

Sneller en comfortabeler instappen

Oplossingen voor het verbeteren van de passagierservaring tijdens boarding¹

Voor een zo kort mogelijke omdraaitijd van vliegtuigen is het essentieel dat het boarding proces (instappen en uitstappen van passagiers) efficiënt gebeurt (Steffen, 2008). Verstoringen tijdens het boarden zijn een van de voornaamste oorzaken van vertraging bij vertrek, wat kan leiden tot hoge kosten voor de luchtvaartmaatschappij. Deze vertragingen hebben ook een negatief effect op de passagierstevredenheid. Daarnaast zou de passagierservaring verbeterd kunnen worden als onnodige wachttijden en stress worden verminderd.

Suzanne Hiemstra-van Mastrigt, Richard Ottens en Peter Vink

Hoewel er al veel onderzoek is gedaan naar de effectiviteit van verschillende boarding procedures (denk aan zone boarding waarbij men eerst de achterste rijen laat instappen en dan pas de voorste rijen), zijn deze studies vaak gericht op wiskundige optimalisatie van het proces en houden deze geen rekening met het gedrag van (individuele) passagiers (Jaehn & Neumann, 2015; Schultz et al., 2013). Niet al deze boarding procedures zijn namelijk even passagiersvriendelijk; zo worden bij sommige methoden passagiers van elkaar gescheiden tijdens het proces (Ferrari & Nagel, 2005), terwijl circa 50 procent van alle luchtvaartpassagiers in groepen reist (twee of meer personen) (Bazargan, 2011). Ook wordt er geen rekening gehouden met het comfort of de tevredenheid van passagiers.

Het doel van deze studie is dan ook tweeledig: (1) het analyseren van het gedrag van passagiers en de ervaring van comfort van passagiers tijdens het boarding proces van een vliegtuig (bij de gate en in het vliegtuig), en (2) het bedenken van oplossingen voor de luchthaven en het vliegtuig om de instaptijd te verkorten en tegelijkertijd de ervaring van de passagier te verbeteren. Het resultaat bestaat uit ideeën en conceptoplossingen die dienen als inspiratie en die in de toekomst nog verder ontwikkeld moeten worden.

Methodie

Dit artikel vat de resultaten samen van het werk van vijftien Master-studenten Industrieel Ontwerpen van de TU Delft. In de eerste fase hebben de studenten in groepsverband onderzoek gedaan naar de grootste knelpunten in het huidige gedrag van passagiers tijdens het boarden

middels observaties en/of vragenlijsten. Drie groepen van vijf studenten hebben het onderzoek uitgevoerd voor drie verschillende luchtvaartmaatschappijen, te weten KLM, KLM Cityhopper en Transavia. In de tweede fase hebben de studenten individueel ideeën en conceptoplossingen bedacht om het instappen sneller en comfortabeler te laten verlopen.

Observaties

Eén studentengroep heeft op luchthaven Schiphol de informatievoorziening bij gate B16 geanalyseerd tijdens twee boarding procedures van KLM Cityhopper. Dit is een self-boarding gate, waar passagiers zelf hun instapkaart kunnen scannen. De twee andere studentengroepen hebben het gedrag van passagiers in het vliegtuig geobserveerd, buiten en binnen Europa, respectievelijk voor twee KLM-vluchten (AMS-SVO²; AMS-SAO³) en drie Transavia-vluchten (AMS-PSA; AMS-BCN; BCN-AMS⁴).

- 1 Verantwoording: Dit project (PASSME) heeft financiering ontvangen uit het Horizon 2020 onderzoeks- en innovatieprogramma van de Europese Unie (subsidieovereenkomst nr 636308)
- 2 AMS-SVO: Amsterdam Airport Schiphol naar Moscow Sheremetyevo Airport in Boeing 737 (enkel gangpad)
- 3 AMS-SAO: Amsterdam Airport Schiphol naar Sao Paulo in Boeing 777 (dubbel gangpad)
- 4 AMS=Amsterdam Airport Schiphol, BCN=Barcelona Airport, PSA=Pisa; Boeing 737 (enkel gangpad)

Informatievoorziening bij de gate

In het midden van de gate area (middelste rij, recht voor de balie) zijn gedurende gemiddeld 20 minuten (vanaf start tot einde van het boarding proces) geluidsoptnamen gemaakt van de meldingen van de luchtvaartmaatschappij of luchthaven om te analyseren in hoeverre deze toereikend en duidelijk verstaanbaar zijn voor de passagiers die aan het wachten zijn bij de gate voordat ze kunnen instappen.

Visuele communicatie van informatie, zoals de digitale informatieschermen boven de gate, zijn gefotografeerd en beschreven.

Gedrag van passagiers in het vliegtuig

Aangezien het maken van video-opnamen aan boord niet is toegestaan vanwege privacy-beperkingen, kregen twee student-onderzoekers tijdens het boarding proces een plaats toegewezen in het vliegtuig door de KLM-purser (één voorin en één achterin). Vanaf hun vaste locatie werd een tabel ingevuld met mogelijke storings-oorzaken en de tijd die dit kost per oorzaak: gewicht van handbagage, hoogte van de bagagecompartimenten, onvoorbereide passagiers, jassen (aan-/uitkleden), geen vrije ruimte, en verplaatsen van bagage. Ook voor de drie Transavia-vluchten waren telkens twee student-onderzoekers aanwezig voordat de passagiers begonnen met boarden (5x achterin, 1x in het midden van het vliegtuig) en per onderzoeker werden telkens drie rijen van zes stoelen (18 passagiers) tegelijk geobserveerd. De observaties startten op het moment dat de eerste passagier aan boord stapte en eindigden pas als het vliegtuig werd weggeduwd bij de gate (*pushback*). De Transavia-observaties richtten zich op de interacties die de passagiers hadden met anderen (elkaar en cabinebemanning) en de spullen die ze bij zich droegen. Alles werd bijgehouden met behulp van een vooraf gemaakte lijst met afkortingen voor de meest voorkomende interacties.

Vragenlijsten

De vragenlijsten zijn telkens verspreid in de cabine van Transavia, na het opstijgen. Hierin werd passagiers gevraagd naar hun nationaliteit, geslacht en leeftijd; doel van de vlucht, scoren van hun ervaring voor en tijdens het boarding proces, scoren van de complexiteit van het boarding proces en hun verwachting ten aanzien van het boarding proces. Respondenten moesten aangeven in de vragenlijsten welke factoren volgens hen het boarding proces complex maken. Hierop konden zij toelichting geven (open vraag).

Resultaten

Observaties

Informatievoorziening bij de gate

Maar 27% (gemiddeld 4 van 15) van alle aankondigingen die gehoord konden worden bij de gate waren relevant

voor passagiers die via die gate moesten instappen. Voor een luchtvaartmaatschappij is de intercom het meest gebruikelijke middel om te communiceren met passagiers in de gate area; informatie gaat echter snel verloren door veel achtergrondgeluid en passagiers die geen aandacht schenken aan de audio berichten.

Gedrag van passagiers in het vliegtuig

Uit de observaties van de twee KLM-vluchten bleek dat de volgende drie oorzaken de grootste vertraging opleverden tijdens het instappen: het herverdelen van persoonlijke spullen in de bagage (in het gangpad) (33%, gemiddeld 50 seconden per observatie), het aan-/uittrekken van jassen en truien (in het gangpad) (24%, gemiddeld 45 seconden) en het herverdelen van bagage in de rekken (8%, gemiddeld 30 seconden). Veel passagiers zijn onvoorbereid als ze het vliegtuig binnen komen en lijken op dat moment pas te bedenken wat ze nodig hebben tijdens de vlucht. Hierdoor ontstaan opstoppingen in het gangpad.

De drie voornaamste redenen voor de verstoring van de doorstroom bij de drie Transavia-vluchten waren: interactie met handbagage (20.6%), interactie tussen passagiers (18.8%) en interactie tussen passagiers en cabinebemanning (13.3%). Daarnaast kwam het sorteren van bagage, bijvoorbeeld spullen in of uit een tas halen, ook vaak voor (12.4%).

Vragenlijsten

In totaal hebben, tijdens de drie verschillende Transavia-vluchten, 261 passagiers (43% man, 56% vrouw) van 12 jaar en ouder ($M=41.8$ jaar, $SD=18.1$) de vragenlijsten ingevuld.

De belangrijkste factoren die het boarding proces complex maken zijn volgens de respondenten: bagage (16.3%), medepassagiers (19%) en rijvorming (11.8%). Bij de factor Bagage werd vaak opgemerkt (82.8%) dat bagage niet past vanwege bagage die al eerder geplaatst is door andere passagiers, en dat de bagagerekken te klein zijn voor de hoeveelheid bagage die meegenomen wordt aan boord.

Voornaamste oorzaken van vertraging tijdens het boarden

Op basis van de observaties van het gedrag van passagiers bij de gate en in het vliegtuig en de vragenlijsten, zijn er drie voornaamste oorzaken van vertraging tijdens het boarden aan te wijzen:

1. handbagage: er is onvoldoende ruimte voor bagage aan boord en/of de ruimte wordt niet efficiënt benut;
2. voorbereiding: passagiers zijn niet goed voorbereid op het boarding proces;
3. communicatie: met name audioberichten zijn niet duidelijk (verstaanbaar).

Deze oorzaken dienen als uitgangspunt voor de ontwerp oplossingen.

Ontwerpoplossingen

De drie voornaamste oorzaken zijn vertaald in zogenaemde *design opportunities* als uitgangspunt voor ideevorming:

1. beter gebruik maken van beschikbare ruimte voor handbagage;
2. passagiers helpen om zich voor te bereiden op het instapproces;
3. meer gerichte, persoonlijke en duidelijke communicatie.

Hieronder worden verschillende ideeën en concepten gepresenteerd.

ad 1. Beter gebruik maken van de beschikbare ruimte voor handbagage

De voornaamste reden van opstoppingen en vertraging tijdens het opbergen van handbagage lijkt te zijn dat passagiers niet goed voorbereid zijn en terwijl ze in het gangpad staan nog allerlei spullen uit de handbagage halen of jassen uitdoen. Ze zijn zich er niet van bewust dat ze hierdoor mogelijk zelfs de vlucht vertragen. Een van de oplossingen is het beter bereikbaar maken van handbagageruimte tijdens de vlucht, bijvoorbeeld door het bieden van een opruimvak in of vlak naast de stoel. Een andere oplossing is het meer efficiënt verdelen van bagage door middel van een feedback systeem, bijvoorbeeld door het communiceren van beschikbare ruimte. Het reserveren van handbagageruimte kan ook discussies voorkomen met

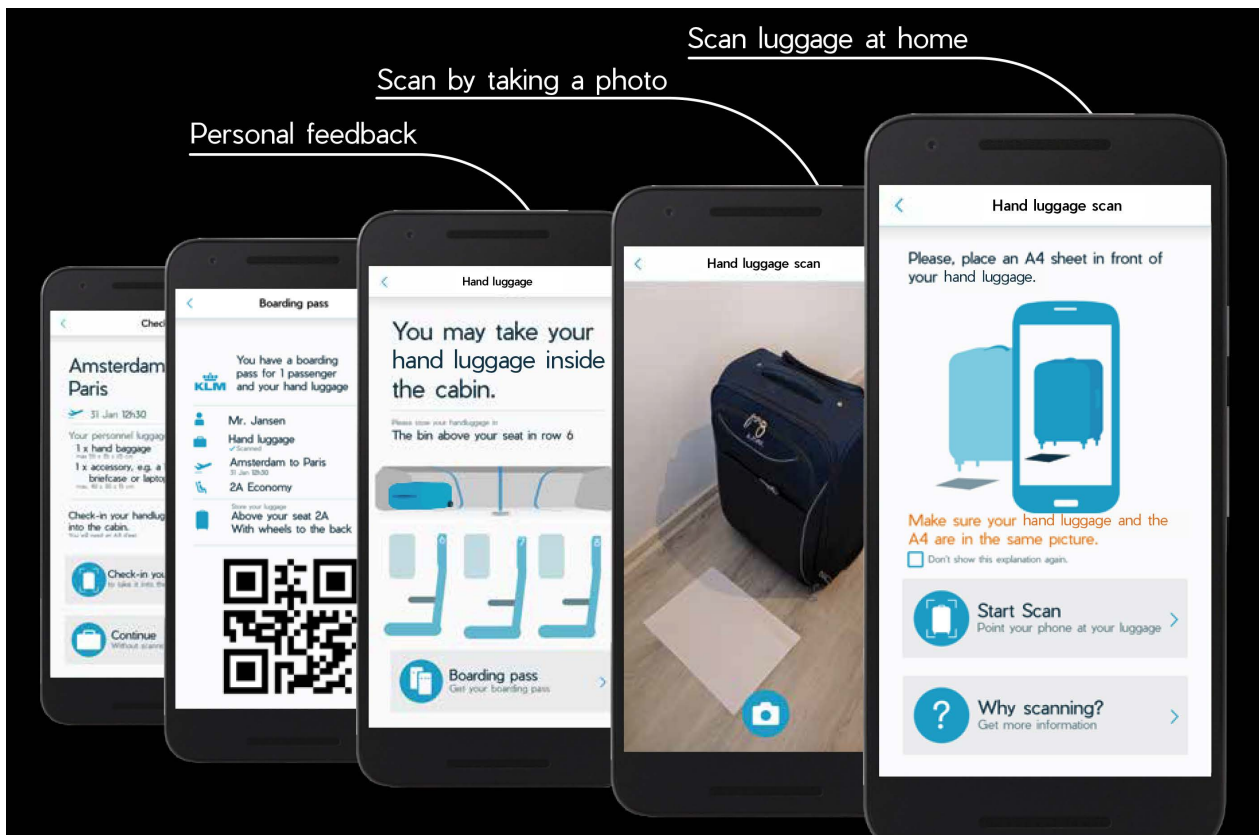
passagiers en cabinebemanning over persoonlijke eigendommen.

Een andere oplossing is een app voor passagiers waarmee ze thuis de afmetingen van de handbagage kunnen scannen door middel van het maken van een foto (zie afbeelding 1). De passagier kan dan direct terugkoppeling krijgen of de bagage is toegestaan aan boord, en of het past. Voor de luchtvaartmaatschappij is een bijkomend voordeel dat van tevoren bekend is hoeveel handbagage aan boord zal zijn, en eventueel maatregelen genomen kunnen worden om dit aantal te beperken.

ad 2. Passagiers helpen om zich voor te bereiden op het instapproces

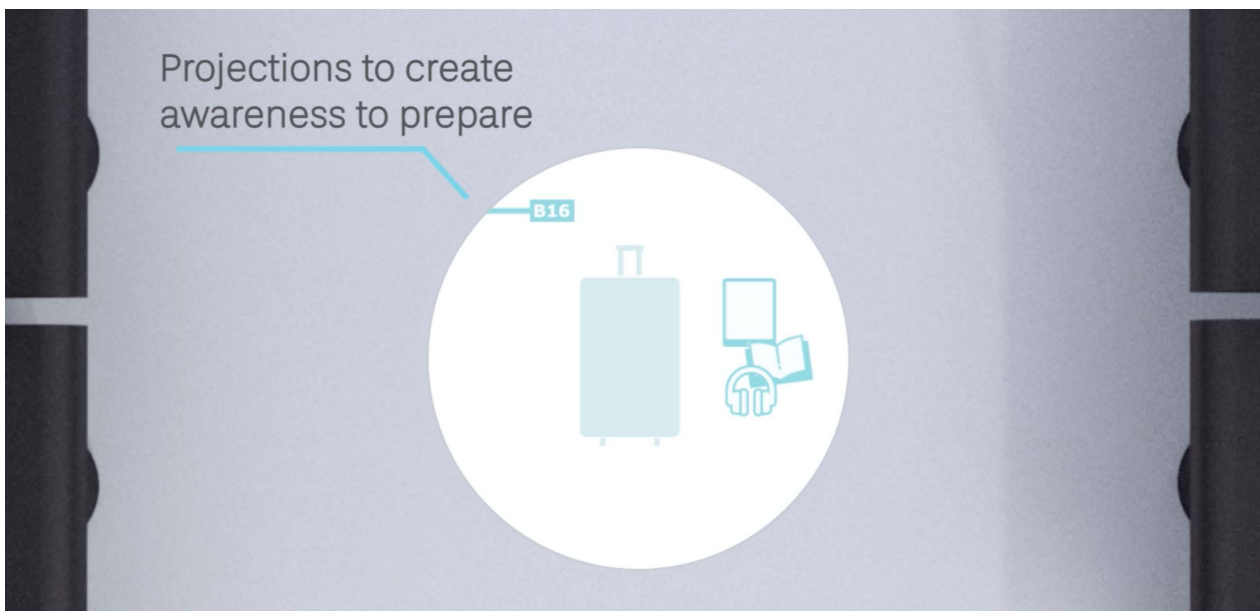
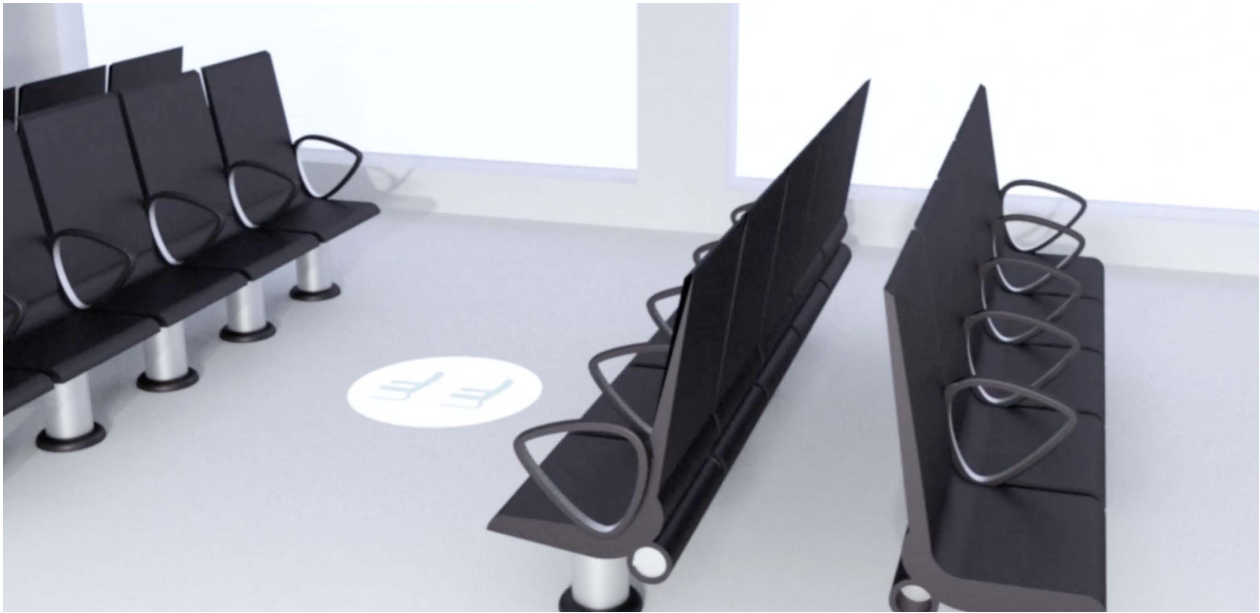
Om het boarding proces soepel te laten verlopen, zou het kunnen helpen passagiers meer bewust te maken van wat ze zelf kunnen doen om vertragingen te voorkomen. Een van de opties om dat te doen is het gebruik maken van visuele communicatiemiddelen, bijvoorbeeld de videoschermen bij de gate. Echter, voorbereiding is niet alleen van belang bij de gate, ook thuis kan men hier al rekening mee houden (bij het inpakken), of zelfs al tijdens het boeken van de tickets (bij het boeken van ruimbagage).

In de gate area bevinden passagiers zich vaak in een relaxte stemming. Naarmate men verder richting het vliegtuig gaat, wordt men meer gespannen en gehaast, en neemt de beschikbare (persoonlijke) ruimte af. Het



Afbeelding 1. Scan handbagage thuis met behulp van een app om direct terugkoppeling te krijgen of de bagage zal passen aan boord (design: Alex Klootwijk).

Dossier: Human factors in de luchtvaart



Afbeelding 2. Projectie van informatie op de vloer van de wachtruimte bij de gate om passagiers bewust te maken hoe ze zich kunnen voorbereiden op het boarding proces (design: Petek Tezcan).

ideale moment voor communicatie met passagiers is dus in de gate area. De wachttijd kan worden gebruikt als voorbereidingstijd, en door het projecteren van informatieve visualisaties op de vloer van de gate area worden passagiers aangemoedigd om van tevoren bijvoorbeeld alvast hun jas uit te doen, of de spullen uit hun bagage te halen die ze tijdens de vlucht nodig denken te hebben (zie afbeelding 2).

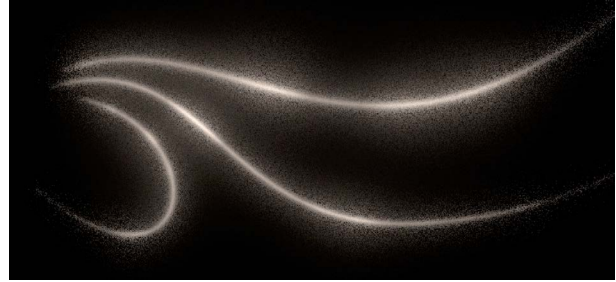
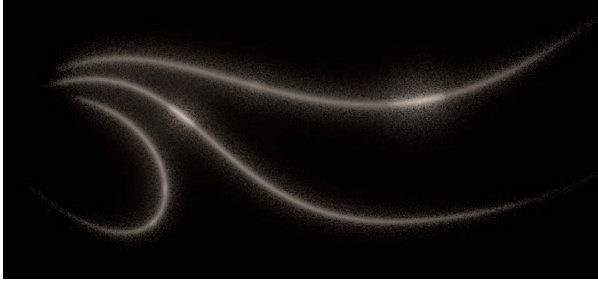
ad 3. Meer gerichte en duidelijke communicatie

Kansen voor een meer gerichte en duidelijke communicatie tussen luchtvaartmaatschappij en passagiers zijn bijvoorbeeld een gepersonaliseerde app, of een instructievideo hoe het beste voor te bereiden en tips voor het instappen. Het reduceren van audioberichten om een 'stille luchthaven' te creëren

kan leiden tot een prettigere passagierservaring. Om dit te bereiken kan er gebruik worden gemaakt van andere communicatiemiddelen, zoals video's, of, meer innovatief: licht. Licht kan worden geprojecteerd op de vloer zodat het de aandacht trekt van passagiers als men naar beneden kijkt (op hun telefoon). De intensiteit en richting van het licht kan veranderen, afhankelijk van het stadium van het boarding proces (zie afbeelding 3). Door het verrassende effect biedt het passagiers een interessante afleiding.

Discussie

De ideeën en conceptoplossingen gepresenteerd in dit artikel dienen als inspiratie, en hoewel een aantal veelbelovend lijkt, is verder onderzoek noodzakelijk om de haalbaarheid van de concepten nader te bepalen.



Afbeelding 3. Licht als communicatiemiddel: lichtlijnen op de vloer geven urgentie (pulseerfrequentie) en richting (stroom) aan (design: Magnus Pettersson).

Dit onderzoek zou zich moeten richten op hoe het concept in een operationele omgeving werkt en wat het effect is op de beleving van de passagier. Vanwege privacybeperkingen zijn er geen video-opnamen gemaakt, maar is het gedrag van passagiers bij de gate en in het vliegtuig geobserveerd en genoteerd met behulp van pen en papier. Het merendeel van de observaties is uitgevoerd achterin het vliegtuig, terwijl de meeste opstoppingen juist veroorzaakt werden voorin het vliegtuig, wat daardoor niet altijd duidelijk zichtbaar was voor de student-onderzoekers.

Conclusie

Uit observatieonderzoek naar het gedrag van passagiers tijdens het boarding proces van een vliegtuig blijkt dat handbagage, gebrek aan voorbereiding (door passagiers), en communicatie de voornaamste oorzaken zijn van opstoppingen en vertraging. In dit artikel zijn verschillende ideeën en oplossingen gepresenteerd, waaronder een app om handbagage thuis te scannen, het projecteren van informatie op de vloer van de gate area om passagiers bewust te maken over hoe ze zich het beste kunnen voorbereiden op het boarding proces, en gebruikmaken van licht om te communiceren met passagiers. Dit artikel laat zien dat er, behalve experimenteren met boarding procedures, meer oplossingen mogelijk zijn voor een sneller en comfortabeler boardingproces, door aanpassingen te doen aan luchthavens en vliegtuiginterieurs, en daarmee tegelijkertijd de passagierservaring te verbeteren.

Referenties

Bazargan, M., 2011. A linear programming approach for wide-body two-aisle aircraft boarding strategy. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, 17(3): 193-210.

Ferrari, P., Nagel, K., 2005. Robustness of efficient passenger boarding strategies for airplanes. *Transportation Research Record*, 1915(1): 44-54.

Hiemstra-van Mastrigt S., Ottens R., Vink P., 2017. Solutions for improving aircraft passengers' experience during boarding and disembarking. *1st International Comfort Congress, Salerno (Italië)*, 7-8 juni 2017.

Jaehn, F., Neumann, S., 2015. Airplane boarding. *European Journal of Operational Research*, 244(2): 339-359.

Schultz, M., Kunze, T., & Fricke, H., 2013. Boarding on the critical path of the turnaround. In: *Tenth USA/Europe Air Traffic Manage-*

ment Research and Development Seminar (ATM'13), June 10-13, 2013, Chicago.

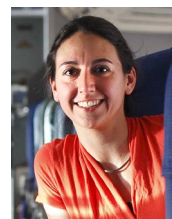
Steffen, J. H., 2008. Optimal boarding method for airline passengers. *Journal of Air Transport Management*, 14(2008): 146-150.

Abstract

Interferences during the boarding procedure are one of the main reasons of delay and increase of turnaround time, becoming a relevant problem for airline companies. Observations of the boarding process, at the gate as well as inside the aircraft, revealed three main bottle necks in the boarding process: (1) hand luggage: storage space is not sufficient and/or not used efficiently; (2) preparation: passengers are not well prepared for the boarding process; (3) communication: audio announcements are unclear and unfocused. Translating these bottlenecks into possibilities for improvement, solutions have been designed for the airport and aircraft interior that could reduce boarding and disembarking time and might improve the passenger boarding experience.

Noot: Dit artikel is gebaseerd op de publicatie: Hiemstra-van Mastrigt S., Ottens R., Vink P., 2017. Solutions for improving aircraft passengers' experience during boarding and disembarking. *1st International Comfort Congress, Salerno (Italië)*, 7-8 juni 2017.

Over de auteurs



Dr. ir. S. Hiemstra-van Mastrigt
Post-doc onderzoeker
Faculteit Industrieel Ontwerpen
TU Delft
S.Hiemstra-vanMastrigt@tudelft.nl



R. Ottens
Manager Innovation and Product
Development
KLM Royal Dutch Airlines, Schiphol



Prof. dr. P. Vink
Hoogleraar Environmental Ergonomics
Faculteit Industrieel Ontwerpen
TU Delft