gecommuniceerd'; dit is voorbehouden aan geleidelijnen. Daarbij zou een lichtlijn een te complexe ingreep voor een proef zijn, die bovendien storingsgevoelig wordt bevonden. Bij toekomstige implementatie zou dit ook onderhoudsgevoelig zijn.



Figuur 25: Schematische weergave van het initieel voorstel voor de proefopstelling.



Figuur 26: Fotomontage van de stationshal van Den Bosch met het initiële voorstel. Aanpassing van de locatie van de cico's is hierin niet meegenomen.

Figuur 27: Fotomontage van een toegang aan de achterzijde van station Den Bosch met het initiële voorstel; een extra cico is toegevoegd om de doorgangsbreedte te beperken.



Vloermarkeringen

Vloermarkeringen zijn binnen en buiten het treindomein op verschillende plekken terug te vinden. Het is een veelgebruikte methode om aan te geven waar en wanneer iemand ergens moet of mag staan. Ook kan het zorgen voor redundantie: de markering is op verschillende hoogtes en vlakken terug te zien.



Stopstreep voetgangersoversteek, bedoeld om het signaal van het stoplicht op te laten vallen tijdens telefoongebruik.



LED-lichtlijn markering langs alle toegangen van hal naar perron (Utrecht CS).



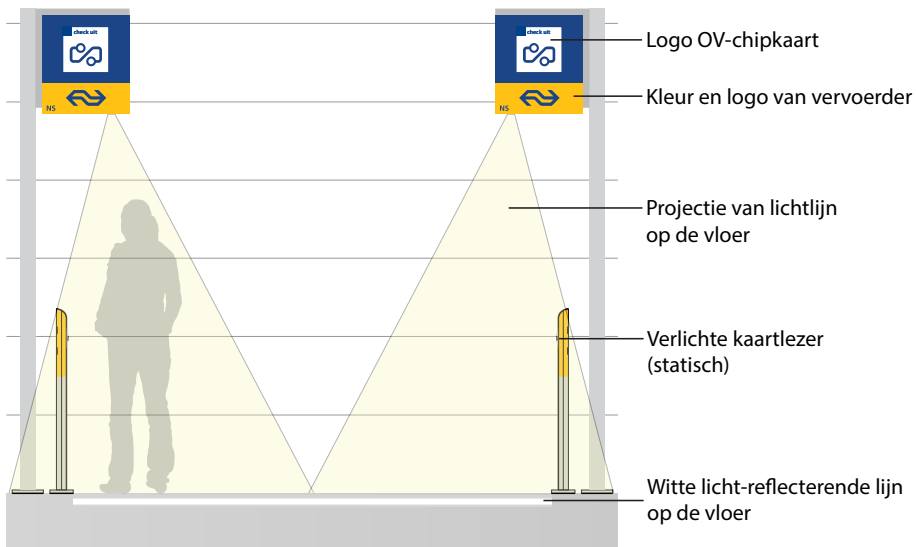
Drie markeringen op het perron: eind van het perron (doorgetrokken streep), veilige zone ('stippelijijn'), geleidelijn.



Markering voor poorten in een stationshal: bedoeld om onderscheid tussen vervoerders aan te geven.

8.1.3 Aangepast voorstel: borden en vloermarkering

Het aangepaste ontwerp gaat uit van losse borden boven alle cico's of groepen van cico's (zie Figuur 28). De lichtlijn is vervangen door lichtarmaturen in de borden die een lijn projecteren op de vloer. Het licht wordt goed zichtbaar door een lichtreflecterende lijn op de vloer (zie Figuur 29 en Figuur 30). Het formaat van het bord leent zich minder goed voor het weergeven van twee iconen naast elkaar (vervoerder en OV-chipkaart). Er is voor gekozen om het bord te laten bestaan uit twee kleuren zodat deze visueel nog steeds aansluit bij het portaal. Dit heeft ook een sterke gelijkenis met de kop van de AVM bij poortrijen (zie Figuur 31 op pagina 58). Het logo van de vervoerder staat nu in de kies. Het toevoegen van de vervoerderskleur verhoogt het contrast met de omgeving en zorgt voor een duidelijk samenhang tussen bord en cico.



Figuur 28: Schematische weergave van het aangepaste voorstel: losse borden en een geprojecteerde lichtlijn.

Figuur 29: Fotomontage van de stationshal van Den Bosch met het aangepaste voorstel.





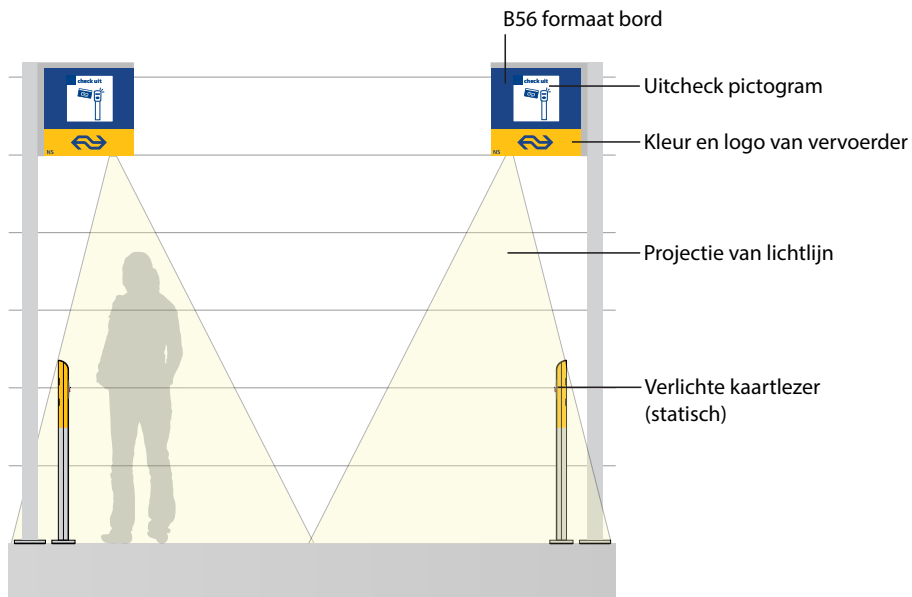
Figuur 30: Fotomontage van station Veenendaal-De Klomp met het uiteindelijke ontwerp.



Figuur 31: 'NS-automat binnen de poortjes' (AVM) met een geel/blauwe kubus erop..

8.1.4 Getest ontwerp: B56 bord en geprojecteerde lichtlijn

In het uiteindelijk ontwerp is gekozen om een standaardformaat bord te gebruiken (B56) en het overstap-pictogram te gebruiken zoals deze gebruikt wordt bij het overstappunt voor internationale reizen. Voor het gebruik van de lichtreflecterende streep is geen toestemming gekregen en is daarom niet meegenomen in de test. Figuur 33 is een fotomontage van de stationshal van Den Bosch met het geteste ontwerp.



Figuur 32: Getest ontwerp: B56 bord boven de cico's en een geprojecteerde lichtlijn.

Figuur 33: Fotomontage van de stationshal van Den Bosch van het geteste ontwerp.



8.2 Implementatie van de proefopstelling

Op beide proefstation zijn de middelen op net iets andere wijze geïnstalleerd. Beide opstellingen hebben van de eerste week van november 2016 t/m de eerste week van februari 2017 op de stations gestaan.

8.2.1 Den Bosch

Op station Den Bosch zijn bij vier toegangen in totaal acht verlichte borden geplaatst (formaat B56), waarvan één enkelzijdig in verband met een informatiescherm. De borden waren voorzien van een of twee lichtarmaturen die een streep projecteerden op de grond. Aan de voorzijde stonden de masten tussen de cico's in. Aan de achterzijde waren de borden aan de dakconstructie gehangen. Alle cico's die op de betaalgrens stonden (in totaal 14 stuks), hebben een verlichte kaartlezer gekregen.

Figuur 34: Stationshal van Den Bosch met de opstelling in de avond en bij daglicht.





Figuur 35: Stationshal van Den Bosch met de opstelling. Er is relatief veel afleiding: verlichte elementen en andere borden.

Figuur 36: Achterzijde van station Den Bosch. Aan een zijde kon het bord niet boven de cico hangen in verband met de beperkte hoogte. Dit bord is tevens enkelzijdig.



8.2.2 Veenendaal-De Klomp

Op station Veenendaal-De Klomp zijn bij drie toegangen in totaal 5 borden geplaatst met ieder één lichtarmatuur. Alle cico's (5 stuks) zijn voorzien van een verlichte kaartlezer. Op dit station is het contrast met de omgeving groter dan op station Den Bosch (zie Figuur 37 en Figuur 38). Ook zijn de verlichte elementen beter zichtbaar wanneer het donker is (zie Figuur 40).



Figuur 37: De toegang van en naar de parkeerplaats.

Figuur 38: Bij het afdalen van de trap zijn de borden bij deze uitgang zeer goed zichtbaar.





Figuur 39: De opstelling aan de zijde van de bushaltes.

Figuur 40: Wanneer het donker is vormen de borden en de lichtlijn een groot contrast met de omgeving en vallen daardoor op.

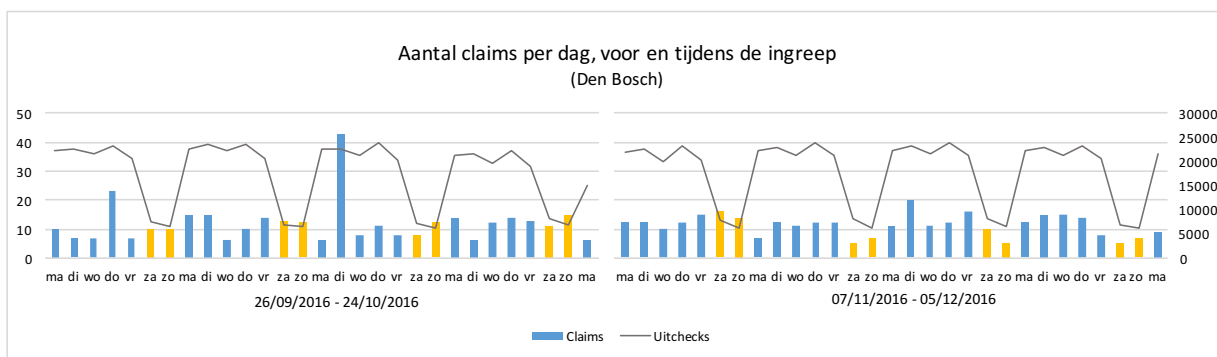


8.3 Resultaten

Voor beide stations is een meetperiode van twee maanden aangehouden. 1 maand vóór de aanpassing en 1 maand na. Een langere periode zorgde voor sterke fluctuaties in reizigersaantallen en reizigerstypen (onder andere door vakantiedagen) waardoor het vergelijken van de twee periodes erg lastig bleek. Omdat verschillen tussen maanden mogelijkwijs verklaard kunnen worden door verschillen over tijd die elk jaar terugkeren, is het verschil in claims in de maand voor en na de aanpassing ook vergeleken met het verschil in dezelfde periode, een jaar eerder.

8.3.1 Den Bosch

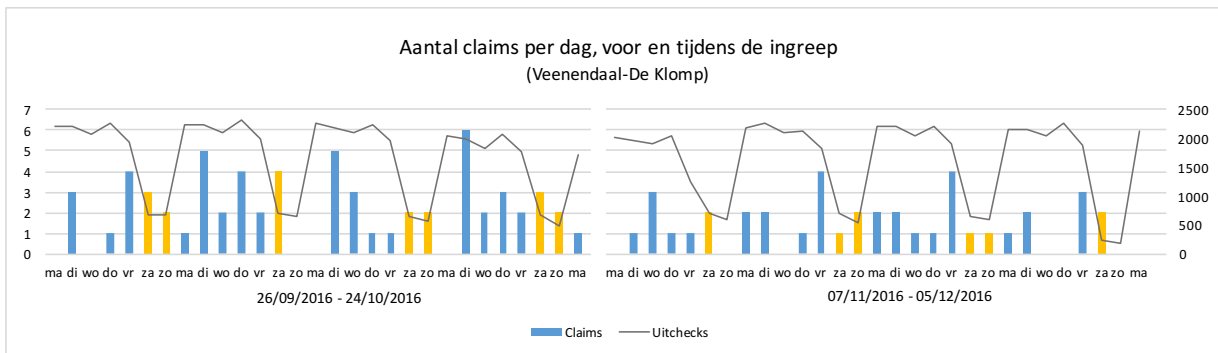
Voor station Den Bosch bleek geen significant verschil tussen de situatie voor en na het plaatsen van de middelen. Dit geldt voor zowel de OV-chipkaarttransacties als de claims. Figuur 41 laat duidelijk zien dat er nauwelijks een verschil is. In Bijlage D staan de tabellen die behoren bij figuur 41 en 42.



Figuur 41: Aantal claims per dag op station Den Bosch, voor en tijdens de ingreep. Op een enkele uitschieter na is er geen verschil waar te nemen.

8.3.2 Veenendaal-De Klomp

Voor station Veenendaal-De Klomp waren er over de 29 dagen voor de interventie 64 claims (gemiddeld 2.2 claims per dag) en over de 29 dagen na de interventie 40 claims (gemiddeld 1.4 claims per dag). Een t-toets toonde aan dat deze afname van 0.8 claims statistisch significant was, $t(56)=2.23$, $p = 0.03$. Het verschil was significant positiever dan in de controlemaanden het jaar ervoor, $t(56)=2.91$, $p = 0.005$, toen de claims juist met 0.5 toenamen over dezelfde periode. Figuur 42 laat een duidelijk verschil zien in het aantal claims voor en tijdens de ingreep.



Figuur 42: Aantal claims per dag op station Veenendaal-De Klomp, voor en tijdens de ingreep. Tijdens de ingreep is een duidelijke daling te zien in het aantal claims.

8.3.3 Onderzoek door NS: waardering van reizigers

De NS hebben onderzoek laten doen naar de waardering door reizigers op de twee onderzochte stations. In totaal is 241 reizigers gevraagd of hen 'iets was opgevallen aan de uitcheckpalen'. 47% van de reizigers die minstens 1 keer per jaar op de stations komen (n=224) vond de verplaatsing van de cico's een verbetering, 38% van de 224 respondenten had de verplaatsing niet opgemerkt. Over de andere middelen gaven reizigers aan dat het bord het meeste opviel, gevolgd door de verlichte kaartlezer. Opgemerkt moet worden dat de verlichte kaartlezer en de lichtstreep beiden slecht tot niet waar te nemen waren gedurende de dag. Op station Veenendaal-De Klomp vielen volgens de reizigers de extra middelen vaker en beter op dan station Den Bosch, met name als het om de verlichting ging.

Wanneer er werd gevraagd of men nog aanvullende adviezen aan NS had, hoe zij reizigers kunnen helpen de uitcheck niet te vergeten, volgen er antwoorden die wijzen op meer consistentie van de locatie, nog duidelijker accentueren (borden op ooghoogte) of het afdwingen van het uitchecken (gebruik van poortjes of automatisch via smartphone).

*“Haal het bord op de paal een meter naar beneden.
Gebruik de NS-app om de locatie te bepalen. In-en
uitchecken is dan overbodig.”*
(s-Hertogenbosch)

“Poortjes, alleen is dat niet vriendelijk.”
(s-Hertogenbosch)

*“Verwarrend dat ze niet overal op dezelfde plek staan. De
lichtstreep is nauwelijks te zien. Graag feller en overdag uit.
Liefst paaltjes zowel op het perron als bij de uitgang.”*
(Veenendaal-De Klomp)

8.4 Discussie

8.4.1 Beperking proefopstelling

Verlichte kaartlezer

Met de huidige cico is het niet mogelijk om meerdere kaartlezers synchroon (en subtiel) te laten pulseren. Om deze reden is besloten de verlichting statisch te houden tijdens de proef. Pulserende lichten trekken meer aandacht (denk aan richtingaanwijzers van een auto, zwaai- en knipperlichten op voertuigen van hulpdiensten). Ook was de intensiteit van het licht relatief laag. Uit het klantenonderzoek bleek dan ook dat het weinig reizigers was opgevallen.

Standaard lichtarmatuur

Er is gekozen voor een standaard lichtarmatuur om de lichtlijn te projecteren. Het contrast met de omgeving bleek relatief laag en het aantal reizigers dat de lijn had waargenomen was klein. Door maatwerk zou de lichtintensiteit kunnen worden geoptimaliseerd. Het licht heeft echter ook een wisselwerking met het oppervlak waarop geprojecteerd wordt. Met een lichte kleur vloer is het rendement hoger.

Markering op de grond

Het oorspronkelijk ontwerp bevatte een (lichtreflecterende) markering op de grond. Door het ontbreken van deze markering was de grens overdag anders dan in de avonduren. Daarnaast was de lichtlijn ook in de avond minder goed zichtbaar door een lage reflectiewaarde van de bestaande ondergrond.

8.4.2 Verschillen in context tussen Den Bosch en Veenendaal-De Klomp

Het verschil in effect in de claims en de waarneming van reizigers kan gevonden worden in de verschillen in context. Op station Veenendaal-De Klomp is er een groter contrast doordat er weinig andere stationsmiddelen staan opgesteld. In de stationshal en passerelle van Den Bosch zijn er vele (verlichte) borden en horecavoorzieningen die concurreren met de betaalgrens.

8.5 Conclusie

Op twee stations is hetzelfde ontwerp van een proefstelling getest. Dit is tot stand gekomen door ontwerpvoorstellen te evalueren met verschillende stakeholders. Op station Veenendaal-De Klomp bleek er een meetbaar en significant positief effect te zijn; het aantal claims daalde.

Het accentueren van de betaalgrens kan zorgen dat het aantal reizen met een gemiste check uit daalt.

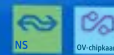
Op station Den Bosch is er geen effect gemeten. Het verschil tussen de stations zou verklaard kunnen worden door de verschillende contexten waarin de betaalgrenzen staan opgesteld. Het kan niet uitgesloten worden dat het effect groter was geweest indien het oorspronkelijke ontwerp was toegepast.

Een meerderheid van de treinreizigers in het klantenonderzoek van de NS die de verplaatsing van cico's had waargenomen vond deze verandering een verbetering.

Check uit



Check uit



9



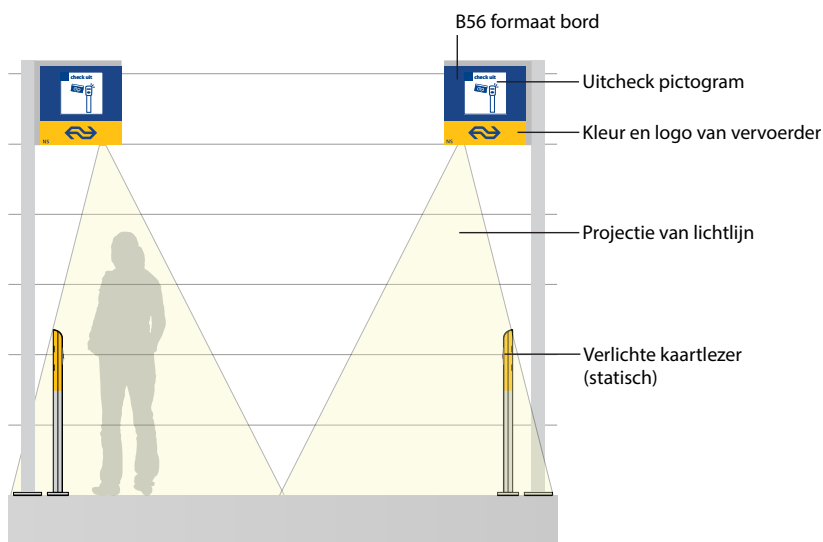
9 Conclusie

9.1 Beantwoording onderzoeksvragen

De centrale vraag van dit onderzoek was of reizigers zijn te stimuleren om uit te checken. Met behulp van opstellingen op stations is dit onderzocht. Het is gebleken dat dit mogelijk is en meetbaar is, afhankelijk van de situatie en de soort aanpassing.

9.1.1 Het is mogelijk om het aantal uitchecks te verminderen door het toepassen van de VoordeurPlus opstelling.

Op de stations Den Bosch en Veenendaal-De Klomp zijn elementen uit het VoordeurPlus principe toegepast: bordes boven de OV-chippalen waarin armaturen verwerkt zitten die in de avonduren een lichtlijn projecteren op de vloer (Figuur 43). Tevens zijn de OV-chippalen voorzien van lichtgevende kaartlezers. Achteraf zijn de OV-chipkaarttransacties en de claims geanalyseerd op veranderingen. Alleen op station Veenendaal-De Klomp bleek er een significant positief effect te zijn: het aantal claims daalde. De daling op weekenddagen was groter dan op werkdagen, mogelijk is het effect onder incidentiele reizigers groter.



Figuur 43: Getest ontwerp op station Den Bosch en Veenendaal-De Klomp.

9.1.2 Alleen herplaatsen van OV-chippalen volgens het VoordeurBasis (op een rij bij de ingang van het station) leverde geen meetbaar effect op.

De NS heeft aanpassingen gedaan aan cico's op een groot aantal stations. Het doel was onder andere om hinderlijke wachtrijen te verminderen door de capaciteit optimaal te benutten en/of uit te breiden. Een van de mogelijke oplossingen is door OV-chippalen bij de toegang van een station of perron te plaatsen. De aanname was dat dit VoordeurBasis concept mogelijk ook een positief effect zou hebben op het aantal reizen met een vergeten check uit.

Voor dit onderzoek is gekeken naar 10 stations waar de NS alleen de OV-chippalen bij een of meerdere toegangen heeft verplaatst of bijgeplaatst (zie Figuur 44). In dit onderzoek is geen meetbare vermindering geconstateerd in het aantal claims en OV-chipkaarttransacties na de ingreep.



Figuur 44: Een voorbeeld (Utrecht Terwijde) van voor en na de aanpassing: op beide perrons is 1 cico dichterbij de toegang geplaatst.

9.1.3 Mensen kunnen worden gestimuleerd om uit te checken door middel van triggers.

In- en uitchecken is voor veel reizigers een handeling waar zij niet actief aan denken en die zij onbewust doen. Uitchecken is een uitgestelde handeling; reizigers weten bij het inchecken al dat ze in de nabije toekomst ook moeten uitchecken, maar deze taak kan op de achtergrond raken. Triggers kunnen helpen om deze taak weer naar voren te brengen. Dit werkt het beste wanneer reizigers bij de trigger ook direct de handeling kunnen verrichten. Om dit te stimuleren zou het moment van uitchecken:

1. zo opvallend mogelijk gemarkeerd moeten worden zodat de benodigde routine bij reizigers wordt getriggerd.
2. op een vast moment moeten plaatsvinden, zodat de vaste in-/uitcheckroutines van reizigers op alle stations van toepassing zijn.

9.1.4 Ontwerpcriteria voor het stimuleren van uitchecks bij een open betaalgrens
Gedurende de ontwikkeling en evaluatie van de betaalgrens volgens de VoordeurPlus opstelling zijn diverse ontwerpcriteria naar boven gekomen voor een open betaalgrens die reizigers stimuleert om uit te checken.

Deze zijn op te delen in reizigersbehoeften en eigenschappen die de betaalgrens zou moeten hebben om hierop in te spelen (zie Tabel 4, pagina 72).

Reizigersbehoeften:

1. Reizigers zien de betaalgrens duidelijk op hun route.
2. De betaalgrens is duidelijk te onderscheiden van andere stationsmiddelen en objecten.
3. Reizigers komen een cico tegen op de route tussen de door hen genomen ingang en waar ze willen staan op het perron, zonder te ver af te wijken van de looproute.
4. Voor reizigers komt het moment van valideren (in- of uitchecken) op het juiste moment; op de grens van het ontvangst- en reisdomein. Dit is het moment vlak voor het vertrek, zodat reizigers niet meer bezig zijn met andere zaken zoals broodjes halen, vertrektijden controleren, etc.
5. Reizigers komen maar één cico (of rij van cico's) tegen. Anders is er het risico dat mensen uit een reflex bij beide betaalgrenzen valideren.
6. Reizigers kunnen de betaalgrens zien aankomen; de kans dat de betaalgrens wordt opgemerkt wordt hiermee vergroot. Daarnaast hebben reizigers zo voldoende tijd om zich voor te bereiden op het in- of uitchecken.

Ontwerpcriteria VoordeurBasis

- Consistente plaatsing zodat de in- en uitcheckroutine van reizigers op alle stations van waarde is door de betaalgrens altijd te plaatsen op de scheiding van het ontvangst- en het reisdomein.

Ontwerpcriteria Voordeur

- Vrijstaand zodat de cico altijd zichtbaar is en er geen reizigers lopen die niet komen voor het in- of uitchecken. Maak de betaalgrens daarom vrij van andere stationsmiddelen.
- Bepaalde doorgangsbreedte van maximaal 180cm (driemaal 60cm), reizigers komen zo altijd langs een OV-chippaal.
- Ruim zicht door de betaalgrens zo te positioneren dat deze van beide kanten (in- en uitcheckzijde) goed zichtbaar is; op afstand, maar ook bij drukte.
- Eén betaalgrens per toegang zodat reizigers altijd maar één OV-chippaal of rij van palen tegenkomen.

Ontwerpcriteria VoordeurPlus

- **Frontaal oppervlak:** de betaalgrens voorzien van zoveel mogelijk frontaal oppervlak zorgt voor zichtbaarheid, bijvoorbeeld door middel van borden of het vergroten van de validatieapparatuur.
- **Kleur:** alle onderdelen van de betaalgrens moeten een duidelijke opvallende kleur krijgen: dit zorgt voor samenhang, zorgt voor contrast met de omgeving en kan een duidelijk onderscheid maken tussen vervoerders.
- **Licht:** de betaalgrens voorzien van verlichte elementen zorgt voor zichtbaarheid en opvallendheid, met name in het donker. Dit kan door verlichte borden en door belichting van de gehele zone.
- **Samenhang:** de verschillende middelen kunnen visueel met elkaar worden verbonden zodat de grens als geheel meer een eenheid vormt (een grens) en daardoor meer opvalt bij reizigers. Hiervoor zijn twee verschillende strategieën geïdentificeerd:
 - **Regelmaat:** het plaatsen van elementen op gelijkmatige afstand zorgt voor een patroon waardoor de losse elementen worden gezien als een eenheid
 - **Verbindende elementen:** een doorlopend portaal en een visuele markering op de grond.

Tabel 4: Behoeften van reizigers tegenover de eigenschappen van een betaalgrens. In groen is het Voordeur-principe aangegeven, geel VoordeurBasis en blauw VoordeurPlus.

Behoefte van reizigers	Voordeur					VoordeurPlus				
	Eigenschappen van de betaalgrens	Locatie	Vrijstaand	Doorgangsbreedte	Ruim zicht	Eén betaalgrens per toegang	Frontaal oppervlak	Kleur	Licht	Samenhang
Zichtbaar										
Opvallend										
Altijd een cico tegenkomen (zonder af te wijken van kortste route)	VoordeurBasis									
Juiste moment (grens ontvangst-/reisdomein)										
Genoeg tijd om voor te bereiden (betaalgrens aan zien komen)										
Slechts één cico tegenkomen										

9.2 Discussie

9.2.1 Verskil in resultaten mogelijk door gebruikcontext

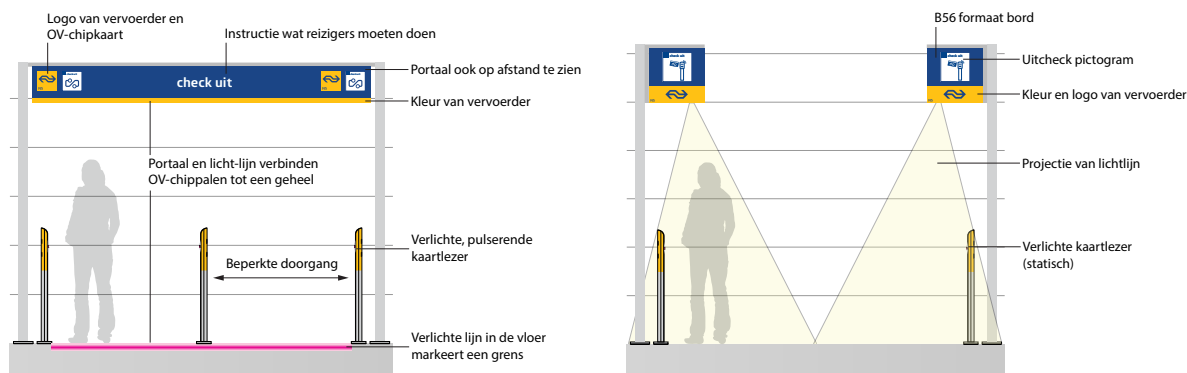
Na analyse van de claims blijkt dat er in het geval van Veenendaal-De Klomp een significant positief verschil tussen voor en na de aanpassing van de toegangen. Voor station Den Bosch is dit verschil niet hard te maken door uitschieters in de data. Een mogelijke verklaring voor het verschil in de resultaten zou te vinden kunnen zijn in de verschillen in gebruikcontext tussen de stations. Den Bosch is een 'drukker' station qua architectuur, bewegwijzering en andere objecten. Doordat de betaalgrens binnen stond contrasteerden verlichte objecten minder dan op Veenendaal-De Klomp (zie Figuur 45).



Figuur 45: Station Veenendaal-De Klomp en Den Bosch met de proefopstelling.

9.2.2 Suboptimaal stimulusmateriaal

In het veldonderzoek is gebruik gemaakt van een opstelling die minder opvallend is dan het oorspronkelijk geplande stimulusmateriaal, in verband met technische beperkingen en eisen die voor de stationsomgeving verantwoordelijke partijen stelden aan de plaatsing (zie Figuur 46). Desondanks is er op station Veenendaal-De Klomp een statistisch significant effect geconstateerd. Het is niet uit te sluiten dat op station Den Bosch ook een positief effect bereikt had kunnen worden indien een meer opvallende betaalgrens was beproefd.



Figuur 46: Voorgesteld en geplaatst stimulusmateriaal.

9.2.3 Prioriteiten: opvallende elementen in een neutrale stationsinrichting

Het huidige beleid met betrekking tot stationsinrichting is om deze zo neutraal en transparant mogelijk te maken en houden. Echter, uit literatuur en uit dit onderzoek blijkt dat het accentueren van de zone waar in- en uitgecheckt moet worden het aantal reizen met een vergeten check uit kan reduceren. Daarnaast zijn OV-chipkaartpalen de enige middelen op stations die door alle reizigers altijd verplicht gebruikt moeten worden. Als het doel is om het aantal reizen met een gemiste check uit te verminderen zou de zichtbaarheid van betaalmiddelen in de richtlijnen voor stationsinrichting een hogere prioriteit moeten krijgen.

9.2.4 Visueel contrast mede bepaald door de omgeving

De aanwezigheid van andere borden en middelen in de buurt van de betaalgrens kan het visuele contrast van de uitcheck-zone verkleinen (zie Figuur 47). Omgekeerd kan de afwezigheid van andere middelen het contrast met de betaalgrens vergroten. Het aanpassen van de omgeving was geen onderdeel van dit onderzoek. Het ontwerpen van een toegang met betaalgrens vraagt om een integrale benadering waar ook wordt gekeken naar alle andere middelen in de directe omgeving van de OV-chippalen.



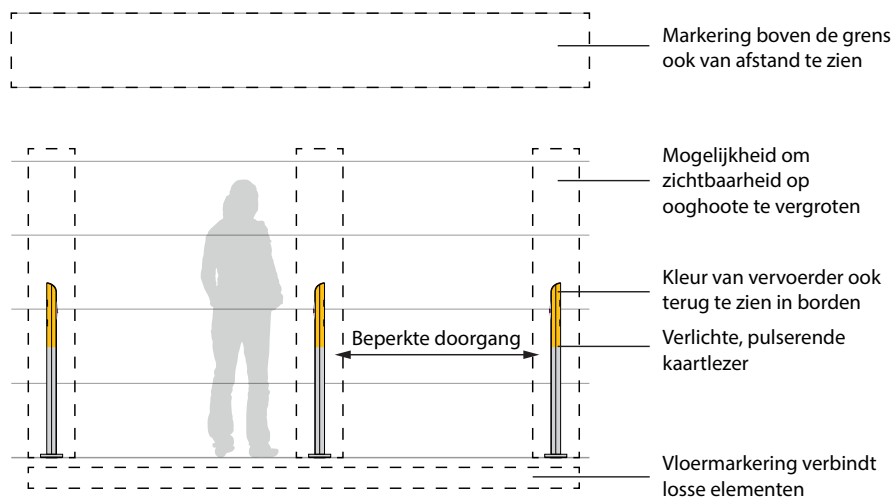
Figuur 47: Visuele afleiding in de hal van station Den Bosch.

9.3 Aanbevelingen

9.3.1 Vervolgontwerp voor een open betaalgrens

In dit onderzoek is het ontwerp van een betaalgrens beperkt tot het plaatsen van borden en verlichte elementen. Voor vervolgontwerpen zouden de volgende onderwerpen aan bod moeten komen om tot volledige VoordeurPlus concept te komen:

1. Zet OV-chippalen direct aan de looproute. In het geval er meerdere OV-chippalen op een rij staan op een vaste, maximale afstand van elkaar te plaatsen (NS hanteert inmiddels 1,8 meter). Het kan ook nodig zijn om looproutes aan te passen door het versmallen van brede toegangen.
2. Maak de omgeving van de betaalgrens zoveel mogelijk vrij van andere stationsmiddelen en objecten. Dit verhoogt het contrast en laat de OV-chippalen meer opvallen.
3. Zorg voor een visuele verbinding tussen OV-chippalen op de grond en op ooghoogte die zowel bij daglicht als in de nacht zichtbaar is.
4. Maak de betaalgrens opvallender. Dit kan door het frontale oppervlak te vergroten. Door bijvoorbeeld de OV-chippaal te vergroten in volume, maar ook bebording op ooghoogte en hoger voor de zichtlijnen van verderaf.
5. Gebruik pulserende kaartlezers (synchroon en langzaam).
6. Andere vormen van licht en beweging kunnen gebruikt worden om aandacht te trekken. Experimenteer hiermee om tot een acceptabel compromis te komen tussen subtiliteit en visueel contrast.



Figuur 48: Schematische weergave van mogelijkheden op een open betaalgrens meer te accentueren.

9.3.2 Evalueer eisen aan vormgeving van stationselementen

Het ontwerp van de huidige stationsomgeving (neutrale materialen en kleuren: RVS, glas en grijs) is sterk gericht op harmonie en overzicht. Informatiesystemen (vanaf 2,5 meter hoogte en blauw/wit) vallen hierdoor beter op. Al deze systemen zijn passief; reizigers gebruiken ze als zij vinden dat zij ze nodig hebben. Het valideren van de OV-chipkaart is echter een verplicht onderdeel van de reis. De bijbehorende middelen zouden dus actief aanwezig moeten zijn; het mag reizigers niet ontgaan dat er een betaalgrens is. Evalueer de prioriteit tussen deze actieve en passieve middelen.

9.4 Vervolgonderzoek

9.4.1 Meest effectieve meetinstrument: claims

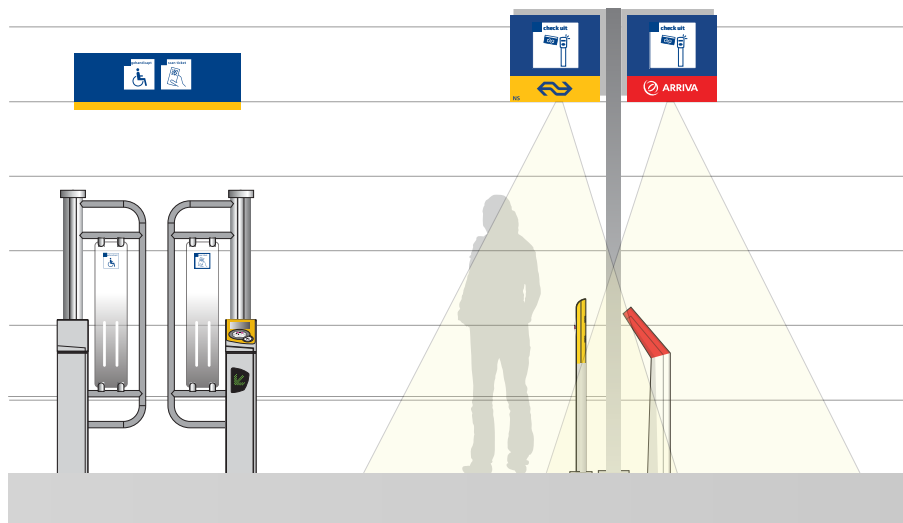
Voor dit onderzoek is gekeken naar meerdere databronnen. Uiteindelijk bleken claims het meest geschikt om een effect te kunnen meten.

Het aantal claims is vanzelfsprekend ook afhankelijk van het aantal reizigers dat gebruikt maakt van een station. Het is aan te raden om een meetperiode te kiezen met een zo stabiel mogelijk aantal reizigers. Het verschil in aantallen reizigers (denk aan weekenden en vakanties) is vaak ook een aanwijzing voor een ander type reiziger die gebruikt maakt van verschillende typen kaarten (met of zonder opstaptarief) en reispatroon (routineus of incidenteel).

Er zitten echter ook beperkingen aan het gebruik van claims als bron: het aantal claims is een indicatie voor het aantal vergeten uitchecks; niet iedereen vraagt geld terug. De mate waarin mensen geld terugvragen kunnen ook beïnvloed worden door informatiecampagnes (reizigers aansporen) en betere voorzieningen maken om geld terug te vragen (drempel verlagen). Dit zijn zaken die vooral op langere termijn effect hebben, dit is een reden om de meetperiode niet te lang te maken.

9.4.2 Gemiste uitchecks in andere gebruiksccontexten

Dit onderzoek gaat over open betaalgrenzen op treinstations waar alleen NS halteert. Er zijn echter ook stations met meerdere vervoerders. Hier komen relatief meer incomplete transacties voor dan op andere stations; er worden fouten gemaakt bij het overstappen of de kaart wordt bij een andere vervoerder gevalideerd dan waarmee wordt gereisd. Figuur 49 laat zien hoe de ontwikkelde opstelling ook gebruikt zou kunnen worden om onderscheid te maken tussen verschillende vervoerders. Naast het treindomein komen er ook nog steeds incomplete transacties voor in voertuigen (bussen en trams). Voor beide contexten kan eenzelfde aanpak gevolgd worden als in dit onderzoek: probleemanalyse in context; een oplossing genereren; effect meten van de oplossing.



Figuur 49: Het bord dat gebruikt is bij de proef sluit aan bij het portaal wat gebruikt wordt boven poortrijen. Daarnaast is er door de gekleurde bias duidelijk onderscheid te maken tussen verschillende vervoerders.

9.4.3 Vervolg: kennisvraag of productontwikkeling?

Dit onderzoek gaat over het effect van een aanpassing van de betaalgrens. De veldtest met VoordeurPlus (op Den Bosch en Veenendaal-De Klomp) was echter ook een kans om te zien hoe ver het aantal reizen met een gemiste check uit bij een open betaalgrens middels visuele stimulatie teruggedrongen kan worden. De opstellingen die op de twee stations zijn beproefd zijn echter sterk aangepast ten opzichte van het initiële voorstel; ze zijn zoveel mogelijk getoetst aan de huidige richtlijnen en handboeken. Daarmee leek de insteek van betrokken partijen sterk op een ontwikkelingstraject voor een permanente plaatsing in plaats van een experiment waarin een kennisvraag centraal staat. Voor een vervolgonderzoek zou een duidelijke keuze voor één van beide strategieën gemaakt moeten worden.

Referenties

Brandimonte, Maria A. , Einstein, Gilles O. , McDaniel, Mark A. (2014), *Prospective Memory: Theory and Applications*. New York & London: Psychology Press

Correa de Jesus, S. (1994). Environmental communication: Design planning for wayfinding. *Design Issues*, 10(3), 33-51.

Dismukes R. Key, *Prospective Memory in Workplace and Everyday Situations*, *Current Directions in Psychological Science* August 2012 vol. 21 no. 4 215-220

Dodhia, R. M. and Dismukes, R. K. (2009), Interruptions create prospective memory tasks. *Appl. Cognit. Psychol.*, 23: 73–89. doi:10.1002/acp.1441

Duhigg, C. (2012). *The power of habit: Why we do what we do in life and business*. New York: Random House.

Miller, G. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *The psychological review*, 63, 81-97.

Monk, T.H. (1984). Search. In: Warm, J.S. (Ed.), *Sustained attention in human performance* (pp. 293-321). New York: Wiley.

Niermeijer, G. (2013). *Check-in / Check-out Design of a user-centered, open payment border for the OV-chipkaart*. Delft University of Technology.

Norman, Donald A., "Knowledge in the Head and in the World". *The Design of Everyday Things*. New York: Basic Book, 2013.

Panteia (2014), *Onderzoek incomplete transacties Eindrapport*

Panteia (2016), *Rapportage onderzoek incomplete transacties 2016*

Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. New Haven, Conn: Yale University Press.

Bijlage A: wachtrij scores

2,3 en 4 week januari 2016				2,3 en 4 week januari 2017		
Deurne	0	27	30	0	0	0
Den Bosch	0	103	0	0	90	36
Schagen	11	0	0	0	0	0
Tilburg Universiteit	0	50	0	0	0	0
Utrecht Terwijde	0	23	0	0	26	0
Veenendaal-De Klomp	4	0	48	0	0	0
Zaandam	0	95	0	0	39	0
Totaal	15	298	78	0	155	36
Totaal oranje en rood	313			155		

Afname per categorie	100%	48%	54%
Afname negatieve wachtrijen (oranje en rood)	50%		

TRANSACTIE/ MINUUT (binnen het drukteblok)	KNELPUNT	VERTRAGING/ SECONDEN
● > 45	Vertragingsknelpunt	> 30
● 40 - 45	Vertraging	41 - 55% > 11
● 36 - 40	Mogelijk vertraging (afhankelijk van positie)	33 - 40% > 11
● < 36	Geen probleem	0% > 10

Bijlage B: station aanpassingen VoordeursBasis

Bloemendaal

Soort ingreep	Cico's van perron naar maaiveld verplaatst.
Periode van verbouwing	12 mei 2016
Aantal toegangen	1
Aantal toegangen aangepast	1
Totaal aantal cico's voor aanpassing	2
Totaal aantal cico's na aanpassing	2
Aantal aangepaste cico's	2 verplaatst

Bodegraven

Soort ingreep	Twee toegangen voorzien van een cico.
Periode van verbouwing	30 mei 2016
Aantal toegangen	9
Aantal toegangen aangepast	4
Totaal aantal cico's voor aanpassing	9
Totaal aantal cico's na aanpassing	9
Aantal aangepaste cico's	2 verplaatst

Den Bosch

Soort ingreep	Cico's op een rij geplaatst.
Periode van verbouwing	9 juli 2016
Aantal toegangen	4
Aantal toegangen aangepast	2
Totaal aantal cico's voor aanpassing	17
Totaal aantal cico's na aanpassing	17
Aantal aangepaste cico's	12 verplaatst

Deurne

Soort ingreep	Cico's op een rij geplaatst op 1 perron.
Periode van verbouwing	26 mei 2016
Aantal toegangen	5
Aantal toegangen aangepast	1
Totaal aantal cico's voor aanpassing	6
Totaal aantal cico's na aanpassing	7
Aantal aangepaste cico's	2 verplaatst, 1 bijgeplaatst

Nunspeet

Soort ingreep	Cico's op een rij bij toegang. Extra cico bij secundaire toegang.
Periode van verbouwing	27 november 2015
Aantal toegangen	2
Aantal toegangen aangepast	2
Totaal aantal cico's voor aanpassing	3
Totaal aantal cico's na aanpassing	4
Aantal aangepaste cico's	3 verplaatst, 1 bijgeplaatst

Schagen

Soort ingreep	Cico's op een rij geplaatst op 1 perron. Extra cico bij lift.
Periode van verbouwing	19 september 2016
Aantal toegangen	7
Aantal toegangen aangepast	1
Totaal aantal cico's voor aanpassing	10
Totaal aantal cico's na aanpassing	11
Aantal aangepaste cico's	3 verplaatst, 1 bijgeplaatst

Tilburg Universiteit

Soort ingreep	Cico's naar toegang verplaatst en geoptimaliseerd voor loopstromen.
Periode van verbouwing	19 september 2016
Aantal toegangen	4
Aantal toegangen aangepast	2
Totaal aantal cico's voor aanpassing	7
Totaal aantal cico's na aanpassing	7
Aantal aangepaste cico's	3 verplaatst

Utrecht Terwijde

Soort ingreep	Cico's dichterbij toegang gezet.
Periode van verbouwing	8 juli 2016
Aantal toegangen	4
Aantal toegangen aangepast	2
Totaal aantal cico's voor aanpassing	6
Totaal aantal cico's na aanpassing	6
Aantal aangepaste cico's	2 verplaatst

Veenendaal-De Klomp

Soort ingreep	Cico's van het perron naar toegangen verplaatst en cico's bijgeplaatst.
Periode van verbouwing	27 mei 2016
Aantal toegangen	3
Aantal toegangen aangepast	3
Totaal aantal cico's voor aanpassing	3
Totaal aantal cico's na aanpassing	5
Aantal aangepaste cico's	3 verplaatst, 2 bijgeplaatst

Zaandam

Soort ingreep	Cico's dichterbij de (rol)trappen geplaatst op het perron
Periode van verbouwing	26 februari 2016
Aantal toegangen	4
Aantal toegangen aangepast	3
Totaal aantal cico's voor aanpassing	18
Totaal aantal cico's na aanpassing	18
Aantal aangepaste cico's	5 verplaatst

Bijlage C: claims VoordeurBasis 10 stations

	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	
Bloemendaal_voor				1	1							1				1	1	1							1	1			
Bloemendaal_na			1	2					1		2						1		3					1		1			
Bloemendaal_controle_voor				1		1							2	1	2				1	3	1						1		
Bloemendaal_controle_na		1				1							1				1		1						2		1		
Bodegraven_voor		1	1		2		3		2	2					1	1	1	1	1	1	2	2		1	2	2			
Bodegraven_na	1	3	1	1	1			2			1		1	1	2			1	1	1	1	1	1	2	1	2			
Bodegraven_controle_voor		2		1	3										1		1	1		1				1	2	2		1	
Bodegraven_controle_na					1			1	1	2							1				1	2		2				1	
Deurne_voor	1	2		1				1	1		1	1		3		1		1		1				1					
Deurne_na	1			3		1	2	1					1	1	3				1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1
Deurne_controle_voor			1	1	1						2		1				1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Deurne_controle_na		1								1	1							1	1		1	2	2	1	1				
Den Bosch_voor	7	11	15	9	11	11	5	9	9	7	6	11	6	9	10	5	12	7	7	8	9	6	9	3	13	9	8	5	
Den Bosch_na	12	8	5	7	13	15	5	13	11	10	8	18	11	3	16	18	8	14	8	6	4	7	6	8	8	10	6	3	
Den Bosch_controle_voor	2	7	9	11	8	8	4	4	8	3	3	8	6	6	5	5	5	4	13	9	1	7	9	6	12	5	15	4	
Den Bosch_controle_na	2	7	9	6	16	5	3	12	8	6	9	9	6	3	9	4	6	9	9	5	5	8	7	6	6	7	12	7	
Nunspeet_voor	1			1	1					1	1							1	1	1		1			2				
Nunspeet_na		1	1	1	1				2		1	1	1									1							
Nunspeet_controle_voor			2						1		4	2	1	1											1		2		
Nunspeet_controle_na		1	1	1			1	1	1							1	1			2	1	1		2		1			
Schagen_voor	3	2			1			4	2		1	1	3	1		1	2	3				3	1	1	2	1			
Schagen_na	5	3	4	2	3	1			5	1	2	1	1	2	4	7	1	3	1	7		2	1				1	2	
Schagen_controle_voor	4		2			1	1		1	2	2	1			1	2	1	1	1		1			3	1		1		
Schagen_controle_na		1	5	2	3	1	1	2			2	1	1		1		1	2		1		2		2	1	1			
Tilburg Universiteit_voor	1	2	2	1	2	2				2		1	2	1				3		1		3		1	1	2		1	
Tilburg Universiteit_na				2					2	1	1	2					3		1				1	1			2		
Tilburg Universiteit_controle_voor					3			1	4	2	2	1	1		3			1					1	1	1	2	2		
Tilburg Universiteit_controle_na	1	2	1					1	1		1	2						1	2				1	2					
Utrecht Terwijde_voor		1					1	2				1	2				3		3		1	1	2		2		2	1	
Utrecht Terwijde_na	1			1		3			1	2		6			1	1	1	2	1	1	1		2	2	1	1	3		
Utrecht Terwijde_controle_voor			1					2				3	1	1	1		2	1				1							
Utrecht Terwijde_controle_na			1	1	1				1	1	1	1	1		1		1	1	1								1	3	
Veenendaal-De Klomp_voor		4	4	4		2	1	1	1	1		1	1	1	3						1		1	2	1		2		
Veenendaal-De Klomp_na	3		1	1		2	1	4		3	2	2	1				2	3		1			2	3	4	2		1	
Veenendaal-De Klomp_controle_voor	2	1			1			1		2	1	2				2		1	1	1			2	1	2	2	1		
Veenendaal-De Klomp_controle_na	1		3	1						1	2			1		1	1	1		1			4			1	1		
Zaandam_voor	2	6	5	6	4	5	5	3	3	6	1	5	4	5	9	4	3	3	9	9	3	7	6	3	3	4	8	5	
Zaandam_na	4	6	4	2	4	5	3	7	6	6	5	4	6	3	5	4	3	4	4	4	5	3	4	2	4	7	3	1	
Zaandam_controle_voor	5	3	3	5	4	2	2	1	3	3	7	5	2	1	1	3	6	6	3	4	5	4	4	3	1	6	2	2	
Zaandam_controle_na	4	2	2	3	3	2		3	3	5	4	2	1	2	1	2	6	1	2	2	1	3	1	1	4	7	2	5	

Bijlage D: claims VoordeurPlus Den Bosch en Veenendaal-De Klomp

Den Bosch

	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma
voor (2016)	10	7	7	23	7	10	10	15	15	6	10	14	13	12	6	43	8	11	8	8	12	14	6	12	14	13	11	15	6
na (2016)	12	12	10	12	15	16	14	7	12	11	12	12	5	7	11	20	11	12	16	10	5	12	15	15	14	8	5	7	9
voor (2015)	6	9	11	7	11	9	5	6	10	8	6	16	9	2	8	3	5	8	8	11	10	5	6	10	12	18	6	10	10
na (2015)	3	7	6	13	9	9	10	7	4	7	11	9	16	8	17	13	10	20	16	11	6	5	3	8	8	12	10	4	3

Veenendaal-De Klomp

	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma
voor (2016)		3		1	4	3	2	1	5	2	4	2	4			5	3	1	1	2	2		6	2	3	2	3	2	1
na (2016)		1	3	1	1	2		2	2		1	4	1	2	2	2	1	1	4	1	1	1	2			3	2		
voor (2015)		1	1			1			1	1		3	1						2		1					1	2		1
na (2015)	1		1		3	2		3		2		1	2	1		3	3		1	1		3						2	2