



Operations Control

Re-planning: Invloed van complexiteit van de werkomgeving op re-planning

Claudio Calogero Zuccarello
s1207407
B. Psychologie
Bachelorthesis
University of Twente
Enschede, The Netherlands

20.01.2015

Begeleiders:

1: Prof. Dr. J.M. Schraagen

2: F. Richters, MSc.

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1. Inleiding	6
2. Complexiteit in Operations Control	9
3. Besluitvormingsmodellen	11
3.1 Naturalistic Decision Making	11
4. Onderdelen van Re-planning	14
4.1 Macrocognition	14
4.2 Re-planning en de invloed van doelen	15
4.2.1 Doelen en beperkingen	17
4.2.2 Importance Assessment: absolute en relatieve afwegingen van doelen.....	17
4.3 Slotbeschouwing	18
5. Methode.....	20
5.1 Deelnemers	20
5.2 Procedure.....	20
5.3 Verandering van complexiteit binnen de simulatie.....	21
5.4 Transcriptie codering: acties, doelen en beperkingen	23
5.4.1 Interbeoordelaarsbetrouwbaarheid	23
5.5 Data-Analyse	23
5.5.1 Operationalisatie: Uniformiteit m.b.t. opties binnen de keuzes	24
5.5.2 Operationalisatie: Uniformiteit m.b.t. de structuur en strategie van doelen en beperkingen	24
5.5.3 Operationalisatie: Inhoudelijke uniformiteit van de doelen en beperkingen.....	24
6. Analyse.....	26
6.1 Ontbrekende gegevens.....	26
6.2 Mate van uniformiteit binnen de uiteindelijk gekozen opties	26
6.3 Mate van uniformiteit binnen structuur, strategie en inhoud van doelen en beperkingen	27
6.3.1 Uniformiteit m.b.t de structuur.....	27
6.3.2 Uniformiteit m.b.t de strategie	27
6.3.3 Inhoudelijke uniformiteit van doelen en beperkingen	28
6.4 Samenvatting Resultaten	29
7. Discussie & Conclusie	30
7.1 De invloed van complexiteit op de uniformiteit binnen de gekozen opties.....	30
7.2 De invloed van complexiteit op de uniformiteit binnen de onderdelen van re-planning.....	31
7.3 Beperkingen en kritiekpunten	35
7.4 Suggesties voor vervolgonderzoek en praktische implicaties voor KLM OC	36
Referenties.....	38

Bijlagen	42
Bijlage 1: Script t.b.v simulatie	42
Bijlage 2: Codeerschema.....	43
Bijlage 3: Tabellen m.b.t de resultaten.....	49

Samenvatting

Achtergrond: De lage frequenties van optreden van grote verstoringen, de niet bijzonder uitgebreide ervaring, ontbrekende feedback, onzekerheid van gegevens, instabiele, zich steeds veranderende situaties, tijdsbeperkingen en conflicterende doelen, zijn factoren die een bijdrage leveren aan de enorme complexiteit van de werkomgeving waarbinnen professionals in de afdeling Operations Control (OC) verstoringen moeten oplossen. Hierbij geeft het OC management aan dat een lage vorm van eenduidigheid in besluitvorming bestaat tussen de verschillende professionals en dat het slechts beperkt inzicht heeft in hun individuele beslisprocessen. Doel van dit onderzoek is om inzicht te verkrijgen in de invloed van de complexiteit van de werkomgeving op de mate van uniformiteit van het re-planningsproces van de professionals binnen KLM OC. Centrale onderdelen van re-planning zijn de modificatie van opties en de wijziging van doelen.

Methode: Om inzicht te krijgen in de manier van re-planning is er onder 21 medewerkers binnen KLM OC gebruik gemaakt van hardop denk simulaties waarin een grote verstoring is gesimuleerd. Deze is gecombineerd met een retrospectief interview. Beiden zijn uitgewerkt in transcripties. Inhoudelijke bevat de simulatie de manipulatie van de variabele complexiteit, welke in het tweede deel van de simulatie per onderdeel van de opdracht veranderd is om inzicht te verkrijgen op de invloed hiervan op de uniformiteit van de verschillende delen van het re-planningsproces. Voor dit eerste onderzoek zijn er 6 van de 21 transcripties op inhoud geanalyseerd. Besluitvorming is hierbij in termen van re-planning opgesplitst in de onderdelen opties, doelen en beperkingen, afwegingsstrategie en inhoudelijke categorisatie.

Resultaten en Discussie: Een verschil van het aantal ingevoerde kenmerken van complexiteit per onderdeel van de opdracht, lijkt een verschil binnen de uniformiteit van de gekozen opties en op de uniformiteit binnen onderdelen van re-planning ten gevolg te hebben. Echter hebben mogelijke derde variabelen, zoals individuele mate van ervaring en inhoud van de gekozen doelen, vermoedelijk een sterkere impact op de uniformiteit van de besluitvorming en de diverse onderdelen van het re-planning proces. In het bijzonder zijn verschillen tussen individueel gekozen doelen, welke vermoedelijk onder meer complexere omstandigheden tot meningsverschillen hebben geleid, op basis van de gekozen analyse methode niet naar voren gekomen. Er wordt aanbevolen om de verschillen binnen de doelen die professionals in OC nastreven op een meer gedetailleerd niveau te analyseren en deze verschillen bijvoorbeeld aan

individuele verschillen binnen de mate van ervaring en aan individuele persoonlijkheidskenmerken te koppelen.

1. Inleiding

Het planningsproces van het vluchtenschema van een luchtvaartmaatschappij zoals de KLM is een complex proces en verloopt in de regel in een aantal fases. In eerste instantie wordt door de planningsafdeling het vluchtschema bepaald op basis van voorspellingen met betrekking tot boekingen door passagiers, beschikbaarheid van slots op vliegvelden en andere relevante informatie. Hierna worden vliegtuigtypen toegewezen aan het vluchtenschema. Verder is het nodig om het crewschema te bepalen, waarbij een cockpit crew en een cabine crew toegewezen worden aan vluchten. Dit planningsproces is al complex omdat er rekening gehouden moet worden met beperkingen zoals onderhoudsregelingen voor vliegtuigen of met de totale werktijd van een crew en hun vereiste rusttijd.

Het vluchtenschema en het crewschema wordt vervolgens enkele maanden voor de dag van uitvoering overgegeven aan de afdeling Operations Control (OC). Vanaf hier is het hun verantwoordelijkheid ervoor te zorgen dat alles volgens de planning verloopt. Indien onverwachte gebeurtenissen optreden, moeten de professionals binnen Operations Control zo snel mogelijk herstel acties uitvoeren en re-plannen om een mogelijke impact op de gestelde planning te vermijden of op te lossen.

De primaire functie van Operations Control is het zogenoemde *disruption management* (Kohl, N., Larsen, A., Larsen, J., Ross, A., & Tiourine, S. 2007). Het gaat hierbij om een continu proces van identificering en evaluatie van mogelijke acties om eventuele verstoringen op de dag van uitvoering op te lossen, of het vervolgimpact van verstoringen te minimaliseren. Professionals in Operations Control werken onder extreme complexiteit en moeilijke condities zoals beperkte beschikbare tijd, onzekerheid van gegevens en onstabiele situaties die gepaard gaan met een hoog risico en inzet (Kohl et al., 2007; Clausen, J., Larsen, A., Larsen, J., & Rezanova, N. J., 2010; Bruce, 2011).

Een passagier die niet aanwezig is, een ziektemelding binnen de crew of vertragingen met de aankomst van bagage zijn kleine verstoringen die tot de dagelijkse routine horen. Hiervan herstelt zich een vluchtlijn meestal zonder grote moeite of zelfs zonder ingreep (Kohl et al, 2007). Dit komt onder meer doordat binnen het vluchtenschema tijd-buffers geïntegreerd zijn die al rekening houden met kleine vertragingen (Wu, 2005).

Anders van aard zijn grote verstoringen. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen noodgevallen, zoals een crash of situaties met betrekking tot passagiers- en crewveiligheid, en verstoringen met betrekking tot het vluchtschema. De eerstgenoemde gebeurtenissen zijn

noodgevallen welke meer afdelingen betreffen dan alleen Operations Control. Laatste omvat bijvoorbeeld luchthaven sluitingen of beperkte capaciteit van vliegvelden op grond van stakingen of weersomstandigheden. Ook deze maken geen deel uit van dagelijkse verstoringen en horen niet tot de routine handelingen, maar worden wel binnen Operations Control opgelost. De impact van deze verstoringen leidt tot grote afwijkingen van het vlucht- en crewschema die substantiële veranderingen en consequenties ten gevolge hebben (Clausen et al., 2010). Gemiddeld heeft KLM OC 12 keer per jaar te maken met een grote verstoring. Door shiftrotaties in de werktijden betekent dit dat de professionals gemiddeld 6 keer per jaar met een dergelijke verstoring te maken hebben.

Professionals in Operations Control moeten hierbij op basis van hun ervaring, waarvan aannemelijk is dat deze door de lage frequenties van optreden niet bijzonder uitgebreid is waar het deze specifieke problemen betreft, onder invloed van de beschreven complexe omstandigheden in hun werkomgeving tussen diverse opties kiezen, beslissingen nemen en indien de actuele situaties veranderen, re-plannen.

Deze complexe problemen kennen geen eenvoudige, juiste of perfecte antwoorden. Dit komt onder meer doordat de doelen die binnen Operations Control geformuleerd worden tegenstrijdig zijn (Clausen et al., 2010). Verder is het door het feit dat er meerdere oplossingen bestaan, niet mogelijk om te beoordelen of de genomen beslissing in het licht van de omstandigheden de juiste was, waardoor het moeilijk is om feedback op hun acties te geven. Dit komt ook naar voren in de klachten vanuit het KLM Operations Control Management. Ze geven aan dat tussen verschillende professionals een lage vorm van eenduidigheid in besluitvorming bestaat. Niet alleen neemt men verschillende besluiten; ook geeft het management aan dat het slechts beperkt inzicht heeft in de individuele beslisprocessen van zijn werknemers.

Naar aanleiding van deze problemen is bij KLM OC de behoefte ontstaan aan middelen die deze processen beter in kaart kunnen brengen en kunnen structureren. Doel van dit onderzoek is om inzicht te verkrijgen in de mate van uniformiteit met betrekking tot de besluitvorming. Dit onderzoek richt zich in het bijzonder op de invloed van de complexiteit van de werkomgeving op het re-planningsproces van de professionals binnen KLM OC. Specifiek zal naar de mate van uniformiteit binnen de onderdelen van re-planning gekeken worden. De concrete onderzoeksvraag is: *Wat is de invloed van de complexiteit van de werkomgeving op de uniformiteit van het re-planningsproces bij KLM Operations Control tijdens grote verstoringen?* De deelvragen die hieruit voortkomen, betreffen de vragen wat de *complexiteit*

binnen Operations Control uitmaakt en wat het begrip *re-planning* omvat. Hiervoor wordt in eerste instantie op de theorie rond om complexiteit binnen Operations Control ingegaan en vervolgens op het door de professionals toegepaste re-planningsproces. De vragen rondom de analyse betreffen het concept *uniformiteit* in samenhang met de onderdelen van re-planning. Concrete vragen hierbij zijn *Hoe uniform zijn de onderdelen van het re-planningsproces en hoe verandert de uniformiteit van onderdelen in dit proces als complexiteit verandert?* Verderop wordt de gehanteerde onderzoeksmethode toegelicht, waarbij participanten uit KLM OC een simulatie van een grote verstoring hebben opgelost. De daaruit verzamelde gegevens worden geanalyseerd en op een exploratieve manier aan de theoretische bevindingen gekoppeld.

2. Complexiteit in Operations Control

Het disruption management is een enorm uitdagende en, zoals in de inleiding aangeduid, een door complexiteit gekenmerkte opgave voor de professionals binnen Operations Control. Ten eerste opereren mensen hierbinnen in een strak samenhangend en dynamisch netwerk met wederzijdse beïnvloeding. Dit wil zeggen dat meerdere afdelingen van de luchtvaartmaatschappij met elkaar in contact staan en qua uitvoering van acties van elkaar afhankelijk zijn. Zo geeft de commercial desk bijvoorbeeld de commerciële voorkeur van vluchten door die op grond van een verstoringmogelijk eruit gehaald moeten worden. De crew geeft aan in hoeverre de werktijden compatibel zijn met veranderende vluchtschema's. Ook onderhoudsplanningen moeten worden aangepast als vluchtschema's wijzigen. In totaal is het hele netwerk zodoende erg gevoelig voor de kleinste verandering. Zodra een onverwachte gebeurtenis plaatsvindt en herstel acties ondernomen moeten worden, moet er rekening gehouden worden met diverse aspecten zoals het vluchtschema, vliegvelden van coöpererende luchtvaartmaatschappijen, crew resources en passagiers (Kohl et al., 2007).

Ten tweede moet een herstel plan binnen de kortste tijd ingevoerd worden met een beperkte beschikbaarheid van resources, zoals gereserveerde of geblokkeerde crews en vliegtuigen. Hoe dichter de verstoring bij de dag van uitvoering, hoe sneller de verstoringen moeten worden opgelost.

Ten derde wordt de uitvoering van herstel acties en re-planning beperkt en geleid door meerdere organisatiedoelen van de luchtvaartmaatschappij (Wu, 2010). De doelen vallen onder drie algemene categorieën (Kohl et al., 2007; Clausen et al., 2010). Het eerst doel is het om de passagiers met punctualiteit tot de gevraagde bestemming te vervoeren. Het tweede doel is om kosten van de luchtvaartmaatschappij te minimaliseren en winst te maximaliseren. Dit wordt onder meer bereikt door het derde doel, het geplande schema uitvoeren en in geval van afwijking zo snel mogelijk terugkeren naar het oorspronkelijke schema.

Zoals uit de inhoud van genoemde doelen blijkt, kan de beslisser snel bij een conflict van doelen betrokken raken. Hij kan bijvoorbeeld geen kosten besparen als hij vliegtuigen annuleert en passagiers dupeert, maar ook niet als hij het vliegtuig laat vertrekken, hoewel de machine niet terug kan vliegen, en hij voor de vervolg dag zowel de machine als ook crew kwijt raakt. In het geval dat door gesloten velden professionals voor omvliegen kiezen in plaats van annuleren om passagiers te vervoeren, kan dit gepaard gaan met vertragingen. In dit geval blijft de tevredenheid van passagiers ook alleen in enige mate bestaan. Maar met vertraging

vertrekken is voor passagiers weer beter dan door annuleren op de luchthaven te stranden. Een verlies van klanten tevredenheid, kan tegelijkertijd ook een verlies van klanten betekenen. Een verlies van klanten betekent voor het bedrijf wederom een verlies van winst en baten. De tegenstrijdigheden binnen de doelen verduidelijken de complexiteit die rondom de dag van uitvoering gepaard gaat met de besluitvorming van professionals in Operations Control. Als de professionals niet in staat zijn door dergelijke conflicterende organisatie doelen de juiste beslissingen te nemen, kunnen deze leiden tot enorme vertragingen of annuleringen die gepaard gaan met hoge kosten voor de luchtvaartmaatschappij (Thengvall, Bard, & Yu, 2000). Ook kan aanvullend de reputatie van de luchtvaartmaatschappij in gevaar komen.

3. Besluitvormingsmodellen

Besluitvorming bestaat uit het kiezen van een optie door een persoon uit meerdere alternatieven. Informatie die ter beschikking staat met betrekking tot de optie en de keuze kan gepaard gaan met onzekerheid; dit wil zeggen dat het niet altijd duidelijk is welke optie de beste optie is (Wickens, Lee, Liu, & Becker, 2004). Besluitvorming kan dus gepaard gaan met risico's, en een goede besluitvormer wordt gekenmerkt door zijn vaardigheid de risico's die met diverse opties gepaard gaan effectief in te schatten (Medin & Ross, 1992).

Hoewel er veel theorieën bestaan, zoals de *Multiattribute Utility Theory* en andere rationale of normatieve modellen, die door mede van algoritmische en systematische manieren proberen te beschrijven hoe mensen optimale besluiten kunnen nemen (Wickens et al., 2004), blijken deze door professionals in de echte wereld buiten het laboratorium niet gebruikt te worden (Klein, 2008). Veel onderzoek toont aan dat mensen niet volgens de assumpties die binnen de normatieve modellen geformuleerd zijn handelen en hun adviezen veelvuldig negeren (Wickens et al, 2004). Dit komt onder meer doordat beslissingen in de echte wereld plaatsvinden in een dynamische en zich steeds veranderende omgeving, zoals binnen KLM Operations Control. Dergelijke omgevingen zijn gekenmerkt door eigenschappen die veel complexer zijn dan die binnen een laboratoriumonderzoek. Verder worden deze modellen normatief genoemd omdat ze beschrijven *wat* mensen moeten doen, om tot een optimaal besluit komen, en niet *hoe* mensen de besluitvorming daadwerkelijk uitvoeren (Wickens et al, 2004). Soortgelijke benaderingen falen niet alleen bij het onderkennen van de complexiteit van de werktak die bijvoorbeeld op het moment van een verstoring in Operations Control plaatsvindt, maar negeren ook het onderliggende cognitieve besluitvormingsproces (Bruce, 2011; Feigh & Pritchett, 2010).

3.1 Naturalistic Decision Making

De studie van professionals die binnen hun natuurlijke omgeving beslissingen nemen is de focus van onderzoek vanuit de Naturalistic Decision Making (NDM) benadering (Klein, 2004). Orasanu en Connolly (1993) beschrijven de acht hoofdkarakteristieken van besluitvormingen in naturalistische omgevingen. Daaronder zijn slecht gedefinieerde problemen, onzekere dynamische omgevingen, veranderende of concurrerende doelen, action/feedback loops, tijdsdruk, hoog inzet, meerdere betrokkenen, organisationele doelen en normen te vinden. Aangezien Operations Control juist door deze karakteristieken gekenmerkt wordt, lijkt het

geschikt het cognitieve besluitvormingsproces vanuit de naturalistische invalshoek te beschouwen.

Professionals en hun expertise worden over het algemeen door hun jarenlange ervaring gekenmerkt, die bijdraagt aan hun grote vakkennis en de vaardigheid om intuïtief, snel en zonder veel inzet van cognitieve capaciteiten tot optimale beslissingen te komen (Hoffman, 1996). Met betrekking tot kleine verstoringen die deel uitmaken van dagelijkse routine opgaven, kunnen de professionals in Operations Control van hun jarenlange verzamelde ervaring gebruik maken en ongetwijfeld intuïtief, snel en zonder veel inzet van cognitieve capaciteiten tot optimale beslissingen komen. Echter stellen Kahneman en Klein (2009) dat de ontwikkeling van expertise en de samenhangende intuïtie, de aanwezigheid van een valide omgeving vereist welke de mogelijkheid biedt om te leren, met adequate feedback te oefenen en over betrouwbare cues beschikt. Professionele vaardigheden worden in een onzekere en onvoorspelbare omgeving niet duidelijk vertoont; succesvolle beslissingen komen per toeval naar voren, waardoor de illusie van expertise verschijnt (Kahneman, & Klein, 2009). Op basis hiervan is per klassieke definitie aannemelijk dat de professionals in OC, die te maken hebben met een grote verstoring, niet volledig op expert niveau opereren. De lage frequenties van optreden van grote verstoringen en hun onvoorspelbare karakter, de afwezigheid van feedback en onzekerheid wat de beslissingen betreft, resulteren in de zogenoemde 'fractionated expertise'. Fractionated expertise omschrijft het fenomeen dat professionals die geconfronteerd worden met deels onbekende en nieuwe situaties in enige mate wel gebruik maken van hun vakkennis maar niet uitsluitend tijdens alle activiteiten (Kahneman, & Klein, 2009). Diverse vertegenwoordigers vanuit de NDM hebben binnen deze context, modellen ontwikkeld die inzicht geven in de wijze waarop professionals in complexe situaties in staat zijn om beslissingen te nemen (Klein, 2008). Rasmussen's *SRK* (Skill, rule, knowledge, respectievelijk vaardigheden, regel en kennis) *Model of Behavior* (Rasmussen, 1983) beschrijft dat informatie door cognitieve processen verwerkt wordt op een skill-based level, rule-based level of knowledge-based level, afhankelijk van de mate van ervaring van het individu binnen een gegeven situatie. Consistent met de uitspraak over *fractionated expertise* stelt dit model dat een expert over het algemeen een skill of rule-based gedrag vertoont, maar zich wel afhankelijk van de situatie op alle drie niveaus kan bewegen. Wanneer geconfronteerd met een nieuwe situatie, zoals een onbekende verstoring van het systeem of een algemeen gebrek aan bekendheid met een situatie, keert de expert terug op het analytische knowledge-based level, zoals ook een

nieuweling zou doen. Hammond's *cognitieve continuüm theorie* stelt bijvoorbeeld dat beslissingen, afhankelijk van de beschikbare tijd en hoeveelheid informatie, verschillen in de mate waarin ze door intuïtieve of analytische processen geleid worden (Hammond, Hamm, Grassia, & Pearson, 1987). Het *Recognition Primed Decision Model* (Klein, Calderwood, & Clinton-Cirocco, 1986) beschrijft hoe mensen onder tijdsdruk extreem snelle beslissingen maken door slechts enkele bekende criteria op basis van hun ervaring te herkennen en de voor hun meest typische handelswijze op gang te brengen. Indien de professional onzeker is wat de meest geschikte handelswijze betreft, vindt de evaluatie van een mogelijk uitvoer plaats door mentale simulatie. Hierbij verbeeldt de professional zich wat voorstelbare consequenties zijn van diverse toepasbare handelswijzen. Over het algemeen zijn de vertegenwoordigers uit de NDM benadering het er over eens dat professionals gebruik maken van hun ervaring om situaties te categoriseren die uiteindelijk geschikte handelswijzen suggereren (Klein, 2008).

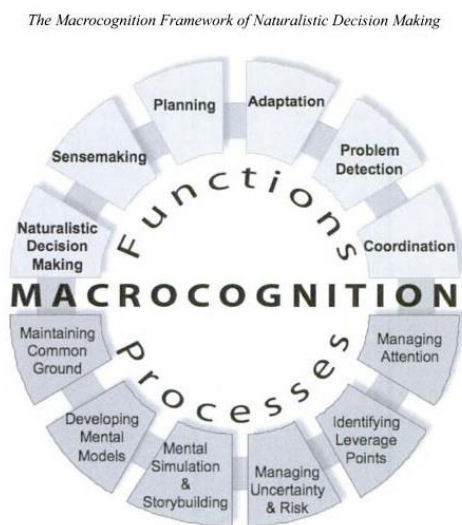
Het disruption management vindt zoals uit de beschrijving blijkt in een dynamische, zich steeds veranderende, door tijdsdruk en multiple organisatie doelen gekenmerkte omgeving plaats, waar professionals onder invloed van deze complexiteit en een hoge mate aan onbekendheid en onzekerheid beslissingen moeten nemen die gepaard gaan met hoge risico's. Herleidbaar uit de genoemde modellen kan gesteld worden dat professionals, wanneer zij worden geconfronteerd met een dergelijke complexiteit tijdens besluitvorming, gebruik maken van intuïtieve patroon herkenning, indien genoeg informatie beschikbaar is, waardoor de geschikte handelswijze wordt gekozen. Voor het geval dat er niet genoeg informatie beschikbaar is om patronen te herkennen, maakt een professional gebruik van een meer analytisch proces, om zo mogelijke geschikte handelswijzen te evalueren. In het volgende hoofdstuk zal preciezer op deze adaptieve vorm van besluitvorming ingegaan worden.

4. Onderdelen van Re-planning

4.1 Macro cognition

Cognitieve processen binnen besluitvorming kunnen op verschillende niveaus worden beschreven. Een manier om de werkwijze van cognitieve processen te beschrijven zoals ze in hun natuurlijke omgeving voorkomen, wordt bewerkstelligd door het concept van macrocognitie. Dit concept is geïntroduceerd door Pietro Cacciabue en Erik Hollnagel (zoals geciteerd in Klein et al., 2003). Het omvat zowel macrocognitieve functies als ook ondersteunende processen (Klein et al., 2003). *Afbeelding 1* geeft een weergave van de primaire en ondersteunende macrocognitieve functies. Tot de primaire functies horen besluitvorming, betekenis geven, plannen, adaptatie/ herplannen, probleem detectie en coördinatie. Primaire functies worden onderscheiden van ondersteunende processen. Daaronder vallen het handhaven van een gemeenschappelijke basis, het ontwikkelen van mentale modellen, het management van onzekerheid, het gebruik maken van aangrijp punten, het management van attentie, en mentale simulatie. De differentiatie tussen deze functies en processen wordt gemaakt omdat ondersteunende processen niet direct het primaire doel van uitvoer zijn, maar meer middelen zijn om de primaire macrocognitieve functies te bereiken (Schraagen, Klein, & Hoffman, 2008). Zoals in voorafgaande paragrafen is vermeld, ligt de focus van dit onderzoek in het bijzonder op re-planning.

Afbeelding 1 Primaire en ondersteunende macrocognitieve functies (Klein et al., 2003)



4.2 Re-planning en de invloed van doelen

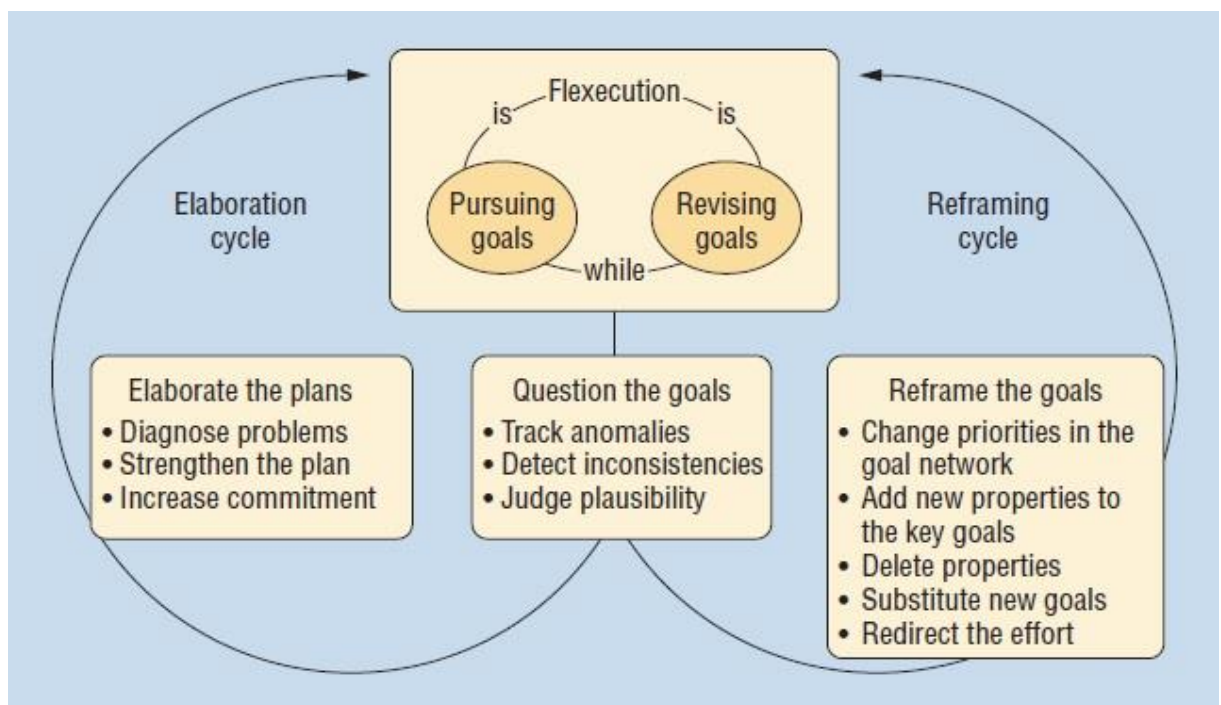
De structuur van doelen die een professional nastreeft tijdens besluitvorming heeft een grote impact op de manier van probleem oplossing. Zo is de overeenkomst met betrekking tot het juiste antwoord of de beste oplossing tussen experts meestal hoog in het geval sprake is van duidelijke doelen, terwijl onduidelijke en slecht gedefinieerde doelen in meningsverschillen resulteren (Klein, 2007). Het KLM OC Management lijkt deze uitspraak, zoals eerder vermeld, te bevestigen. Ze hebben aangegeven dat tussen verschillende professionals een lage vorm van eenduidigheid in besluitvorming bestaat en er verschillende besluiten worden genomen. Op basis hiervan wordt aangenomen dat de mate van verschil tussen diverse beslissingen herleidbaar is uit onduidelijke of slecht gedefinieerde doelen.

Zelfs als doelen duidelijk gesteld zijn, stijgt de waarschijnlijkheid dat deze in conflict staan zodra er meer dan een doel bestaat, omdat het vaak alleen mogelijk is om een enkel doel na te streven (Klein, 2007). Zoals al genoemd bestaan er voor de werktak binnen OC drie algemene doelen. In het eerder genoemde voorbeeld moest de professional kiezen tussen de doelen passagiers tevredenheid, de minimalisatie van kosten en snel naar het geplande vlootschema terug te keren. Er bestond de mogelijkheid passagiers tevreden te houden en met de machine te vertrekken. De consequentie hiervan is dat ze door de aanstaande staking de machine niet op tijd terug kunnen halen, waardoor de volgende dag een vliegtuig en crew missen voor de uitvoering van verdere vluchten. Dit veroorzaakt weer kosten die zelfs ongemak voor de betrokken passagiers teweeg kunnen brengen indien deze in een hotel moeten verblijven. De professional in Operations Control kan in dit geval dus niet alle genoemde doelen bereiken die hij probeert na te streven.

Om de invloed van slecht gedefinieerde doelen op probleem oplossings- strategieën te beschrijven introduceerden H. Rittel en M. Webber het concept *wicked problems* (1973, 1984), letterlijk vertaald *vreselijke, ingewikkelde* problemen. Wicked problems omvatten situaties binnen het kader van probleem oplossing die gekenmerkt worden door onvolledige, zich veranderende en tegenstrijdige doelen. Op het moment dat een professional bezig is met het oplossen van wicked problems, zoals een grote non-routine verstoring, probeert hij de geformuleerde doelen te bereiken terwijl hij ze simultaan herformuleert en hun prioriteit aanpast. Klein (2007) introduceert hiervoor de term *flexecution*; *ofwel* flexibele uitvoering, en gebruikt dit als paradigma voor re-planning. Flexecution, of re-planning, omvat volgens Klein (2007) een simultaan optredende aanpassing van acties (assimilatie) en aanpassing van doelen

(accommodatie). Flexexecution wordt toegepast in situaties in welke doelen onduidelijk zijn of met elkaar in conflict staan en in welke het niet duidelijk is hoe de situatie eruit te zien heeft nadat de problemen opgelost zijn (Klein, 2007). Mensen doorlopen tijdens flexexecution volgens Klein (2007) zogenoemde *fix* en *flex* cycli. Deze omschrijven een cyclus binnen welke doelen of opties soms gefixeerd worden en andere doelen of opties rondom deze fixatie flexibel aangepast worden. Nadat doelen of opties rondom de eerste fixatie aangepast worden, fixeren mensen bepaalde delen hiervan en keren weer terug naar de vooraf gefixeerde doelen om deze opnieuw rondom de laatst uitgevoerde fixatie aan te passen. Deze cyclus wordt herhaald totdat een goed schema gecreëerd wordt (Klein, 2007). Tijdens dit proces leren mensen steeds meer over de situatie kennen en brengen mogelijke alternatieven, resources en beperkingen in kaart, welke wederom invloed hebben op het wijzigen van doelen en opties (Klein, 2007). Stap voor stap komen door deze uitvoering duidelijkere en specifiekere doelen naar voren met soms gewijzigde prioriteiten, welke opnieuw worden nagestreefd totdat de beslisser denkt dat het probleem op een tevredenstellende of goede manier opgelost is. *Afbeelding 2* geeft een gedetailleerde weergave van het flexexecution proces.

Afbeelding 2: Het flexexecution proces: replannen tijdens uitvoering (Klein et al., 2003)



4.2.1 Doelen en beperkingen

Niet alle doelen zijn van dezelfde orde, en verschillende typen doelen worden in de literatuur onderscheiden. Jenkins (2011) maakt bijvoorbeeld een onderscheid tussen doelen en beperkingen. Doelen zijn zogenaamde hoge orde doelen. Dit zijn organisatie doelen die zijn bepaald vanuit het netwerk en vanuit de KLM als geheel. Ze bestaan net zolang als het netwerk zelf bestaat en zijn onafhankelijk van de situatie of tijd, altijd noodzakelijke voorwaarden voor het voortbestaan van het netwerk. Voorbeelden hiervan zijn punctualiteit, de maximalisatie van profijt, de minimalisatie van kosten, de instandhouding van passagiers tevredenheid, en het bijhouden van het vluchtenschema. Verder bestaan er beperkingen die kunnen worden gezien als lagere doelen. Het zijn vaak fysieke factoren zoals capaciteiten van het systeem, die maken dat bepaalde acties wel of niet uitvoerbaar zijn. Ze hebben een ondersteunende functie om de hoge orde doelen te bereiken. De aan- of afwezigheid hiervan kan oplossingsmogelijkheden beperken, maar ze zijn per definitie niet noodzakelijke voorwaarden om het doel te bereiken. Hieronder vallen bijvoorbeeld de beschikbaarheid van reserve vliegtuigen, om vluchten te vergroten. Maar ook de werktijden van de crew vallen hieronder. Indien deze zich in de wettelijk voorgeschreven rust periode bevindt, vormt dit ook een beperking, omdat deze dan niet ingezet mag worden. Afhankelijk van de beperkingen, vindt een aanpassing van de hoge orde doelen plaats. Dit zou met andere woorden kunnen betekenen dat een sluiting of staking van een vliegveld, wat een beperking in vlieg capaciteit representeert, een hoger doel kan beïnvloeden, zoals bijvoorbeeld punctualiteit of passagiers tevredenheid. Kennelijk moeten andere acties worden overwogen, zoals vluchten annuleren of omvliegen. Bijgevolg verandert de prioriteiten lijst van de hogere doelen. Als voor omvliegen wordt gekozen, staat punctualiteit zodoende niet meer voorop en kosten besparen schuift achter passagiers tevredenheid.

Hieruit komen twee belangrijke aspecten voor de analyse voort. Het wel of niet bestaan van uniformiteit binnen de gekozen opties zou verklaard kunnen worden door een wel of niet bestaan van uniformiteit in het gebruik van doelen en beperkingen, en door het wel of niet bestaan van uniformiteit van de desbetreffende inhoud.

4.2.2 Importance Assessment: absolute en relatieve afwegingen van doelen

Naast het inzichtelijk willen maken welke inhoudelijke verschillen er zijn in doelen en hoe deze samenhangen met verschillen in acties die men wil uitvoeren, kan ook worden gekeken naar de

wijze waarop men doelen afweegt en hoe dit bijdraagt aan verschillen. Heerkens & Norde (2011) definiëren afwegen als het bepalen van het belang van verschillende attributen van de alternatieven waartussen een beslisser een keuze moet maken.

Een beslissing nemen betekent kiezen tussen verschillende opties. Hiervoor moet de aantrekkelijkheid van deze opties bepaald worden. De opties die ter beschikking staan kunnen niet alleen op basis van hun attributen of eigenschappen beschreven worden, maar ook op basis van het belang van die eigenschappen, ofwel het gewicht ervan (Heerkens & Norde, 2011). Als iemand een auto wil kopen, dan kijkt de koper naar de karakteristieken van de auto's. De ene auto is bijvoorbeeld sneller maar duurder dan de andere auto. De karakteristieken snelheid en kosten zijn eigenschappen. Afhankelijk van het doel van de beslisser, of in de woorden van Heerkens en Norde (2011) de attributen van de verschillende eigenschappen, zal hij een keuze maken. Als hij kosten beperken belangrijker vindt, zal hij voor de goedkope auto kiezen. Als hij echter meer waarde hecht aan snelheid, dan zal hij de snellere auto kiezen. Wat hij kiest, hangt dus af van hoe hij verschillende doelen tegen elkaar afweegt.

Heerkens en Norde (2011) onderscheiden twee verschillende wijzen van het afwegen van doelen. Ten eerste kunnen doelen absoluut worden afgewogen. Dit wil zeggen dat een beslisser het belang van een doel in isolatie bepaalt. Een voorbeeld hiervan is een beslisser die zegt dat hij kosten besparen belangrijk vindt. Ten tweede kan een beslisser doelen relatief wegen, door het belang van het ene doel af te zetten tegen het belang van het andere doel. Dit kan hij bijvoorbeeld doen door te zeggen dat hij kosten besparen belangrijker vindt dan passagierstevredenheid maximaliseren.

Voor de analyse vormt het onderscheid binnen de afwegingsstrategie een additionele informatiebron om uitspraken over de uniformiteit te kunnen doen. Net zoals de verschillen binnen de structuur van doelen kunnen de verschillen met betrekking tot de afwegingsstrategie gerelateerd worden aan een wel of niet bestaande mate van uniformiteit binnen de gekozen opties.

4.3 Slotbeschouwing

De lage frequenties van optreden van grote verstoringen, de niet bijzonder uitgebreide ervaring, ontbrekende feedback en bijhorende mogelijkheid om te leren, onzekerheid van gegevens,

instabiele, zich steeds veranderende situaties die gepaard gaan met een hoog risico en inzet, tijdsbeperkingen en in het bijzonder conflicterende doelen, zijn factoren die een bijdrage leveren aan een enorme complexiteit van de werkomgeving waarbinnen professionals in de afdeling Operations Control beslissingen moeten maken. De genoemde factoren hebben invloed op het besluitvormingsproces van professionals. De professionals zijn gedwongen om gebruik te maken van meer analytische processen, om mogelijke geschikte handelwijzen te evalueren. Uit de theoretische resultaten blijkt dat re-planning de dominante probleemoplossingsstrategie is in situaties waar mensen te maken hebben met conflicterende, slecht gedefinieerde doelen. Tijdens re-planning probeert de professional geformuleerde doelen te bereiken terwijl hij ze simultaan herformuleert en hun prioriteit aanpast. Stap voor stap komen door deze uitvoering duidelijkere en specifiekere doelen naar voren die opnieuw nagestreefd kunnen worden totdat de beslisser denkt dat het probleem opgelost is. Centrale onderdelen van re-planning zijn de modificatie van opties en de wijziging van doelen. De cruciale rol van doelen is hierbij focus van de beschouwing en heeft aanleidingen gegeven voor vragen die in de analyse terug komen. In de analyse wordt op de onderdelen van re-planning ingegaan en op een exploratieve manier wordt er gekeken of deze een inzicht kunnen geven in de verschillen tussen uiteindelijk gekozen opties.

Door het exploratieve karakter van dit onderzoek, zijn er geen verwachtingen of hypothesen opgesteld. De analyse streeft uitsluitend het doel na om inzicht te verkrijgen binnen de uniformiteit van de onderdelen van re-planning die plaatsvindt tijdens besluitvorming bij KLM OC en op een mogelijke verandering of ontwikkeling binnen deze onderdelen naarmate kenmerken van complexiteit veranderd zijn.

5. Methode

5.1 Deelnemers

Om inzicht te krijgen in de manier van besluitvorming is er onder 21 deelnemers, 21 medewerkers binnen KLM Operations Control, gebruik gemaakt van hardop denk simulaties in combinatie met een retrospectief interview, welke uitgewerkt zijn in transcripties. Voor dit eerste onderzoek zijn 6 van de 21 transcripten gecodeerd en geanalyseerd. Onder de deelnemers bevinden zich personen met volgende rollen: een *Duty Manager Operations* (DMO), een *Senior Operations Controller* (SOC), twee *Customer Service Managers* (CSM) en twee *Operations Controllers* (OC). Allen kunnen in de dagelijkse praktijk betrokken zijn bij het re-plannen van vluchten tijdens grote verstoringen. Omdat de opdracht een non-routine verstoring betrof waarvoor geen vaste procedures bestaan, zit er vaak overlap tussen de werkzaamheden die men uitvoert om verstoringen op te lossen.

5.2 Procedure

Omdat grotere, complexere verstoringen zich niet regelmatig voordoen en omdat verschillende verstoringen vaak niet vergelijkbaar zijn, is er gebruik gemaakt van een simulatie. Hierbij kregen alle deelnemers dezelfde opdracht voorgelegd. De complete simulatie sessie nam 3 uur in beslag.

Voorafgaand aan de start van de daadwerkelijke opdracht kregen de deelnemers een korte uitleg over het doel van het onderzoek en de gebruikte onderzoeksmethode. Deze methode bestaat uit een combinatie van een opdracht waarbij hardop gedacht wordt en een retrospectief interview. Op deze wijze is inzicht te krijgen in verschillende elementen van besluitvorming, zoals onderliggende doelen en strategieën (Ericsson & Simon, 1993; Wickens et al, 2004). Daarnaast werd de rol van de twee interviewers toegelicht. Vervolgens kregen de deelnemers een aantal korte oefeningen om te oefenen met hardop denken. Uiteindelijk werd de daadwerkelijke opdracht voorgelezen en op papier uitgereikt.

De inhoudelijke opdracht bestond uit twee delen. In het eerste deel was er sprake van een mogelijke staking van de Franse ATC diensten, waardoor een sluiting van het Franse luchtruim dreigde. De opdracht die aan de proefpersonen gesteld werd, is in bijlage 1 terug te vinden. Het tweede deel van het experiment is complexer dan het eerste, omdat de timing van het probleem waar beslissers mee geconfronteerd werden naar voren is gehaald en de oorzaak van problemen langer aan hield, waardoor de impact op de KLM operatie groter is. Verschil in complexiteit

wordt dus geoperationaliseerd door de twee delen van het experiment te vergelijken. Voor elk deel hadden de proefpersonen 45 minuten de tijd.

Na afloop van het hardop denk experiment heeft een retrospectief interview van een uur plaatsgevonden, waarin indien nodig de door de deelnemer gemaakte afwegingen verder konden worden uitgediept. Bovendien vergroot dit de validiteit van de in de hardop denk experimenten verkregen data (Hoffman, Shadbolt, Burton & Klein, 1995). Daarnaast hebben de deelnemers aangegeven geen problemen te hebben met de hardop denk methode.

5.3 Verandering van complexiteit binnen de simulatie

De proefpersonen zijn in de beginsituatie binnen alle onderdelen geconfronteerd met complexiteit in termen van onzekere informatie over de staking en tijdsdruk. Zoals Klein (2007) stelt, voeren onzekere, onvolledige doelbeschrijvingen en tijdsdruk ertoe dat mensen niet op basis van analytische traditionele oplossingsstrategieën kunnen opereren. Indien de doelstelling in het begin vaag is of slecht gedefinieerd, moeten mensen doelen veranderen terwijl ze nagestreefd worden. Dit wordt, zoals al vermeld, door flexexecution, ofwel re-planning bereikt (Klein, 2007). Zodoende is er een beginsituatie gecreëerd, die re-planning als oplossingsstrategie zou vereisen. De opdracht kan verder opgesplitst worden in twee apart te beschouwen delen, vluchten op en naar Franse bestemming en overvliegende vluchten. Tabel 1 geeft een overzicht van ingevoerde karakteristieken van complexiteit binnen de onderdelen van de opdracht en de verandering hiervan naar deel 2. Hierin wordt zichtbaar dat complexiteit voor de twee verschillende delen van de opdracht in twee richtingen is gemanipuleerd. Terwijl sommige keuzes in de opdracht complexer werden van deel 1 naar deel 2, nam voor andere delen de complexiteit juist af.

Om een deel van de opdracht makkelijker te maken, is voor de groepering Franse bestemmingen meer informatie uitgegeven. De staking vereist een 50% reductie van vluchten op Charles de Gaulle en geeft verder aan dat alle andere velden binnen de voorgegeven stakingsduur gesloten zijn. De groepering overvliegende vluchten kent geen voorgegeven eisen, en representeert door ontbreken van een voorgegeven eindsituatie in geval van doorgaan, het complexere deel van de opdracht. De mate van onzekerheid en een beoogde hogere mate van complexiteit is binnen deze groepering door uitgave van nog onduidelijkere informatie bereikt. De betrokken vluchten kunnen mogelijke vertragingen tot 2 uur oplopen. Op basis hiervan zal zelfs de impact van de verstoring niet duidelijk zijn.

De verandering in complexiteit is in het tweede deel van de simulatie door de uitreiking van nieuwe informatie bereikt en door een hiermee samenhangende verandering van condities. Verder zijn de kenmerken tijdsdruk en impact verhoogt door een benadering aan de dag van uitvoering en een toename in totale stakingsduur. Binnen de minder complexe groepering kunnen de proefpersonen nu, op basis van zekerheid met betrekking tot doorgaan van de staking, in overeenkomst met de voorgegeven stakingseisen handelen, welke een beoogde duidelijke eindsituatie met zich mee brengt. Klein (2007) stelt, dat door voorgegeven eisen en pre gedefinieerde doelen, de complexiteit afneemt en mensen op een meer analytische manier kunnen beslissen in plaats van door flexexecution. Binnen de groepering overvliegende vluchten wordt de mate van complexiteit met betrekking tot de uitgegeven informatie hoger. Bovendien veranderen door acties die binnen de eerste groepering uitgevoerd zijn additioneel de condities waaronder proefpersonen nu moeten beslissen. Hierdoor wordt het dynamische karakter van een complexe, zich steeds veranderende werkomgeving ingebracht.

Tabel 1: *Complexiteit: ingevoerde karakteristieken binnen de onderdelen en uitgevoerde verandering naar deel 2*

Karakteristieken van complexiteit	Deel 1	Deel 2
Algemeen	Onzekere, onvolledige doelbeschrijvingen en tijdsdruk	Nieuwe informatie, verandering van situatie, toename in tijdsdruk en impact
Franse bestemmingen	Onzekerheid m.b.t. tot doorgaan van de staking, voorgegeven stakingseisen	Zekerheid m.b.t. doorgaan van de staking, voorgegeven/ duidelijke eindsituatie
Overvliegende vluchten	Onzekerheid m.b.t. impact, ontbreken van stakingseisen	Verandering van condities door acties welke binnen Franse bestemmingen uitgevoerd zijn, Onzekerheid m.b.t. impact, ontbreken van eindsituatie

5.4 Transcriptie codering: acties, doelen en beperkingen

Zowel de hardop denk opdracht als het interview is opgenomen op een recorder. Deze opnames zijn later getranscribeerd, waarna transcripten moesten worden gecodeerd. Het gebruikte codeerschema is in bijlage 2 terug te vinden. Op basis van het codeerschema zijn eerst alle opties en attributen geïdentificeerd en gecodeerd. Hierna worden bijhorende attributen in overeenkomst met de theorie van Jenkins (2011) in doelen en beperkingen opgesplitst en dienovereenkomstig gecodeerd. Verder werd de afwegingsstrategie naar aanleiding van Heerkens en Norde (2011) gedifferentieerd en gecodeerd. Om de attributen tussen personen vergelijkbaar te maken, zijn deze op inhoud gecategoriseerd.

5.4.1 Interbeoordelaarsbetrouwbaarheid

De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid is berekend door een van de zes protocollen te laten coderen door twee beoordelaars. De correlatie tussen de twee beoordelaars, geïdentificeerd op basis van Landis en Koch (1977), was dermate hoog (Cohen's kappa is 0.761) dat één beoordelaar de resterende vijf protocollen heeft gecodeerd.

5.5 Data-Analyse

De op te lossen opdracht is in eerste instantie in subgroepen opgesplitst die tevens betrekking hebben op onderdelen van de opdracht waarmee de proefpersonen bezig zijn. Onderstaande tabel (Tabel 1) geeft een overzicht van de zes sub-delen van de opdracht, die tijdens de codering herkend zijn. Elk onderdeel bestaat uit een keuze met een hoofdthema of hoofdvraag. Keuze 1 tot en met 3 hebben betrekking op de voorafgaand vermelde groepering vluchten binnen Franse bestemmingen, keuze 4 tot en met 6 op de groepering overvliegende vluchten.

Tabel 2 Hoofdthema/vraag per keuze

Nummering Keuze	Hoofdthema/ Hoofdvraag
1	Wat doen met 50% reductie?
2	Wat doen met overige Franse velden?
3	Wat doen moet Nachtstoppers?
4	Wat doen met ICA?
5	Wat doen met Zürich en Geneve?
6	Wat doen met Madrid, Barcelona en Lissabon?

5.5.1 Operationalisatie: Uniformiteit m.b.t. opties binnen de keuzes

Om te kijken in hoeverre de deelnemers uniforme opties kiezen, zijn voor de analyse alleen de laatstgenoemde uiteindelijke opties in aanmerking genomen.

De mate van uniformiteit is gemeten op basis van de maximaal bereikte overeenstemming per keuze waarbij 6 keuzes bestaan en de hoogste overeenstemmingscijfer tevens 6 is.

Er mag van volledige uniformiteit gesproken worden als het gemiddelde aantal van opties per keuze 1 is en de maximaal bereikte overeenstemming 6 is. Deze factoren zijn vergeleken naarmate de variabele complexiteit veranderd is, om een uitspraak te kunnen doen over een af- of toename van uniformiteit.

5.5.2 Operationalisatie: Uniformiteit m.b.t. de structuur en strategie van doelen en beperkingen

Om naar de mate van uniformiteit rondom doelen en beperkingen te kijken, is per proefpersoon het aantal attributen geteld die binnen een keuze meegenomen zijn. Hierbij is expliciet naar de relatief/absoluut- en beperkingen/doelen verhouding gekeken. De verhouding van optreden is in percentages aangegeven. De tabellen in bijlage 3 (Tabel 2.1 en 2.2) geven de totale mate van minimaal en maximaal optredende percentages van het desbetreffende type attribuut aan. De spreiding tussen deze verhouding geeft de mate van uniformiteit aan. Een spreiding van 0 representeert de hoogst bereikbare uniformiteit binnen een keuze. Met andere woorden, alle proefpersonen hebben binnen de keuze in dezelfde mate doelen en beperkingen meegenomen. Hetzelfde geldt met betrekking tot de gekozen afwegingsstrategie. Een spreiding van 100 geeft de kleinste mate van uniformiteit aan. Dit betekent dat alle proefpersonen betreffende het gebruik van beperkingen of doelen en in de strategie van afwegen, in de hoogste mate van elkaar verschillen. Op basis van de spreidingscores van elk deel, kan een relatieve uitspraak met betrekking tot de mate van uniformiteit gedaan worden. Uitgaand van de begin spreidingscore, kan gekeken worden in hoeverre de uniformiteit af- of toeneemt naarmate de complexiteit veranderd is.

5.5.3 Operationalisatie: Inhoudelijke uniformiteit van de doelen en beperkingen

Om na te gaan of de proefpersonen inhoudelijke uniformiteit binnen de overwogen doelen en beperkingen aantonen, zijn deze op inhoud gecategoriseerd. Onderstaande tabel (Tabel 2) geeft een overzicht van de gevormde categorieën. Hiervoor is binnen elke categorie naar het aantal proefpersonen gekeken die per keuze dezelfde inhoudelijke attributen afwegen. Onder elk van

de 5 categorieën kunnen maximaal 6 mensen vallen. Het cijfer 6 representeert dus de hoogste mate van uniformiteit binnen een categorie. In eerste instantie is per keuze naar het totaal aantal mensen gekeken en of dit aantal toe- of afneemt naarmate de complexiteit veranderd is. Daarnaast is er naar de categorieën gekeken waaronder de meeste mensen vallen en hoe dit aantal verandert naarmate de complexiteit veranderd is.

Table 3: *Inhoudelijke categorisatie van doelen en beperkingen*

Categorie:	Inhoud:
Netwerk	Attributen m.b.t. het netwerkschema, vliegtuigen, vliegtijden e.d.
Passagiers	Passagiers belang, tevredenheid e.d.
Commercie	Aantal passagiers op vliegtuigen, kosten van annuleren, mate in welke vlucht annulering geld oplevert e.d.
Regelgeving	80% slottijden, permit qua Europa, verbod om te vliegen e.d.
Crew	Consequenties voor crew, type crewwissels, werk- en rusttijden crew e.d.

6. Analyse

De analyse is op basis van de gehanteerde methoden en operationalisaties binnen de onderdelen van re-planning uitgevoerd. Per onderdeel van re-planning zijn de resultaten gerapporteerd en aan de mate van uniformiteit gerelateerd.

6.1 Ontbrekende gegevens

Er dient rekening gehouden te worden met *missing values* die onder de tabellen 1.1 tot en met 4.2 in bijlage 3 terug te vinden zijn. Het betreft hierbij ontbrekende gegevens met betrekking tot opties binnen de keuzes. De keuzes 4 en 5 zijn hierdoor het meest geraakt. Er is gekozen om deze 2 keuzes te verwijderen uit de analyse.

6.2 Mate van uniformiteit binnen de uiteindelijk gekozen opties

Uit de analyse van de gegevens lijkt de mate van uniformiteit binnen de keuzes met betrekking tot de vluchten naar en op Franse bestemmingen, toe te nemen naarmate de complexiteit veranderd is. Daarentegen lijkt de mate van uniformiteit binnen de groepering overvliegende vluchten af te nemen.

Onderstaande tabel (Tabel 3) geeft een samenvattende overzicht van de verandering van uniformiteit binnen de keuzes naarmate de complexiteit veranderd is.

Tabel 3: *Overzicht van de verandering per keuze en uniformiteit van gekozen opties naarmate de complexiteit veranderd is*

<i>Keuze:</i>	Verandering in uniformiteit binnen de opties door verandering van complexiteit
1	Toegenomen
2	Toegenomen
3	Toegenomen
6	Afgenomen

6.3 Mate van uniformiteit binnen structuur, strategie en inhoud van doelen en beperkingen

6.3.1 Uniformiteit m.b.t de structuur

Uit de analyse van de gegevens (Bijlage 3: Tabel 2.1 en 2.2), blijken de spreidingen van de beperkingen/doelen verhouding van keuzes 2 en 6 onveranderd te blijven. Op basis hiervan wordt gesteld dat binnen keuzes 2 en 6 de uniformiteit van de structuur van doelen en beperkingen klaarblijkelijk niet verandert als complexiteit verandert. Daarentegen neemt de spreiding binnen keuze 1 toe en binnen keuze 3 af. De mate van uniformiteit in gebruik van structuur lijkt op basis hiervan binnen keuze 1 af te nemen, terwijl ze binnen keuze 3 lijkt toe te nemen naarmate de complexiteit veranderd is. Tabel 4 geeft een overzicht van de bevindingen. Ook zijn de veranderingen binnen het aantal genoemde doelen en beperkingen vermeld. Hierbij is gebleken dat er in het algemeen meer beperkingen genoemd zijn dan doelen. Het aantal genoemde beperkingen en doelen neemt binnen keuze 1 af naarmate de complexiteit veranderd is. Daarentegen neemt dit aantal binnen keuze 3 toe. Binnen keuze 2 neemt het aantal genoemde doelen af, terwijl het aantal genoemde doelen toeneemt naarmate de complexiteit veranderd is. Daarentegen neemt binnen keuze 6 het aantal genoemde beperkingen toe, terwijl het aantal doelen afneemt.

Tabel 4: Overzicht van de verandering per keuze en uniformiteit van gebruikte structuur naarmate de complexiteit veranderd is

<i>Keuze:</i>	Verandering in uniformiteit binnen de structuur door verandering van complexiteit	Verandering in aantal genoemde beperkingen	Verandering in aantal genoemde doelen
1	Afgenomen	Afgenomen	Afgenomen
2	Onveranderd	Afgenomen	Toegenomen
3	Toegenomen	Toegenomen	Toegenomen
6	Onveranderd	Toegenomen	Afgenomen

6.3.2 Uniformiteit m.b.t de strategie

Uit de analyse van de gegevens (Bijlage 3: Tabel 3.1 en 3.2), blijken de spreidingen van de relatief/absoluut verhouding van keuzes 3 en 6 af te nemen. Op basis hiervan wordt gesteld dat binnen keuzes 3 en 6, de uniformiteit van de strategie van doelen en beperkingen lijkt toe te nemen als complexiteit veranderd. Daarentegen blijft de spreiding binnen keuze 1 onveranderd

en binnen keuze 2 neemt deze toe. De mate van uniformiteit van de afwegingsstrategie lijkt op basis hiervan binnen keuze 1 onveranderd te blijven, terwijl ze binnen keuze 2 lijkt af te nemen naarmate de complexiteit veranderd is. Tabel 5 geeft een overzicht van de bevindingen.

Er is verder naar het aantal relatief en absoluut afgewogen attributen gekeken (Bijlage 3: Tabel 3.3). Algemeen is hieruit gebleken dat het aantal absoluut afgewogen attributen hoger is dan het aantal relatief afgewogen attributen. Binnen keuze 1 en 2 neemt het aantal absoluut afgewogen attributen af terwijl het aantal relatief afgewogen attributen toeneemt. Binnen keuze 3 en 6 neemt dit aantal onder zowel relatief als ook absoluut afgewogen attributen toe.

Tabel 5: Overzicht van de verandering per keuze en uniformiteit van gebruikte structuur naarmate de complexiteit veranderd is

<i>Keuze:</i>	Verandering in uniformiteit van de afwegingsstrategie door verandering van complexiteit	Verandering in aantal absoluut afgewogen attributen	Verandering in aantal relatief afgewogen attributen
1	Onveranderd	Afgenomen	Toegenomen
2	Afgenomen	Afgenomen	Toegenomen
3	Toegenomen	Toegenomen	Toegenomen
6	Toegenomen	Toegenomen	Toegenomen

6.3.3 Inhoudelijke uniformiteit van doelen en beperkingen

Uit de analyse van de gegevens (Bijlage 3: Tabel 4.1 en 4.2) blijkt dat het totaal aantal overeenkomende categorieën dat is meegenomen binnen keuze 1 en 6 afneemt naarmate de complexiteit veranderd. Daarentegen neemt dit aantal binnen keuze 3 toe en blijft binnen keuze 2 onveranderd. Verder valt op dat de meeste mensen in het eerste deel van de simulatie doelen en beperkingen meenemen die in de categorie netwerk vallen. Onder keuze 1 verandert deze verhouding en meer mensen kijken naar de categorie passagiers en commercie. Ook binnen keuze 2 verandert deze verhouding. Dominante categorieën hierbinnen zijn netwerk en passagiers. Binnen keuze 3 neemt het aantal personen dat de categorieën passagiers, crew en commercie meeneemt toe, naarmate de complexiteit veranderd. Binnen keuze 6 neemt dit af, maar de verhouding blijft onveranderd. Er is nog steeds in gelijke mate naar de categorieën netwerk en commercie gekeken. Onderstaande tabel geeft een overzicht van deze resultaten.

Tabel 6: *Overzicht van de verandering per keuze en uniformiteit van gebruikte structuur naarmate de complexiteit veranderd is*

Keuze:	Verandering in uniformiteit van binnen inhoudelijke categorisaties door verandering van complexiteit	Inhoudelijke verandering naarmate de complexiteit veranderd is
1	Afgenomen	Netwerk → Passagiers en Commercie
2	Onveranderd	Netwerk → Netwerk, Passagiers
3	Toegenomen	Netwerk → Netwerk, Passagiers, Crew en Commercie
6	Afgenomen	Onveranderd – Netwerk en Commercie

6.4 Samenvatting Resultaten

Tabel 7 geeft een overzicht van alle resultaten per groepering en bijhorende keuze. In totaal lijkt de verandering van complexiteit alle onderdelen op diverse manieren te beïnvloeden. Met uitzondering van de structuur binnen keuze 2 en 6, de afwegingstrategie binnen keuze 1 en de inhoudelijke categorisatie binnen keuze 2, welke onveranderd bleven, lijken alle andere onderdelen of af- of toe te nemen naarmate de complexiteit veranderd is. Wat hierbij opvallend is, is dat binnen keuze 3 alle onderdelen lijken toe te nemen. De verandering in complexiteit lijkt ook een invloed met betrekking tot een inhoudelijke verandering te hebben. In totaal lijken de inhoudelijke categorisaties waarmee mensen rekening mee houden toe te nemen.

Tabel 7: *Overzicht van de resultaten m.b.t de mate van uniformiteit per groepering Franse vluchten en overvliegende vluchten naar B, M, L naarmate de complexiteit veranderd is*

Verandering uniformiteit per keuze m.b.t.:	Franse vluchten: Keuze 1	Franse vluchten: Keuze 2	Franse vluchten: Keuze 3	Overvliegend: B, M, L: Keuze 6
Opties	Toegenomen	Toegenomen	Toegenomen	Afgenomen
Structuur	Afgenomen	Onveranderd	Toegenomen	Onveranderd
Afwegingsstrategie	Onveranderd	Afgenomen	Toegenomen	Toegenomen
Inhoudelijke cat.	Afgenomen	Onveranderd	Toegenomen	Afgenomen
Verschuiving inhoud	Netwerk → Passagiers en Commercie	Netwerk → Netwerk, Passagiers	Netwerk → Netwerk, Passagiers, Crew en Commercie	Onveranderd – Netwerk en Commercie

7. Discussie & Conclusie

7.1 De invloed van complexiteit op de uniformiteit binnen de gekozen opties

Doel van dit onderzoek was om inzicht te krijgen in de mate van uniformiteit van beslissingen die professionals binnen Operations Control tijdens re-planning vertonen. In het bijzonder is hierbij naar de invloed van complexiteit op de onderdelen van re-planning gekeken.

Zoals al binnen het methodologische hoofdstuk aangegeven, is er een onderscheid tussen de keuzes met betrekking tot het aantal ingevoerde kenmerken van complexiteit ingevoerd. Keuzes met betrekking tot Franse bestemmingen zouden makkelijker voor de proefpersonen zijn, omdat de onzekerheid met betrekking tot het doorgaan van de staking verwijderd wordt en de proefpersonen achteraf op basis van voorgegeven stakingseisen kunnen beslissen. Consistent met de uitspraak van Klein (2007), zouden de proefpersonen op basis van een duidelijke eindsituatie en een duidelijk doel makkelijker tot een beslissing kunnen komen. Een criterium voor duidelijk gedefinieerde doelen is dat professionals overeenkomstig kiezen wat een goede oplossing is om dit doel te bereiken (Klein, 2007). Het feit dat het erop lijkt dat mensen binnen deze keuzes uniformere opties kiezen naarmate de complexiteit veranderd is, zou een aanduiding ervoor zijn dat mensen hier minder duidelijke meningsverschillen aantonen, dat de doelen relatief gezien duidelijker zijn en dat het algemeen gezien makkelijker was om hier tot een uniform besluit te komen.

Men zou verder kunnen aannemen dat de goede of tevredenstellende optie binnen de groepering Franse vluchten door een vermoedelijk gereduceerde mate aan complexiteit sneller gevonden wordt dan binnen de groepering overvliegende vluchten. Het feit dat mensen achteraf op basis van een duidelijk eindsituatie konden opereren, zou kunnen betekenen dat de re-planning cyclus onderbroken of afgesloten wordt. Klein (2007) stelt, dat flexexecution gevoelig is voor gegeven gelegenheden. Mensen moeten zich afvragen wanneer de laatste gelegenheid gegeven is om een actie uit te voeren. Omdat binnen de Franse bestemmingen door nadering van de dag van uitvoering deze urgentie lijkt toe te nemen, zou dit kunnen betekenen dat de proefpersonen dit als laatste gelegenheid hebben gezien om een actie uit te voeren en zodoende met re-planning te stoppen.

Dit omschreven gevoel van tijdsdruk en urgentie zou binnen de groepering overvliegende vluchten tijdens de uitreiking van nieuwe stakingsgegevens kunnen ontbreken, waardoor de cyclus van re-planning mogelijk nog niet onmiddellijk onderbroken wordt. Zoals bedoeld,

zouden binnen deze groepering de doelen onduidelijk en slecht gedefinieerd zijn, waardoor geen duidelijk beeld van een mogelijke eindsituatie zal ontstaan. Aan de hand van de resultaten lijkt de uniformiteit van de gekozen opties binnen deze groepering af te nemen, wat inderdaad meningsverschillen lijkt aan te duiden. Het criterium dat voor slecht gedefinieerde doelen door Klein (2007) gedefinieerd wordt, lijkt hierdoor voldaan te zijn. Ook is een verandering van de condities ingevoerd om het dynamische karakter van re-planning te representeren. Er zijn dus omstandigheden gecreëerd die een wijziging van doelen en opties zouden vereisen en zodoende de mogelijkheid geven, om re planning tot het eind van de opdracht te gebruiken.

7.2 De invloed van complexiteit op de uniformiteit binnen de onderdelen van re-planning

Zoals uit de resultaten van de analyse blijkt, lijkt een verandering in complexiteit, met enige uitzonderingen, invloed op alle onderdelen te hebben. De uniformiteit met betrekking tot de structuur binnen keuze 2 en 6, de afwegingstrategie binnen keuze 1 en de inhoudelijke categorisatie binnen keuze 2 bleven hierbij onveranderd.

De onderdelen die binnen de resultaten onveranderd bleven, zou men op basis van de re-planning cyclus kunnen verklaren. Zoals Klein (2007) stelt, gaan mensen tijdens het nastreven van doelen door een fixatie en plooiing cyclus. Dit wil zeggen dat in het proces sommige doelen gefixeerd kunnen worden, terwijl andere flexibel gewijzigd kunnen worden. Mensen kunnen niet met alle doelen tegelijk flexibel omgaan, daarom worden sommigen gefixeerd en de overige rondom deze gewijzigd, totdat een goede oplossing voor het probleem ontstaat (Klein, 2007). Een fixatie zou dus als een onveranderde status van de onderdelen aangeduid kunnen worden. Met andere woorden, dit zou kunnen betekenen dat misschien alle proefpersonen binnen deze onderdelen al in het begin een fixatie toegepast hebben en dat een verandering in complexiteit hierop geen invloed had. Wijzigingen binnen de onderdelen zouden, in het algemeen gezien door een verandering in beide richtingen aangeduid kunnen worden, dus ongeacht een toe- of afname. Een afname in uniformiteit binnen de onderdelen, zou een verschil in toepassing van fixatie van plooiing cycli tussen de proefpersonen kunnen betekenen. Of meer algemeen omschreven, zij zouden individuele verschillen binnen het toepassen van re-planning kunnen representeren.

Binnen keuze 3 lijken bijvoorbeeld alle onderdelen in samenhang toe te nemen. Dit zou kunnen betekenen dat de proefpersonen binnen deze keuze de cycli op een uniforme manier doorlopen

en vermoedelijk zodoende re-planning op dezelfde manier toepassen naarmate de complexiteit veranderd is.

Binnen keuze 1 en 2 is de uniformiteit deels afgenomen en deels onveranderd gebleven. Dit kan betekenen dat zelfs door anders toegepaste wijzigingen en door deels gefixeerde cycli mensen tot dezelfde beslissingen zijn gekomen. Men zou hier dus kunnen vermoeden dat een derde variabele beter geschikt is om de uniformiteit binnen de beslissingen te verklaren.

Het is aan te nemen dat dit verschil de voorgegeven duidelijkheid over de gewenste en vereiste eindsituatie betreft. Er wordt op Charles de Gaulle een reductie van 50% vereist, en verder zijn de velden van overige Franse bestemmingen gesloten. Wat de keuzes 1 en 2 betreft zou het effect van de voorgegeven eisen dus sterker geweest zijn dan de verschillen binnen de onderdelen van re-planning. De verschillen zouden met andere woorden met betrekking tot het gebruik van re-planning mogelijk omzeild kunnen worden door een voorgegeven duidelijk beeld van hoe de eindsituatie na oplossing van het probleem eruit moet zien.

Keuze 3 daarentegen, heeft betrekking op nachtstoppers die binnen de stakingsperiode vliegen. De gegevens duiden aan dat de uniformiteit binnen alle onderdelen toegenomen is. Op basis van de inhoudelijke categorisaties blijkt dat de proefpersonen binnen deze keuze meer resources afwegen naarmate de complexiteit veranderd is. Binnen re-planning staat een doorgaande aanpassing en wijziging van doelen en opties centraal, waarbij de mensen steeds meer over de situatie en over de onderlinge afhankelijkheid van resources leren kennen (Klein, 2007). In samenhang met het toegenomen aantal aan genoemde beperkingen en de toename van relatief en absoluut afgewogen attributen, lijkt dit een indicatie ervoor te zijn dat mensen meer over de situatie in ervaring gebracht hebben en dat ze mogelijk ook diverse onderlinge afhankelijkheden tussen de resources hebben ontdekt. Daarentegen lijkt binnen keuze 1 en 2 het aantal genoemde beperkingen niet toe te nemen, maar af te nemen. Dit zou kunnen betekenen dat de proefpersonen alle nodige beperkingen in kaart hebben gebracht en deze mogelijk gefixeerd hebben zonder dat ze achteraf hierop opnieuw hoeven in te gaan.

In totaal lijkt het erop, dat re-planning binnen keuze 3 onder alle proefpersonen meer inzicht geleverd heeft en dat de uniformiteit binnen de toepassing van re-planning ook toegenomen is naarmate de complexiteit veranderd is. Worden de gegevens meer in detail beschouwd, blijkt echter dat er geen sprake is van absolute uniformiteit (Bijlage 3: Tabellen 1.1 en 1.2). Het aantal opties binnen deze keuze blijft onveranderd naarmate de complexiteit veranderd is, maar toch is er meer overeenstemming bereikt. Absolute uniformiteit zou betekenen dat er slechts één

optie zou bestaan met in totaal 6 overeenstemmingen. Naast een toename in het aantal genoemde beperkingen, neemt binnen keuze 3 ook het aantal genoemde doelen toe. Zoals Klein stelt (2007) neemt de mogelijkheid tot een conflict tussen doelen toe, naarmate er meer dan één doel nagestreefd wordt. Doordat het aantal genoemde doelen toeneemt, lijkt dus de mogelijkheid ook toe te nemen dat deze binnen keuze 3 in conflict staan. Echter komt een onderscheid tussen de inhoud van de doelen op basis van deze gegevens niet naar voren. Dat mensen naar een verandering van complexiteit re-planning uniformer toepassen, betekent vermoedelijk niet tegelijkertijd dat de inhoud van hun gekozen doelen identiek is. Zo zouden proefpersonen op een uniforme manier bijvoorbeeld de doelen *passagiers vervoeren* en *de vervolg dag zonder verstoring beginnen* relatief afwegen, maar op basis van de uniforme afweging mag niet absoluut geconcludeerd worden dat proefpersonen dan ook tegelijkertijd voor een uitvoering op basis van hetzelfde doel hebben gekozen. Iemand die op basis van de relatieve afweging beslist om het doel passagiers vervoeren na te streven, zou vermoedelijk proberen geen vluchten of niet alle vluchten te annuleren. Daarentegen zou iemand die het doel nastreeft de vervolg dag zonder verstoring te beginnen, vermoedelijk meer vluchten annuleren. Binnen keuze 2 lijkt het aantal genoemde doelen ook toe te nemen. Echter is het aannemelijk dat deze qua inhoud specifiek zijn door de voorgegeven eisen van de staking. Op basis hiervan is er dus te vermoeden, dat er in termen van uniformiteit binnen re-planning, ook met het inhoud van doelen rekening moet gehouden worden. Zoals Wu (2005) stelt, leiden en beperken doelen de herstel acties tijdens de oplossing van verstoringen. Hun inhoudelijke verschil zou dus ook binnen re-planning, en vooral in termen van de uniformiteit hierbinnen, een cruciale rol kunnen hebben.

Keuze 6 is op basis van de ingevoerde kenmerken van complexiteit anders te beschouwen. De beoogde verhoogde mate aan complexiteit door de eerder beschreven kenmerken, lijkt een afname van de uniformiteit binnen de gekozen opties ten gevolg te hebben.

In totaal lijken de gerapporteerde resultaten binnen deze keuze aan te duiden dat er een mogelijke fixatie met betrekking tot de structuur van attributen plaatsgevonden heeft en dat mensen uniformer gebruik maken van de afwegingsstrategieën. De toename in aantal afwegingen die gemaakt zijn en het aantal beperkingen die genoemd zijn, lijkt een indicatie te zijn dat nieuwe inzichten gevormd zijn door nieuw aangereikte informatie en veranderde condities, en dat onderlinge verbanden tussen resources mogelijk in kaart gebracht worden. Toch lijkt de mate van uniformiteit tussen de gekozen opties af te nemen, met een zelfs

afgenomen aantal van genoemde doelen. Met andere woorden, zelfs door toepassing van re-planning en het in kaart brengen van nieuwe gegevens en verbanden tussen de resources, lijkt hier een hoog gebrek aan uniformiteit tussen de gekozen opties te bestaan. Ook binnen deze optie zou de inhoud van de gekozen doelen meer inzicht kunnen geven in de mate van uniformiteit binnen re-planning. Maar zelfs als deze uiteindelijk af- of toeneemt, blijft toch de vraag bestaan welke derde variabele wederom invloed heeft op de verschillen binnen gekozen doelen. Een mogelijk aangrijpingspunt hiervoor is terug te vinden in inhoudelijke termen die mensen binnen keuze 6 noemen. Enige proefpersonen hebben het hier over de mate van ervaring. Zoals op basis van de lage frequenties van optreden van grote verstoringen aangenomen wordt, zou de ervaring van de professionals niet redelijk uitgebreid zijn. De lage frequenties van optreden van grote verstoringen en hun onvoorspelbare karakter, de afwezigheid van feedback en onzekerheid wat de beslissingen betreft, zouden resulteren in wat Kahneman en Klein (2009) 'fractionated expertise' noemen. Zoals al binnen het theoretische kader omschreven, betekent deze term dat professionals in enige mate wel gebruik maken van hun vakkennis maar niet uitsluitend tijdens alle activiteiten (Kahneman, & Klein, 2009). Dit zou tegelijkertijd ook kunnen betekenen dat professionals niet uitsluitend tijdens alle activiteiten van re-planning gebruik maken van hun vakkennis en dat ze ook binnen re-planning soms beperkt kunnen zijn. Vermoedelijk zijn de verschillen tussen de gekozen doelen, en uiteindelijk de verschillen tussen de opties binnen situaties, herleidbaar uit individuele verschillen met betrekking tot de ontwikkelde vakkennis of expertise.

"The development of expertise, like all forms of development, is subject to individual differences in psychological and behavioral characteristics" (Hoffman, 1996, p. 90). Zoals dit citaat van Hoffman (1996) doet vermoeden, zou de verklaring van de verschillen binnen nagestreefde doelen, welke wederom mogelijk herleidbaar is uit individuele verschillen tussen expertise, mogelijk terug te vinden zijn binnen individuele psychologische verschillen en karakteristieken van gedrag. Uitgaand van de bevinding dat zelfs mensen met dezelfde aanleg anders over hun omgeving kunnen nadenken en op verschillende manieren geneigd zijn om problemen op te lossen (Sternberg, 1999), kunnen diverse persoonlijkheidsfactoren hierbij mogelijk van invloed zijn. Zonder hier teveel in detail te treden, kan men bijvoorbeeld de mate in welke mensen geneigd zijn om meer reflectief of meer impulsief te handelen onderzoeken. Impulsieve personen zullen bijvoorbeeld een hoger niveau van risicogedrag moeten rapporteren als een direct gevolg van tekortkomingen in hun impulscontrole (Cooper, Agocha, & Sheldon,

2000). In verband met het werk binnen OC zou dit bijvoorbeeld kunnen betekenen dat mensen die impulsieve persoonlijkheids- en gedrag kenmerken vertonen, mogelijk geneigd zijn om ook binnen re-planning meer risico's te nemen dan andere, wat uiteindelijk in mogelijke meningsverschillen en verschillen binnen de beslissingen en preferentie van doelen zou kunnen resulteren.

Samenvattend heeft dit onderzoek inzicht gegeven en laten zien dat de mate van complexiteit invloed lijkt te hebben op het gebruik van re-planning. Verder is er gebleken dat diverse kenmerken van complexiteit een verschillend invloed op re-planning en de uniformiteit binnen de besluitvorming hebben. In het bijzonder lijken bepaalde combinaties van kenmerken van complexiteit het falen of op enige mate van succes van re-planning te beïnvloeden. Zelfs als de proefpersonen door re-planning nieuwe inzichten en verbanden tussen resources bereiken, lijken conflicterende doelen, de mate van onzekerheid en de mate van ervaring meer in samenhang met een toe of af name van uniformiteit binnen de beslissingen te staan, dan re-planning zelf.

De mate van ervaring vormt mogelijk een aangrijpingspunt voor een vervolg onderzoek omdat deze ook zou kunnen resulteren in verschillen binnen de toepassing van re-planning. Het zou mogelijk kunnen zijn dat persoonlijkheidstrekken van professionals binnen OC meer inzicht in het proces van re-planning kunnen geven en verder een lage mate aan uniformiteit en verschillen tussen het inhoud van gekozen doelen hierbinnen verklaren. Deze verschillen zijn op basis van de gekozen analyse en in het bijzonder door het ontbreken van de vergelijking van inhoudelijke verschillen tussen gekozen doelen niet naar voren gekomen.

7.3 Beperkingen en kritiekpunten

Het eerste kritiek punt, dat voornamelijk invloed op de getrokken conclusie kan hebben, betreft de relatieve vorm van de analyse. De uitspraken en conclusies zijn gebaseerd op relatieve vergelijkingen en gemiddelde cijfers. Deze zijn erg gevoelig voor ontbrekende gegevens of uitschieters. Om deze effecten in enige mate om te zeilen, zijn de keuzes 4 en 5, welke het sterkst hierdoor getroffen waren, verwijderd.

Het tweede kritiek punt betreft de identificatie van de onderdelen waar binnen de codering naar gekeken is. Alhoewel de analyse gebaseerd is op beschrijvende kwantitatieve gegevens en een acceptabele interbeoordelaarsbetrouwbaarheid gebleken is, blijft het uitgangspunt van dit

onderzoek sterk kwalitatief. Deze uitspraak betreft in het bijzonder de identificaties van verschillende opties binnen de keuzes. Onder keuze 2 hebben bijvoorbeeld alle 6 proefpersonen ervoor gekozen om 3 vluchten eruit te halen. Binnen deze optie is de mate van uniformiteit zodoende op zijn hoogst. Wel bestonden er 2 proefpersonen die een additionele schema aanpassing uitgevoerd hebben en een MD11 ingezet hebben. Dit is wel een andere optie, maar omdat ze ook gekozen hebben om 3 vluchten eruit te halen, kan er niet absoluut gesteld worden dat ze hierdoor duidelijk minder uniformer gekozen hebben. Hetzelfde gebeurde ook binnen keuze twee, waarbinnen allen gekozen hebben om niet naar de gesloten velden te vliegen, en weer twee ervoor gekozen hebben om een 900er achteraf in te zetten. Deze verschillen moeten meer in detail geanalyseerd worden en bijvoorbeeld gerelateerd worden aan de inhoud van de doelen die hierbinnen nagestreefd worden om een mogelijk verband te vinden.

Ten slotte zijn er, zoals uit de discussie bleek, weliswaar mogelijke verklaringen voor een verschil tussen de gekozen opties binnen de gekozen onderdelen van re planning te vinden. Echter zou hiervoor een meer gedetailleerd onderzoek met een aanvulling van een vergelijking van de specifieke inhoud van individuele doelen nodig zijn. Het verschil binnen de specifieke inhoud van doelen lijkt een cruciale aanvulling te zijn, om over uniformiteit binnen re-planning te kunnen spreken. Vooral zou een onderzoek met meer dan 6 proefpersonen nodig zijn. Dit zou waarschijnlijk meer inzicht kunnen geven in het geval dat op basis hiervan verbanden gevonden worden, die door het lage aantal aan proefpersonen binnen dit onderzoek mogelijk niet naar voren gekomen zijn.

7.4 Suggesties voor vervolgonderzoek en praktische implicaties voor KLM OC

Ten eerste wordt er, zoals in de voorafgaande discussies benadrukt, aanbevolen om verschillen te analyseren die betrekking hebben op gekozen doelen die professionals binnen KLM OC nastreven. In samenhang hiermee wordt verder aanbevolen om een mogelijk vervolg onderzoek te richten op verschillen tussen persoonlijkheidskenmerken en individuele gedragskarakteristieken. Deze zouden bijvoorbeeld in verband kunnen staan met onder meer risico gedrag van de professionals en verder inzicht kunnen geven op individuele werkwijzen en houdingen van de professionals.

Ten slotte zou het OC management kunnen proberen door mogelijke opstellingen van werkscenario's de uniformiteit te verhogen. Dit zou bereikt kunnen worden door in de loop van de tijd keuzes en opties met betrekking tot grote verstoringen te rapporteren, te verzamelen en

te vergelijken. Op basis hiervan zou het ten eerste mogelijk zijn om relatieve uitspraken over goede, tevredenstellende of minder goede oplossingen te doen. Ten tweede zouden hierdoor ook regelgeving en richtlijnen kunnen ontstaan. Zoals uit de analyse van de resultaten met betrekking tot de makkelijkere keuze bleek, lijken voorgegeven eisen een duidelijk beeld van een mogelijke eindsituatie op te roepen, welke vermoedelijk tot uniformere opties geleid heeft.

Referenties

- Bruce, P. J. (2011). Decision- making in airline operations: the importance of identifying decision considerations. *International Journal of Aviation Management*, 1(1/2), p. 89-104
- Clausen, J., Larsen, A., Larsen, J., & Rezanova, N. J. (2010). Disruption Management in the Airline Industry – Concepts, models and methods. *Computers & Operations Research*, 37, 809-821
- Cooper, M.L., Agocha, V.B., & Sheldon, M.S. (2000). A motivational perspective on risky behaviours: the role of personality and affect regulatory processes. *Journal of Personality*, 68, 1059-1088.
- Ericsson K. A., & Simon H. A. (1993). *Protocol analysis: verbal reports as data*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Feigh, K. M., & Prichett, A. R. (2010). Modeling work for cognitive work support system design in operational control centers. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 4(1), 1-26.
- Hammond, K. R., Hamm, R. M., Grassia, J., & Pearson, T. (1987). Direct comparison of the efficacy of intuitive and analytical cognition in expert judgment. *Proceedings of IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, SMC-17, 753–770.
- Heerkens, H., Norde, C., & Van der Heijde, B. (2011). Importance assessment of decision attributes. A qualitative study comparing experts and laypersons. *Management Decision*, 49(5), 748-761
- Hoffman, R. R., (1996). How Can Expertise be Defined? Implications of Research From Cognitive Psychology. In R. Williams, W. Faulkner & J. Fleck (Eds.), *Exploring Expertise* (pp. 81–100), Edinburgh, Scotland: University of Edinburgh Press.

- Hoffman, R.R, Shadbolt, N.R., Burton, A.M. & Klein, G. (1995). Eliciting Knowledge from Experts: A Methodological Analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 62(2), 129-158
- Jenkins, P. D. (2012). Using cognitive work analysis to describe the role of UAVs in military Operations. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 13(3), 335-357.
- Kahneman, D., & Klein, G. (2009). Conditions for intuitive expertise. *American Psychologist*, 64(6), 515-526.
- Klein, D. E., Klein, H. A., & Klein, G. (2000). Macrocognition: Linking cognitive psychology and cognitive ergonomics, *Proceedings of the 5th International Conference on Human Interaction with Complex Systems* (pp. 173-177). Urbana-Champaign: University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Klein, G. (2007). Flexecution as a Paradigm for Re-planning, Part 1. *IEEE Intelligent Systems* 22(5), 79-83
- Klein, G. (2007). Flexecution, Part 2: Understanding and Supporting Flexible Execution. *IEEE Intelligent Systems*, 22(6), 108-112
- Klein, G. (2008). Naturalistic Decision Making. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 50 (3), 456- 460
- Klein, G. A., Calderwood, R., & Clinton-Cirocco, A. (1986). Rapid decision making on the fireground. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 30th Annual Meeting*, 1, 576–580.
- Klein, G., Ross, K. G., Moon, B. M., Klein, D. E., Hoffman, R. R., & Hollnagel, E. (2003). Macrocognition. *IEEE Intelligent Systems*, 18(3), 81-85.

- Kohl, N., Larsen, A., Larsen, J., Ross, A., Tiourine, S. (2007). Airline Disruption Management – Perspectives, experiences and outlook. *Journal of Air Transport Management*, 13 (2007), 149-162
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Orasanu, J., & Connolly, T. (1993). The reinvention of decision making. In G. A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood, & C. E. Zsombok (Eds.), *Decision making in action: Models and methods* (pp. 3–20). Norwood, NJ: Ablex.
- Rasmussen, J. (1983). Skill, rules and knowledge: Signals, signs, and symbols, and other Distinctions in human performance models. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, SMC, 13(3), 257–266.
- Rittel H. W. J., & Webber, M. M. (1984). Planning Problems Are Wicked Problems. In N. Cross (Ed.), *Developments in Design Methodology* (pp. 135–144). Chichester: John Wiley & Sons
- Sternberg, R. (1997). *Thinking Styles*. New York: Cambridge University Press.
- Thengvall, B., Bard, J., & Yu, G. (2000). Balancing user preferences for aircraft schedule recovery during irregular operations. *IEE Transactions*, 32(3), 181-193.
- Wickens, C. D., Lee, J. D., Liu, Y., & Becker, S.E.G. (2004). *Human factors engineering*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.
- Wu, C. L. (2005) Inherent Delays and operational reliability of airline schedules. *Journal of Air Transport Management*, 11, 273-282

Wu, C., L. 2010. *Airline operations and delay management: insights from airline economics, networks and strategic schedule planning*. Farnham, UK: Ashgate Publishing Limited.

Bijlagen

Bijlage 1: Script t.b.v simulatie

Deel 1

ATC Frankrijk is in onderhandeling met de overheid. De overheid wil de pensioenleeftijd van alle overheidsdienaren nu definitief met 5 jaar verhogen. Invoerdatum is 1 januari met een overgang van 5 jaar. De overheid heeft dit nodig omdat anders de overheidsuitgaven buiten de gestelde kaders vallen. De Europese gemeenschap heeft vooraf aangegeven geen uitstel te dulden en sancties op te leggen als de begrotingsregels worden overschreden.

Vandaag zijn er onderhandelingen en het verloopt niet soepel. De bonden hebben unaniem aangegeven dat als er vandaag geen akkoord komt dat men dan morgen zal staken. De DGAC (Franse luchtverkeersleiding) heeft een NOTAM uitgegeven dat men voor morgen serieus rekening moet houden met geen ATC diensten voor Ground, Tower, Approach op veel velden. Voor LFPG (Parijs) dienen alle operators rekening te houden met een reductie van 50% van alle vluchten. Met de eventuele werkwilligen en aangevuld met militaire verkeersleiding zal men trachten overvliegend Frankrijk een sterk gereduceerde ATC dienst te leveren. Daarbij dient rekening gehouden te worden dat de slottijden overvliegend minimaal 30 minuten zullen zijn maar snel oplopend naar een uur. Met name tussen 06Z en 16Z.

Deel 2

Timing voor LU en DMO: 14.30lt (lt = local time)

Timing voor LM (OC/SOC): 20.00lt.

Om (*vul tijd in*) AMS komt het volgende bericht naar buiten:

Onderhandelingen tussen de Franse overheid en de bonden zijn volledig vastgelopen. De bonden hebben gereageerd en aangekondigd dat de staking definitief is. Er is geen afspraak voor een volgend overleg.

De DGAC reageert na een uur met een NOTAM waarin de sluiting van bijna alle Franse vliegvelden wordt aangekondigd van 0400z tot 2159z. Alleen staatsvluchten en emergency landings zullen worden geaccepteerd. All commercial and general aviation will not be able to file flight plans for the following destinations: LFBD, LFBO, LFMN, LFLL, LFML, LFLC, LFLS, LFPO, LFRS, LFST.

All carriers to reduce 50% of their flights with destination LFPG.

Bijlage 2: Codeerschema

In dit document is het codeerschema weergegeven dat is gebruikt bij het coderen van de protocollen in het onderzoek naar de invloed van complexiteit op de uniformiteit van de verschillende onderdelen in het re-planningsproces tijdens grote verstoringen bij KLM Operations Control. In het re-planningsproces staan verschillende opties en doelen centraal (Klein, 2007). Jenkins (2011) onderscheidt verschillende typen doelen, namelijk doelen van hogere orde, en beperkingen waaraan voldaan moet worden ongeacht welk hoger doel wordt nagestreefd. Om dit onderscheid helder te houden, worden in de rest van dit codeerschema doelen en beperkingen apart benoemd. Als beiden worden bedoeld, wordt de verzamelnaam 'attributen' gebruikt.

Proefpersonen kunnen uiteindelijk tot verschillende plannen komen om de verstoring aan te pakken door het kiezen van verschillende opties. Daarbij kunnen verschillende attributen in overweging worden genomen. In de protocollen moeten dus zowel de opties die de proefpersonen in overweging nemen worden geïdentificeerd, alsmede de verschillende attributen die door de proefpersonen genoemd worden waar de alternatieven op kunnen worden beoordeeld. Daarnaast dient voor zowel de opties als de attributen de bewerking te worden gecodeerd die proefpersonen uitvoeren. Zo kan bij opties uiteindelijk worden vastgesteld welke definitief worden meegenomen, en kan bij attributen worden bepaald hoe ze worden meegewogen om tot de keuze voor de opties te komen.

1 Globale werkwijze

De codering omvat de volgende stappen:

1. Streep eerst in de tekst van het ongecodeerde hardop-denkprotocol alle opties en attributen aan die de proefpersoon noemt. Let op: pas na enkele malen lezen heb je alle opties en attributen opgespoord. Nummer de opties, en geef attributen het nummer mee van de optie waar ze bij horen. Attributen (zie paragraaf 3).
2. Alle opties en attributen worden daarna gegroepeerd. Opties en attributen vormen een groep als ze onderdeel zijn van dezelfde keuze zoals deze door de proefpersoon is gemaakt. Dit wordt gedaan omdat proefpersonen bij het maken van een plan verschillende soorten opties kunnen kiezen, die ieder een eigen keuze omvatten. Attributen die een rol spelen bij de ene keuze, spelen dit niet per definitie bij de andere keuze (zie paragraaf 4).
3. Codeer daarna per optie of attribuut wat de bewerking is die de proefpersoon uitvoert (zie paragraaf 5).

2 Algemene opmerkingen bij het coderen

Coderen van attributen en opties in het transcript van de simulatie:

- Niet alle tekst wordt gecodeerd, alleen die delen die een attribuut of een optie bevatten.
 - Het letterlijk lezen van de opdracht wordt niet gecodeerd. Wel als iemand tijdens het lezen gedachten ontwikkelt. We onderzoeken tenslotte geen informatieverwerking. Ook de uitgangspunten uit de opdracht, indien letterlijk voorgelezen, worden niet meegenomen tenzij het in lopend verhaal is waarbij elementen uit de opdracht terloops wordt geciteerd.
 - Laat in het protocol wel alle tekst staan, maar segmenteer alleen de tekst die wordt meegenomen voor de codering.
 - Herhalingen zeer kort na elkaar (bijvoorbeeld in twee opeenvolgende zinnen) worden niet apart meegenomen.

- Affectieve uitspraken over het proces (dat de opdracht moeilijk is etc.) zijn niet meegenomen.
- Hetzelfde geldt voor reflexieve uitspraken.
- Affectieve uitspraken over de materie zelf worden wel genoemd.
- De planning van activiteiten. Bijvoorbeeld het voornemen om een bepaalde aanpak te hanteren, of de vraag welke aanpak te hanteren. Bijvoorbeeld: “Laat ik maar eens de informatie doorlezen”, of “Ik denk dat ik maar eens begin met...”.
- Het al dan niet hebben van informatie. Bijvoorbeeld: “Eigenlijk zou ik moeten weten welke crewomlopen er allemaal zijn”. Let op: de vraag aan de interviewer om bepaalde informatie valt niet in deze categorie.
- Afwegingsprocedures voor het bedrijf. Sommige proefpersonen geven aan hoe het bedrijf een beslissing zou kunnen nemen over welke maatregelen te nemen. Dergelijke uitspraken slaan niet op de inhoud van de keuze zelf. Let op: als een proefpersoon zegt dat kosten belangrijk zijn, omdat het bedrijf wil dat daar op gelet wordt, dan is het perspectief van het bedrijf een argument voor het gewicht van kosten. Dit is dan een attribuut.
- Persoonlijke emoties: “Dit is wel moeilijk zeg”, “Ik weet het echt niet hoor” of “Ik zou niet weten hoe ik nu verder moet”.
- Reacties op proefleider. Dit kunnen uitspraken zijn als “ja, ik begrijp het”, “O, nou dat ga ik dan maar doen” en dergelijke.
- Het primaire proces van KLM. Bijvoorbeeld uitspraken over hoe bepaalde processen in het bedrijf georganiseerd zijn.

Coderen van aanvullende attributen en opties in het transcript van de interviews:

- Bij het interview protocol worden alleen nieuwe attributen of opties genoteerd als het aannemelijk is dat de proefpersoon tijdens de simulatie hier wel aan gedacht heeft, maar ze niet heeft uitgesproken. Dit is waarschijnlijk het geval bij negatief geformuleerde opties of attributen. Bijvoorbeeld: “Extra fuel meenemen op Europa heeft geen zin”. Deze optie is kennelijk wel overwogen, maar bewust niet meegenomen.
- Let er op of de proefpersoon nieuwe attributen noemt die zijn afgewogen in combinatie met attributen die eerder wel genoemd zijn. Ook dit kan erop duiden dat deze wel zijn overwogen, maar niet zijn uitgesproken. Bijvoorbeeld: “Ik vind beheersbaarheid belangrijker dan kosten.” Als kosten niet eerder zijn genoemd, maar beheersbaarheid wel, dan is het waarschijnlijk dat kosten wel zijn overwogen, maar niet uitgesproken.
- Neem geen nieuwe attributen mee die worden genoemd als algemeenheid, maar die in de simulatie niet zijn genoemd. Bijvoorbeeld: “. Als er bijvoorbeeld weinig hotels zijn, dan grijp ik wat conservatiever in om veldbedden op Schiphol te voorkomen. Ook als de wegen dicht gesneeuwd zijn grijp ik harder in, want ook dan krijg je mensen niet weg ondanks beschikbaarheid van hotels.” Als er tijdens de simulatie niet geïnformeerd is naar de hotelsituatie, of naar de situatie op de weg, neem dit dan niet mee. In dit geval lijkt deze uitspraak meer een algemene overweging, en niet een die specifiek hier is toegepast.

3 Opties en attributen aanstrepen

Er is een onderscheid gemaakt tussen opties en attributen. Deze worden eerst apart aangestreept in de protocollen en daarna pas verwerkt in een schematische weergave, omdat ze dan makkelijker

individueel te onderscheiden zijn in de gehele tekst. Opties worden geel aangestreept in de protocollen, attributen worden vetgedrukt. Opties kunnen rechtstreeks in de bewoordingen van de proefpersoon worden overgenomen. Bij attributen kan dit alleen als de proefpersoon ze benoemt zonder score. Meestal worden attributen echter met hun scores weergegeven. Bijvoorbeeld: in de uitspraak “zorgen dat de capaciteit weer matchend wordt” zit het attribuut ‘mate van overeenstemming tussen aanbod en de capaciteit op Schiphol morgen’. Noteer dan in de tekst tussen haakjes achter het attribuut de herformulering van het attribuut, dus zonder score.

Keuzes en opties

- Eerst moeten de keuzes geïdentificeerd worden die een proefpersoon maakt, waaronder opties kunnen worden gegroepeerd. Deze moeten vaak worden afgeleid uit de omschrijving van een optie door een proefpersoon. Mogelijke keuzes zijn:
 - Het bepalen van het aantal annuleringen.
 - Het bepalen van wel/niet kisten op het buitenstation laten staan.
 - Het wel/niet meenemen van extra brandstof.
 - Etc.
- Iets is een optie als men het direct kan manipuleren. Dus: 20 vluchten annuleren is een optie. Als er meerdere opties worden genoemd, is het van belang om te kijken of proefpersonen deze opties met elkaar in verband brengen of niet. Zo niet, dan moeten ze worden meegenomen als losse opties die bij verschillende keuzes horen.
- Opties zijn los te beschouwen op basis van de score van de optie: als men 20 vluchten aankomend Europa wil gaan annuleren en 20 vluchten vertrekkend, dan is de opsplitsing dus EUR/ICA en aankomend/vertrekkend. Als men het heeft over ‘verhouding KLM/KLC’ duidt dit er op dat dit in samenhang met elkaar wordt meegenomen, en dat het dus geen losse opties zijn, ondanks dat er wel expliciet wordt genoemd om 10 vluchten KLC te annuleren en 10 Europa.

Attributen

- Attributen zijn altijd ofwel doelen of consequenties van opties, waar je de optie op kunt beoordelen. Dus: bij de uitspraak “ik ga 20 vluchten annuleren (optie) om vraag en aanbod in overeenstemming te brengen” is het in overeenstemming brengen van vraag en aanbod een attribuut, omdat de optie rechtstreeks hierop beoordeeld kan worden.
- Iets is een optie als de proefpersoon een handeling noemt die hij uit wil voeren. Daar kunnen impliciet attributen in meegenomen worden, maar het is niet duidelijk of dit random of bewust gebeurt. Bijvoorbeeld: ik ga 10 om 10 Europa/KLC annuleren. Het kan zijn dat de verhouding Europa/KLC bewust is gekozen, maar dat wordt hier niet duidelijk. Deze uitspraak wordt daarom in zijn geheel meegenomen als optie, en alleen als de proefpersoon uitdrukkelijk elders in het protocol laat blijken dat hij dit bewust meeneemt, is het ook een attribuut. Als een proefpersoon zijn zin begint met “ik wil”, dan is de verhouding KLM/KLC wel op te vatten als een attribuut. Dit komt omdat er dan een oordeel in zit.
- Consequenties van het probleem zijn geen cues maar attributen als de proefpersoon duidelijk laat blijken dat hij iets wil bereiken. Bijvoorbeeld: “dat is een probleem, want we hebben nachtstoppers die eruit moeten”. Het probleem (het niet meer kunnen uitvoeren van nachtstoppers) is een cue, maar de zin die volgt is een attribuut omdat daaruit blijkt dat de proefpersoon het belangrijk vindt dat dit wel blijft gebeuren. Het attribuut is hier de mate

waarin nachtstoppers nog kunnen worden uitgevoerd, want dit is waar oplossingen op kunnen worden beoordeeld.

- Nieuwe attributen die worden genoemd in het interview worden alleen bij uitzondering meegenomen in het protocol, als zij een aanvulling zijn op wat reeds is genoemd. Geheel nieuwe attributen worden dus niet meegenomen. Bepaling van gewichten wordt wel meegenomen, want dit wordt vaak nou eenmaal niet expliciet uitgesproken door personen tijdens het experiment.
- Bij attributen gaat het altijd om een doel dat je wilt bereiken, niet alleen om een oorzakelijke relatie. Bijvoorbeeld: Omdat het prob40 is, is geen doel of iets wat de proefpersoon wil bereiken. Dat is wel het geval als de proefpersoon bijvoorbeeld zegt ‘we grijpen in omdat we de situatie beheersbaar willen houden’.
- In een argument voor een optie zit vaak een attribuut verscholen: “Brussel en Stockholm die zijn makkelijk, die annuleren we meteen, want die kunnen toch niet vliegen”. Het niet kunnen vliegen is hier geen cue, maar een attribuut, omdat mogelijkheid om te kunnen vliegen naar een station kennelijk een kenmerk is waarop het plan wordt beoordeeld.
- Let bij het identificeren van dit type attributen op signaalwoorden die na een optie worden gebruikt, zoals ‘want’, ‘omdat’, ‘dus’, etc.
- Alleen als men iets bekijkt in termen van consequenties, dan is het onderdeel van de oplossing. Bijvoorbeeld: de vlootsituatie, crew beperkingen, personeel op Schiphol, etc. zijn cues en worden hooguit gebruikt in de oplossing als argument. De consequenties die deze cues hebben zijn vaak wel onderdeel van de oplossing. Bijvoorbeeld: “we annuleren bestemmingen met veldsluitingen (optie) om uitwijkers te voorkomen (attribuut)”. Let op: bij ‘we grijpen in (optie) omdat het prob40 is’, is prob40 geen attribuut, omdat het geen directe consequentie is voor de oplossing en het dus geen doel is dat kan worden nagestreefd, zelfs niet impliciet.
- Tijdsindicaties worden alleen meegenomen als die tijd een impact heeft op de situatie of op de maatregelen die men wil nemen.
- Er zit een verschil tussen attributen en argumenten. Ik neem alleen directe kenmerken van opties mee als attribuut. Argumenten om die kenmerken mee te nemen, zie ik niet als direct attribuut waar de optie op wordt beoordeeld. Bijvoorbeeld: “Dus er zal gezorgd moeten worden voor extra personeel vanavond op de hub (optie) om deze annuleringen en eh, de passagiers opvang te gaan regelen (attribuut), want die is acuter (GEWICHT) dan als je in een vroege fase zit (argument).”

4 Opties en attributen groeperen

Geef nadat alle opties en attributen zijn aangestreept deze een nummer mee. Zet dit tussen haakjes in de tekst achter de optie of het attribuut.

Geef opties die bij elkaar horen, ofwel die bij dezelfde keuze horen, hetzelfde nummer. Het gebeurt vaak dat proefpersonen later dezelfde optie noemen, maar iets anders geformuleerd, of gedetailleerder uitgewerkt. Bijvoorbeeld: de proefpersoon zegt eerst “ik wil vluchten annuleren” (1). Als hij daarna verder gaat en even later zegt “ik wil extra brandstof laten meenemen” (2), dan is dit een andere optie. Als de proefpersoon weer later zegt “ik wil 20 vluchten annuleren”, noteer dit dan weer als (1), omdat het dezelfde optie is als eerst, alleen concreter uitgewerkt.

Geef bij attributen in de tekst aan bij welke optie ze horen, door ook hier in de tekst tussen haakjes het nummer van de optie of keuze te vermelden.

Hierna kunnen opties en attributen uit de tekst worden gehaald en samen gegroepeerd, zodat een overzicht ontstaat van welke attributen en opties bij welke keuzes horen.

5 Coderen van bewerkingen

Segmenten met opties en attributen zijn verder per keuze gecodeerd naar de activiteit die de proefpersoon met het betreffende attribuut of de optie uitvoert.

5.1 Het bewerken van opties

Alle opties krijgen code 1. Daarna wordt een tweede cijfer toegekend, op basis van de inhoud van de bewerking.

Opties	1
Bewerking: overwegen	(1)1
Bewerking: kiezen	(1)2
Bewerking: verwerpen	(1)3

Een optie wordt overwogen als de proefpersoon hem noemt, maar nog niet definitief meeneemt, of als het niet duidelijk is wat de proefpersoon hiermee wil. Let op woorden als “misschien” of “eventueel”. De proefpersoon overweegt dus iets, maar doet hier geen definitieve uitspraak over (code 1).

Daarnaast kan de proefpersoon iets in het algemeen zeggen over een optie, waarbij niet duidelijk is hoe dit gekoppeld is aan de huidige omstandigheden. Bijvoorbeeld: “Ik zou bij annuleren vaak niet kijken naar crewomlopen”. Zulke uitspraken krijgen code 1.

Een optie wordt gekozen als de proefpersoon hem duidelijk meeneemt. **Bijvoorbeeld:** “Ik neem liever extra brandstof mee” (code 2). Een optie wordt verworpen als de proefpersoon hem direct afwijst, of als de proefpersoon hem eerst meeneemt, maar later toch weer in twijfel trekt en afwijst. Bijvoorbeeld: “Ik zou nooit extra brandstof meenemen” (code 3).

5.2 Het bewerken van attributen

Alle opties krijgen code 2. Daarna wordt een tweede, derde en vierde cijfer toegekend, respectievelijk op basis van de inhoud van de bewerking, de wegingsstrategie, en het type attribuut dat het betreft.

Payne, Bettman en Johnson (1993) onderscheiden verschillende strategieën die in het algemeen gebruikt kunnen worden om met het nemen van beslissingen om te gaan. Er zijn strategieën die van de beslisser vragen om gebruik te maken van alle informatie (zoals de Weighted Additive rule en de Additive Difference rule), maar ook bestaan er heuristische die informatie negeren en het nemen van een beslissing op die wijze versimpelen (zoals Elimination By Aspects, Satisfying, Lexicographic choice, en Equal Weights strategie). Bij al deze strategieën moeten echter in meerdere of mindere mate attributen worden gebruikt om tot een keuze tussen opties te komen. Daarbij moet ten eerste worden bepaald welke attributen worden meegenomen. Daarnaast is een belangrijk onderdeel van veel van bovenstaande strategieën het bepalen van de gewichten van de attributen die gebruikt worden bij het maken van een keuze. Op deze twee aspecten van attributen is de codering gebaseerd.

Attributen	2
Inhoud: Meenemen	(2)1
Inhoud: Niet meenemen	(2)2
Wegingsstrategie: Absoluut	(2x)1
Wegingsstrategie: Relatief	(2x)2
Type: Doel	(2xx)1

Type: Randvoorwaarde	(2xx)2
----------------------	--------

Inhoud

Een attribuut wordt meegenomen als de proefpersoon hem noemt en hier expliciet of impliciet rekening mee houdt. Een attribuut wordt niet meegenomen als het wordt genoemd, maar expliciet wordt verworpen. Een proefpersoon kan bijvoorbeeld zeggen: “Ik vind de gemiddelde vertragsduur van de passagiers niet belangrijk”, of, “Ach, kosten bij annuleren vind ik niet zo interessant”. Ook kan de interviewer een attribuut noemen, maar als hier niet op wordt gereageerd, is dit ook een teken dat de proefpersoon dit niet meeneemt.

Strategie

Strategieën die gebruikt kunnen worden om met afwegingen om te gaan, zijn absoluut en relatief wegen (Heerkens, 2013). Een attribuut wordt absoluut gewogen als het niet wordt vergeleken met andere attributen, maar in isolatie wordt genoemd. Als het wel wordt vergeleken met een attribuut, dan is er sprake van relatief wegen. Een voorbeeld van absoluut wegen is “ik kijk naar consequenties van de vertraging voor connecties”. Of: “veiligheid is belangrijk”, in plaats van “veiligheid is belangrijker dan passagiersbelang”. Relatief wegen zou zijn wanneer de proefpersoon zegt “ik kan wel kijken naar de consequenties van een vertraging voor onderhoud, maar ik kijk liever naar vertragingen voor passagiers”, of “ik kan wel kijken naar de consequenties van een vertraging voor onderhoud, maar ik vind vertragingen voor passagiers belangrijker”.

Let op signaal woorden in de tekst die aangeven dat een proefpersoon let op belangrijkheid: belangrijk, interessant, acuut, dringend, urgent, etc.

Let op:

- Het maakt niet uit of een proefpersoon zegt: “passagiersopvang is belangrijk”, of “ik vind passagiersopvang belangrijk”. In beide gevallen is sprake van een afweging, en dat is per definitie persoonlijk, of nu wordt gezegd: “Het is”, of “Ik vind”.
- Als een proefpersoon zegt: “Klanten vinden passagiersopvang belangrijk”, dan is de mening van de klant het attribuut, niet de mogelijkheid voor passagiersopvang.
- Als iemand een uitspraak doet en hem daarna ontkent (“o nee, toch niet”) is dit een nieuwe uitspraak.
- Als iemand zegt: “Dat is leuk” of “Dat is handig” is het een subjectieve uitspraak en geen afweging: er is zoveel leuk of handig, maar daarmee is het nog niet meteen belangrijk. Uitzondering: als iemand met ‘leuk’ of ‘handig’ inderdaad ‘belangrijk’ lijkt te bedoelen.

Type

Doelen zijn vaak te onderscheiden van randvoorwaarden door te kijken naar de formulering van de proefpersonen. Doelen zijn te herkennen aan signaalwoorden als “ik wil... bereiken”, of “je probeert zoveel mogelijk...”. Randvoorwaarden zijn vaak consequenties van acties die men wil beperken. Als er bijvoorbeeld geannuleerd moet worden, wil men voorkomen dat dit negatieve consequenties heeft voor crew of voor onderhoud. Het beperken van deze consequenties is geen hoofddoel.

Overig

Daarnaast worden attributen geassocieerd op basis van hun inhoud, om ze onderling beter te kunnen vergelijken. Proefpersonen kunnen immers andere bewoordingen gebruiken voor dezelfde attributen.

Deze classificatie is gemaakt op basis van een indeling van Bruce (2011), aangevuld met categorieën die ontbraken.

Attribuut categorieën	Overkoepelende categorie
Aantal geboekte passagiers op vlucht (hoe vol zit het vliegtuig)	Commercie
Netwerkschema of gebruik van vliegtuig (ook vertraging)	Netwerk
Tijd tussen vluchten	Netwerk
Onderhoudsproblemen of vereisten	Onderhoud
Crew connecties en crew werktijd limitaties	Crew
Minimum aansluitijden van transferpassagiers	Netwerk
Mate waarin een plan makkelijk kan worden aangepast bij extra problemen	Flexibiliteit
Marktomstandigheden	Commercie
Regelgeving (bijvoorbeeld 80% slottijden)	Regelgeving
Omdraaitijden	Netwerk
Kosten	Commercie

Bijlage 3: Tabellen m.b.t de resultaten

Tabel 1.1: Mate van uniformiteit binnen de gekozen opties uit deel 1 van de simulatie

Keuzes uit deel 1 :	Mate van uniformiteit	
	Hoeveelheid opties	Maximum aan overeenkomsten
Keuze 1 : wat doen met 50% reductie ?	3	2
Keuze 2 : wat doen met overige franse velden?	3	4
Keuze 3 : Wat doen moet Nachtstoppers ?	3	3
Keuze 4 : wat doen met ICA?	3	4**
Keuze 5 : wat doen met zürich en geneve	2	4
Keuze 6 : wat doen met Madrid, Barcelona en Lissabon	3	3**
Totaal	17 gec. : 12	20 gec. : 12
Gemiddeld	2,83 gec.: 3	3,3/ 55 % gec. : 3/50%

Tabel 1.2: Mate van uniformiteit binnen de gekozen opties uit deel 2 van de simulatie

Keuzes uit deel 2 :	Mate van uniformiteit	
	Hoeveelheid opties	Maximum aan overeenkomsten
Keuze 1 : wat doen met 50% reductie ?	1	6

Keuze 2 : wat doen met overige franse velden?	1	6
Keuze 3 : Wat doen moet Nachtstoppers ?	3	4
Keuze 4 : wat doen met ICA?	2	4**
Keuze 5 : wat doen met zürich en geneve	2	4*
Keuze 6 : wat doen met Madrid, Barcelona en Lissabon	6	2
Totaal	17 gec.: 13	26 gec 18
Gemiddeld	2,83 gec : 3.25	4,3 / 72 % gec 4.5/75%

* twee proefpersonen maken in deel 2 geen uitspraak meer over deze keuze

** het maximum aan overeenstemming wordt bereikt door proefpersonen die geen duidelijke afspraak maken over deze keuze

Tabel 2.1: Mate van uniformiteit binnen de structuur van doelen en beperkingen deel 1 van de simulatie

Keuzes uit deel 1 :	Mate van uniformiteit		
	Beperkingen, min-max %	Doelen, min-max %	Spreiding
Keuze 1 : wat doen met 50% reductie ?*	50 – 100%	0 – 50%	50
Keuze 2 : wat doen met overige franse velden?	50 – 100%	0 – 50%	50
Keuze 3 : Wat doen moet Nachtstoppers ?*	50 – 100%	0 – 50%	50
Keuze 4 : wat doen met ICA?*	100%	0%	0
Keuze 5 : wat doen met zürich en geneve **	100%	0%	0
Keuze 6 : wat doen met Madrid, Barcelona en Lissabon	76 – 100%	0 – 23%	23
			Gemm.: 28.83 /gec. 43.25

*Missing values :

K1: 1

K3: 1

K4: 2

**K5: 3 de helft van de proefpersonen gebruikt voor de opties binnen deze keuze geen attributen

Tabel 2.2: Mate van uniformiteit binnen de structuur van doelen en beperkingen deel 2 van de simulatie

Keuzes uit deel 2 :	Mate van uniformiteit		
	Beperkingen, min-max %	Doelen, min-max %	Spreiding

Keuze 1 : wat doen met 50% reductie ?*	0 – 100%	0 – 100%	100
Keuze 2 : wat doen met overige franse velden?*	50 – 100%	0 – 50%	50
Keuze 3 : Wat doen moet Nachtstoppers ?*	60 – 100%	0 – 40%	40
Keuze 4 : wat doen met ICA?***	83 – 100%	0 – 17%	17
Keuze 5 : wat doen met zürich en geneve ***	100%	0%	0
Keuze 6 : wat doen met Madrid, Barcelona en Lissabon *	71 – 94%	6 – 29%	23
			Gemm. : 38.33 Gec.: 53.25

*Missing values :

K1: 3

K2: 2

K3: 1

K6: 1

**K4: 3 de helft van de proefpersonen gebruikt voor de opties binnen deze keuze geen attributen

***K5: 5 alleen een proefpersoon gebruikt voor de opties binnen deze keuze attributen

Tabel 2.3: Aantal gebruikte doelen en beperkingen per keuze en veranderingen naarmate de complexiteit veranderd is

Keuze	Beperkingen Deel 1	Doelen Deel1	Beperkingen Deel2	Doelen Deel2
1	40	6	11	3
2	22	2	17	9
3	23	2	31	10
6	49	14	53	10

Tabel 3.1: Mate van uniformiteit binnen de gekozen strategie van doelen en beperkingen deel 1 van de simulatie

Keuzes uit deel 1 :	Mate van uniformiteit		
	absoluut, min-max %	relatief, min-max %	Spreiding
Keuze 1 : wat doen met 50% reductie ?*	44 – 100%	0 – 56%	56
Keuze 2 : wat doen met overige franse velden?	80 – 100%	0 – 20%	20
Keuze 3 : Wat doen moet Nachtstoppers ?*	40 – 100%	0 – 60%	60
Keuze 4 : wat doen met ICA?*	50 – 100%	0 – 50%	50

Keuze 5 : wat doen met zürich en geneve **	0 – 100%	0 – 100%	100
Keuze 6 : wat doen met Madrid, Barcelona en Lissabon	54 – 92%	8 – 46%	38
			Gemm: 54 Gec. : 43.5

*Missing values :

K1: 1

K3: 1

K4: 2

**K5: 3 de helft van de proefpersonen gebruikt voor de opties binnen deze keuze geen attributen

Tabel 3.2: Mate van uniformiteit binnen de gekozen strategie van doelen en beperkingen deel 2 van de simulatie

Keuzes uit deel 2 :	Mate van uniformiteit		
	absoluut, code (..1.), min-max %	relatief, code (..2.), min-max %	Spreiding
Keuze 1 : wat doen met 50% reductie ?*	45 – 100%	0 – 55%	55
Keuze 2 : wat doen met overige franse velden?*	25 – 100%	0 – 75%	75
Keuze 3 : Wat doen moet Nachtstoppers ?*	50 – 83%	17 – 50%	33
Keuze 4 : wat doen met ICA?***	33 – 100%	0 – 67%	67
Keuze 5 : wat doen met zürich en geneve ***	0%	100%	0
Keuze 6 : wat doen met Madrid, Barcelona en Lissabon *	62 – 76%	24 – 38%	14
			Gemm.: 40.66 Gec.:44.25

*Missing values :

K1: 3

K2: 2

K3: 1

K6: 1

**K4: 3 de helft van de proefpersonen gebruikt voor de opties binnen deze keuze geen attributen

***K5: 5 alleen een proefpersoon gebruikt voor de opties binnen deze keuze attributen

Tabel 3.3: Aantal relatief en absoluut gewogen attributen per keuze en veranderingen naarmate de complexiteit veranderd is

Keuze	Absoluut Deel 1	Relatief Deel1	Absoluut Deel2	Relatief Deel2
1	31	0	6	8
2	24	1	17	9
3	17	10	25	16
6	27	14	43	19

Tabel 4.1 Inhoudelijke categorisatie van opties per aantal proefpersonen deel 1

Aantal mensen, per inhoudelijke categorisatie	Netwerk	Passagiers	Crew	Commercie	Regelgeving	Totaal per keuze:
Keuze 1 : wat doen met 50% reductie ?*	5	4	4	1	1	15
Keuze 2 : wat doen met overige franse velden?*	6	3	2	1	2	14
Keuze 3 : Wat doen moet Nachtstoppers ?*	5	3	2	1	/	11
Keuze 4 : wat doen met ICA?***	4	/	/	1	1	6
Keuze 5 : wat doen met zürich en geneve ***	2	/	/	/	2	4
Keuze 6 : wat doen met Madrid, Barcelona en Lissabon *	6	2	4	5	2	19
Totaal per categorie :	28	12	12	9	8	

Tabel 4.2 Inhoudelijke categorisatie van opties per aantal proefpersonen deel 2

Aantal mensen, per inhoudelijke categorisatie	Netwerk	Passagiers	Crew	Commercie	Regelgeving	Totaal per keuze:
Keuze 1 : wat doen met 50% reductie ?*	1	2	1	2	/	6
Keuze 2 : wat doen met overige franse velden?*	4	4	3	2	2	15
Keuze 3 : Wat doen moet	5	4	4	4	3	20

Nachtstoppers ?*						
Keuze 4 : wat doen met ICA? **	3	/	1	1	1	6
Keuze 5 : wat doen met zürich en geneve ***	/	/	/	1	/	1
Keuze 6 : wat doen met Madrid, Barcelona en Lissabon *	5	3	4	5	/	17
Totaal per categorie :	12	13	13	15	6	