Universiteit Utrecht

Rationele keuzes in crises? Een onderzoek naar de invloed van stress en emoties op besluitvorming in crisissituaties

Manouk Wevers (5999359)
Kunstmatige Intelligentie
Bachelor scriptie
7.5 ECTS

Datum: 12 juli 2019
Begeleider: Joske Houtkamp
Tweede beoordelaar: Henry Prakken

Samenvatting

Het doel van deze scriptie is om te onderzoeken of we een bijdrage kunnen leveren aan het trainingsproces voor burgemeesters in crisissituaties. In crisissituaties worden bestuurders geconfronteerd met belangrijke keuzes die in korte tijd gemaakt moeten worden. Daarbij kenmerken crisissituaties zich door onder ander voorspelbare en onvoorspelbare elementen, beperkte tijd voor besluitvorming en asymmetrische informatie. Over de invloed van stress en emoties op besluitvorming in crisissituaties is echter niet veel bekend. Wel heeft eerder onderzoek laten zien dat stress en emoties een rol spelen in besluitvorming; zo kan stress leiden tot het minder snel herkennen van voordelige uitkomsten (Preston et al., 2007; Wemm & Wulfert, 2017) en negatieve emoties tot het nemen van langzamere beslissingen (Duque, Turla, & Evangelista, 2013). Gezien deze invloeden van stress en emoties op besluitvorming en de omstandigheden die een crisissituatie karakteriseren, is het aannemelijk dat stress en emoties een aanzienlijke rol spelen tijdens besluitvorming in crisissituaties. Om ons doel te bereiken, hebben we gekeken of er tijdens het spelen van de *Dilemma Game*, een demonstratieversie van de BurgemeestersGame (T-Xchange, z.d.), stress en emoties aanwezig zijn die het besluitvormingsproces zouden kunnen beïnvloeden. De BurgemeestersGame is een serious game (een game waarbij het leerelement centraal staat) gericht op het trainen van burgemeesters voor het handelen in crisissituaties. Voor het experiment hebben we gebruik gemaakt van FaceReader, van observaties en van interviews waarin de participanten zelf hun ervaren emoties konden rapporteren. Wegens de aard van het onderzoek (exploratief) hebben slechts twee participanten (een man en een vrouw, 21 jaar) deelgenomen aan het experiment. Er werd door zowel FaceReader als de participanten vooral neutraliteit gerapporteerd. Op een gedetailleerder niveau weken de door FaceReader herkende emoties af van de emoties die door de participanten werden gerapporteerd. Echter waren deze emoties zodanig licht aanwezig, dat het voor zowel de participant als voor FaceReader lastig is deze precies te beoordelen/te meten. Tussen de participanten werden verschillen gevonden en lijkt er een verband te bestaan tussen het begrip van de game en het inlevingsvermogen en de mate waarin emoties aanwezig waren. Wegens de kleine omvang van het onderzoek kunnen individuele verschillen niet uitgesloten worden. Met dit onderzoek kan niet worden aangetoond dat FaceReader een bijdrage levert aan het leereffect van de Dilemma Game. Vervolgonderzoek met een representatievere steekproef (meer participanten uit de doelgroep van de BurgemeestersGame) en het gebruik van de officiële BurgemeestersGame zou inzage kunnen bieden of FaceReader een bijdrage kan leveren aan het leereffect van deze game.

Trefwoorden: *besluitvorming, stress, emoties, crisissituaties, BurgemeestersGame, FaceReader*

Inhoudsopgave

Samenvatting *2*
Inhoudsopgave *3*
1. Inleiding *4*
1.1 Relevantie voor Kunstmatige Intelligentie (KI) 5
2. Theoretisch kader *6*
2.1 Besluitvorming 6
2.2 Stress en emoties 7
2.2.1 Definitie van emotie 7
2.2.2 Definitie van stress 8
2.2.3 Emoties en stress 9
2.3 Invloed van stress en emoties op besluitvorming 10
2.3.1 Stress en besluitvorming 10
2.3.2 Emoties en besluitvorming 10
2.4.1 Wat zijn crisisomstandigheden? 12
2.4.2 Naturalistic Decision Making 13
2.4.3 Invloed van stress en emoties op optreden in crisissituaties 14
2.5 Meetmethodes van stress en emoties 15
2.5.1 FaceReader 15
2.5.2 Zelfrapportage 17
2.6 De Dilemma Game 17
3. Onderzoeksmethode *19*
3.1 Participanten 19
3.2 Materiaal/stimuli 19
3.3 Procedure 21
3.4 Analyse van de resultaten 21
4. Resultaten *24*
4.1 Participant 1 24
4.1.1 Algemene informatie 24
4.1.2 FaceReader + zelfgerapporteerde emoties, interviews en observaties 24
4.2 Participant 2 28
4.2.1 Algemene informatie 28
4.2.2 FaceReader + zelfgerapporteerde emoties, interviews en observaties 28
5. Conclusie en discussie *32*
5.1 Conclusie 32
5.2 Resultaten en interpretaties 32
5.3 Samenvatting resultaten 34
5.4 Implicaties theorie 34
5.5 Beperkingen en vervolgonderzoek 35
Literatuur *36*
Appendices *41*
Appendix A: Materialen experiment 41
Appendix B: Data van de interviews 46

1. Inleiding

In het dagelijks leven voeren we diverse complexe cognitieve taken uit. Twee van deze taken zijn deductief redeneren en besluitvorming. Bij deductief redeneren worden conclusies getrokken op basis van premissen en logische inferentieregels. Bij besluitvorming moet informatie worden beoordeeld en moet er gekozen worden tussen twee of meer alternatieven (Matlin, 2013). Het is bekend dat emoties een rol spelen in het proces van besluitvorming. Het onderzoek van Duque, Turla en Evangelista (2013) liet bijvoorbeeld zien dat mensen in een positieve emotionele toestand sneller beslissingen nemen dan mensen in een negatieve emotionele toestand. Dit kan belangrijk zijn in situaties waarin onder stressvolle omstandigheden beslissingen worden genomen, waarbij tijd vaak een belangrijke factor is.

In crisissituaties worden mensen in een organisatie geconfronteerd met belangrijke keuzes die in korte tijd gemaakt moeten worden. Daarbij ligt er een grote verantwoordelijkheid bij de mensen die de uiteindelijke beslissingen moeten nemen tijdens een crisis. Crisisomstandigheden worden gekarakteriseerd door beperkte tijd en hoeveelheid informatie die aanwezig is voor het nemen van beslissingen (Sayegh, Anthony, & Perrewé, 2004). Voor de voorbereiding van crisissituaties bestaan er trainingen die zich focussen op regels en procedures. Een nieuwe training bestaat uit het spelen van de BurgemeestersGame (Stubbé, van de Ven, & Hrehovcsik, 2015). De BurgemeestersGame is een serious game ontwikkeld door TNO, HKU, T-Xchange en Thales gericht op het trainen van burgemeesters voor het handelen in crisissituaties. Een serious game is een game waarbij niet het entertainment, maar het leerelement centraal staat. In de BurgemeestersGame krijgt de gebruiker in korte tijd een aantal dilemma's voorgelegd waarover beslissingen moeten worden gemaakt (Stubbé, van de Ven, & Hrehovcsik, 2015). In deze scriptie gebruiken we een demonstratieversie van de BurgemeestersGame die we de *Dilemma Game* noemen (T-Xchange, z.d.). We maken in deze scriptie gebruik van beide termen; we spreken over de *Dilemma Game* wanneer we naar het experiment verwijzen. Omdat de Dilemma Game een variant is op de BurgemeestersGame, gebruiken we de BurgemeestersGame als uitgangspunt voor de literatuur.

Gezien de omstandigheden in een crisissituatie en het feit dat stress en emoties een rol spelen in het proces van besluitvorming, is het aannemelijk dat stress en emoties een aanzienlijke rol spelen tijdens besluitvorming in crisissituaties. De BurgemeestersGame heeft als doel om de gebruiker voor te bereiden en te trainen op werkelijke crisissituaties. Daarvoor is het van belang dat de gebruiker zich bewust is van de emoties die ervaren worden tijdens het proces van besluitvorming en dat hij/zij weet welke impact deze emoties hebben op het handelen. Het doel van deze scriptie is om te onderzoeken of we een bijdrage kunnen leveren aan het trainingsproces voor burgemeesters in crisissituaties, door te kijken of er tijdens het spelen van de Dilemma Game stress en emoties aanwezig zijn die het besluitvormingsproces zouden kunnen beïnvloeden. Een manier om de emoties in kaart te brengen is door het gebruik van Noldus FaceReader, die automatisch gezichtsuitdrukkingen analyseert (Loijens & Krips, 2019). Verschillende onderzoekers hebben al gebruik gemaakt van deze software. Zo gebruikten Nguyen en Noussair (2013) FaceReader voor het onderzoeken van de relatie tussen emoties en besluitvorming onder risicovolle omstandigheden in de economie. Zij concludeerden onder andere dat sterke emoties resulteren in risico-averse besluitvorming. In het onderzoek van Wiklund, Rudenmalm, Norberg, Westin en Mozelius (2015) wordt door gebruik van FaceReader vastgesteld dat in een zekere setting educatieve games meer negatieve emoties opwekken dan games voor vermaak. Dit is bruikbare informatie, omdat hieruit duidelijk wordt dat de FaceReader inzage biedt in emoties die ervaren worden tijdens het spelen van een educatieve game.

De leidende onderzoeksvragen van deze scriptie zijn: *In hoeverre kan FaceReader een bijdrage leveren aan het leereffect van de Dilemma Game? Zijn de emoties die door de gebruiker ervaren worden vergelijkbaar met de emoties die door FaceReader worden herkend? Zo ja, op welke wijze kunnen de resultaten een bijdrage leveren aan het geven van feedback aan de gebruiker?*

Om tot antwoorden te komen op deze vragen, wordt een klein experiment uitgevoerd waarbij twee participanten de Dilemma Game spelen. Tijdens het spelen van deze game maken we video-opnames, die achteraf door FaceReader worden geanalyseerd. Daarnaast analyseert de onderzoeksleider het gedrag en de verbale uitingen van de participant. Het belang van deze onderzoeksvragen maken we duidelijk in het theoretisch kader. Hier gaan we in op de definities van emoties en stress die we in deze scriptie hanteren. Verder bespreken we de onderlinge invloed van stress en emoties, het proces van besluitvorming, de invloed van stress en emoties op besluitvorming en de invloed van stress en emoties op besluitvorming in crisissituaties. Ook bespreken we de game die we voor het experiment gebruiken en gaan we in op de meetmethodes van stress en emoties die we in deze scriptie gebruiken.

1.1 Relevantie voor Kunstmatige Intelligentie (KI)

Deze scriptie is om twee redenen relevant voor KI. De eerste reden betreft één van de vakgebieden die in KI wordt bestudeerd, namelijk de cognitieve psychologie. In dit onderzoek staat het cognitieve proces 'besluitvorming' centraal. In het bijzonder gaat deze scriptie over besluitvorming in crisissituaties. Het onderzoeksgebied *Naturalistic Decision Making (NDM)* beschrijft hoe experts (als brandweerlieden, militaire commandanten, verplegers en piloten) beslissingen nemen in de praktijk (Flin et al., 2008; Klein, G., 2016). Echter wordt de invloed van emoties niet besproken in NDM, terwijl veel onderzoek heeft aangetoond dat emoties een rol spelen in het proces van besluitvorming. De resultaten van deze scriptie wijzen mogelijk uit of er meer inzage kan worden geboden in stress en emoties die aanwezig zijn tijdens een beslisproces in een trainingssituatie voor crises. Bovendien kunnen de resultaten die volgen uit het totale onderzoek gebruikt worden om modellen van besluitvorming te testen en te verbeteren. De tweede reden waarom deze scriptie relevant is voor KI, is omdat we dankzij moderne software (FaceReader) emoties in kaart kunnen brengen. FaceReader analyseert pixels in een afbeelding en classificeert gezichtsuitdrukkingen op basis van kunstmatige neurale netwerken (Loijens & Krips, 2019).

2. Theoretisch kader

2.1 Besluitvorming

Besluitvorming is een cognitief proces waarbij er gekozen moet worden tussen twee of meer alternatieven (Matlin, 2013). De keuzes worden gemaakt op basis van de verwachte uitkomsten van de verschillende opties. Deze uitkomsten kunnen op een continuüm worden geplaatst, dat loopt van complete onwetendheid, waarbij de mogelijke uitkomsten onbekend zijn, naar zekerheid, waarbij één deterministische uitkomst bestaat (Weber & Johnson, 2008). Daartussen liggen 'gedeeltelijke onwetendheid' en 'risico'. Bij gedeeltelijke onwetendheid zijn de uitkomsten bekend, maar zijn de kansen van de uitkomsten niet gespecificeerd. Dit punt in het continuüm wordt ook wel aangeduid met onzekerheid of dubbelzinnigheid. Bij risico zijn de kansen op specifieke uitkomsten bekend. Starcke en Brand (2012) noemen in hun onderzoek dat de theorieën die gaan over 'beslissingen onder risico' (vertaling van *decision making under risk)* stellen dat mensen de regels van kansrekening volgen. Daarna benoemen zij echter dat meerdere onderzoeken hebben aangetoond dat mensen bij besluitvorming niet altijd deze regels volgen en dat intuïtie een rol speelt. Een voorbeeld van de invloed van de intuïtie is het framing effect, dat stelt dat besluitvorming wordt beïnvloed door de context waarin de keuze gemaakt moet worden en de manier waarop een kwestie is geformuleerd (Kahneman & Tversky, 1981). In dit onderzoek werden aan proefpersonen twee statistisch gelijke problemen voorgelegd, maar dan op verschillende manieren geformuleerd. Ondanks dat het experiment twee statistisch gelijke problemen betrof, maakten de participanten toch verschillende keuzes. De resultaten impliceren dat mensen risico-averse keuzes maken. Naast dat mensen geneigd zijn om op basis van intuïtie keuzes te maken, spelen heuristieken en *biases* ook een rol. Heuristieken zijn mentale processen die mensen in staat stellen om snel beslissingen te nemen zonder de informatie te onderzoeken en te beoordelen (Stephendale, 2018). Een voorbeeld is de beschikbaarheidsheuristiek ("availability heuristic"), waarbij mensen de waarschijnlijkheid van gebeurtenissen baseren op het aantal voorbeelden dat zij beschikbaar hebben in hun geheugen. Een *bias* is een gebrek wat betreft logisch redeneren in het proces van besluitvorming dat systematisch resulteert in een suboptimale beslissing (Practical Psychology, 2016; r3ciprocity Team, 2018).

Het *Dual-Process model* van Kahneman (2003) stelt dat er twee verschillende systemen zijn die mensen gebruiken voor het nemen van beslissingen:

- Systeem 1: beslissingen worden snel, intuïtief en automatisch/onbewust genomen. Daarbij zijn de beslissingen vaak onderhevig aan emoties en gewoontes.
- Systeem 2: beslissingen worden langzamer, logischer en bewust genomen.

In situaties van onzekerheid is het niet mogelijk om beslissingen te nemen puur op basis van kansrekening. De twee systemen kunnen elkaar aanvullen. De eerste intuïtieve reactie kan worden aangepast door een analyse van systeem 2 (Starcke & Brand, 2012). Flin, Chrichton en O'Connor (2008) noemden dat er niet één methode is voor besluitvorming; er kunnen verschillende technieken voor besluitvorming worden toegepast afhankelijk van de omstandigheden. Deze omstandigheden kunnen variëren wat betreft tijdsdruk, de taak, de haalbaarheid van de opties en hoeveel beperkingen, steun en middelen er zijn voor degene die besluiten neemt (Flin, Crichton, & O'Connor, 2008). Er zijn vier belangrijke onderdelen van besluitvorming: de beoordeling van de situatie, het genereren en overwegen van de reactie, het selecteren en implementeren van de opties en de beoordeling van de uitkomst (Flin, Crichton, & O'Connor, 2008).

2.2 Stress en emoties

2.2.1 Definitie van emotie

In de literatuur bestaat er vooralsnog geen eenduidige definitie van emoties. Het gebrek aan een definitie komt duidelijk naar voren in het onderzoek van Izard (2010). In dit onderzoek interviewde hij vijfendertig wetenschappers die belangrijk onderzoek hebben gedaan naar de aard van emoties. De resultaten laten zien dat er geen eenduidige definitie van emoties bestaat, maar laten wel zien dat er overeenstemming bestaat over de structuur en functies van emoties. Scherer (2005) ziet het gebrek aan een definitie als een probleem voor onderzoek naar emoties, omdat het daardoor moeilijk zou zijn om progressie te maken in het onderzoeksgebied. Reisenzein (2007) beargumenteert echter dat de definitie een centrale vraag is in het onderzoek naar emoties. Izard (2010) meent dat zonder algemeen aanvaarde definitie het belangrijk is te definiëren wat er door een auteur met emoties wordt bedoeld.

Brave en Nass (2002) noemen twee algemeen geaccepteerde aspecten van emoties: "Emotion is a reaction to events deemed relevant to the needs, goals, or concerns of an individual; and, 2) emotion encompasses physiological, affective, behavioral, and cognitive components" (p. 54).
Een emotie is niet een losstaand verschijnsel, maar het bestaat uit verschillende componenten (Gruber, 2013). Ten eerste hebben emoties een *valence*. Dit houdt in dat ze een positieve, een neutrale of een negatieve waarde hebben. Ten tweede zijn emoties intentioneel; emoties gaan over een verschijnsel of een object in de omgeving. Ten derde hebben emoties een doel of een functie en zijn ze bijvoorbeeld belangrijk om te overleven. Tenslotte worden de emotionele reacties door meerdere dingen gekarakteriseerd. Een persoon heeft een subjectieve ervaring van de emotie, de emotie kan waar worden genomen in het gedrag (bijvoorbeeld gezichtsuitdrukkingen of houdingen) en er ontstaat een fysiologische reactie (bijvoorbeeld verhoging van de hartslag of zweten).

2.2.1.1 Verschil met affect, gemoedstoestand en gevoel

In de literatuur worden de termen affect, gemoedstoestand, gevoel en emotie vaak door elkaar gebruikt, maar deze termen betekenen niet hetzelfde. Affect is een algemene term die verwijst naar een positieve of negatieve toestand. Emoties en gemoedstoestanden zijn voorbeelden van typen emotionele toestanden (Gross, 2010; Gruber, 2013). Een gemoedstoestand duurt langer dan een emotie en er is geen zogenaamd opwekkend object voor nodig. Een gemoedstoestand kan dagen of weken duren, terwijl een emotie van korte duur is (Gross, 2010; Gruber, 2013). Het gevoel verwijst naar de subjectieve ervaring van een emotie (Gruber, 2013).

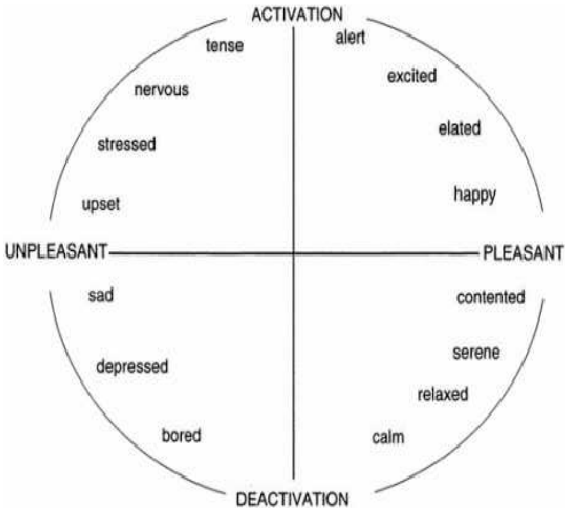
2.2.1.2 Classificatie van emoties

Er zijn verschillende manieren waarop emoties geclassificeerd worden. Eén systeem gaat uit van basisemoties; deze classificatie kan worden gezien als een discreet systeem (Gruber, 2013). Het meest bekende voorbeeld van een dergelijk systeem is de theorie van Ekman (1992), die zes verschillende basisemoties onderscheidt: woede, angst, verdriet, vreugde, walging en verbazing. Deze basisemoties worden gezien als een *familie van emoties*, waarbij de familieleden gemeenschappelijke karakteristieken delen. Ekman noemt als voorbeeld de emotie *woede*. Er is niet één manier om woede uit te drukken, maar er zijn meer dan 60 manieren om woede te uiten. Al deze uitdrukkingen van woede delen de volgende karakteristieken: de wenkbrauwen zijn lager en samengetrokken, het bovenste ooglid is omhooggetrokken en de spieren in de lip zijn aangespannen. Door deze gemeenschappelijke karakteristieken kunnen familieleden van de familie *woede* onderscheiden worden van de andere vijf families (basisemoties).

Een andere manier om emoties te classificeren is door een combinatie van verschillende psychologische dimensies (Gruber, 2013). Een implementatie hiervan is het circumplexe model van

Russell (1980). In dit model worden emoties geclassificeerd in een tweedimensionale circulaire ruimte (zie Figuur 1). De twee dimensies zijn *valence* en *arousal*. Met *valence* (de horizontale as) wordt de positieve of negatieve staat van een persoon bedoeld. Met *arousal* (de verticale as) wordt de activatie bedoeld. Een hoge *arousal* zorgt ervoor dat iemand zich klaar maakt voor actie; de persoon neemt scherper waar en krijgt te maken met een verhoogde hartslag, bloeddruk en ademhaling (St.Pierre et al., 2016).

In het midden (0,0) van het assenstelsel bevindt zich het punt van een neutrale *valence* en een middelmatige *arousal*. (Loijens & Krips, 2019; Russell, 1980). Boosheid bevindt zich aan de linkerkant in het midden; wanneer iemand boosheid ervaart, bevindt deze persoon zich in een negatieve staat. Verder hoort bij boosheid een middelmatige arousal.



Figuur 1. Het circumplexe model (Russell, 1980) met *valence* op de horizontale en *arousal* op de verticale as.

De negatieve emoties zijn de emoties met een negatieve *valence*. De eerder genoemde emoties woede, walging, angst en verdriet behoren tot de negatieve emoties. Vreugde behoort tot de positieve emoties. Verbazing kan tot de positieve en negatieve emoties behoren (Loijens & Krips, 2019).

2.2.2 Definitie van stress

In het algemeen wordt stress gedefinieerd als een "een staat van fysieke en psychologische activatie als reactie op externe eisen" (St.Pierre, Hofinger, & Simon, 2016, p. 184). Stress komt voor in situaties wanneer de reguliere capaciteit van een individu niet groot genoeg is voor een gebeurtenis uit de omgeving. Het betreft dan met name onvoorspelbare en oncontroleerbare situaties (Starcke & Brand, 2012). Een belangrijk punt in de definitie van stress is dat het gaat om de capaciteiten van een individu. Of een situatie stress oproept, hangt samen met de ervaring en bekwaamheid van een individu. Voor de één kan een situatie bedreigend overkomen, doordat diegene geen ervaring heeft met een zekere situatie. Voor de ander vormt dezelfde situatie geen bedreiging, doordat diegene ervaring heeft met dergelijke situaties en daardoor een gevoel van controle heeft. Het draait dus om de subjectieve waarneming van een zekere gebeurtenis (St.Pierre, Hofinger, & Simon, 2016). Stress wordt daarom ook beschreven als het gevoel dat iemand heeft als diegene onder te veel mentale of emotionele druk staat (Health Scotland, 2018).

Er bestaan twee verschillende soorten stress, namelijk chronische en acute stress. Chronische stress is stress die gedurende een lange periode plaatsvindt (Verhage et al., 2018). Acute stress ontstaat wanneer iemand met plotseling gevaar of een bedreigende situatie geconfronteerd wordt en is relatief

van korte duur (Flin, Crichton, & O'Connor 2008; Verhage et al., 2018). In deze scriptie kijken we naar acute stress.

Er zijn verschillende factoren die invloed hebben op het ontstaan van acute stress. Een grote factor is onzekerheid. Onzekerheid doet zich op meerdere momenten voor, zoals bij een nieuwe gebeurtenis, in situaties waar kritieke informatie ontbreekt, wanneer er verschillende of conflicterende doelen zijn of wanneer de gevolgen van een actie van een individu gevolgen hebben die buiten het verwachtingspatroon vallen. Verder zijn er taakgerelateerde factoren, zoals faalangst, een hoge werkdruk, tijdsdruk, de kans op doden en gewonden en de dreiging van een ernstige situatie (Flin, Crichton, & O'Connor, 2008). Acute stress uit zich op individueel niveau op verschillende gebieden. Acute stress kan zich uiten in het gedrag. Door acute stress kan een persoon bijvoorbeeld geïrriteerd, agressief of juist afstandelijk worden. Ook heeft acute stress invloed op emoties. Een voorbeeld van een emotionele reactie op acute stress is angst. Op somatisch (fysiek) gebied kan acute stress zich uiten in onder andere een toename van energie, een verhoogde hartslag, zweten en een veranderde eetlust. Tenslotte kan acute stress een negatieve invloed hebben op verschillende cognitieve processen (Flin, Crichton, & O'Connor, 2008):

- Het geheugen kan verslechteren; zo kan iemand gevoelig zijn voor afleiding. Acute stress kan ook leiden tot een *information overload*. Dit gebeurt wanneer de hoeveelheid informatie de capaciteit om informatie te verwerken overstijgt, met als gevolg dat de hoeveelheid informatie niet naar behoren kan worden verwerkt (Eppler & Mengis, 2004; Eppler, 2015). Wanneer iemand te maken krijgt met een *information overload*, kan dit weer zorgen voor meer acute stress. (Misra & Stokols, 2011). Verder kunnen acute stress en een werklast leiden tot *task-shedding* (Flin, Crichton, & O'Connor, 2008). Dit houdt in dat bepaalde taken achterwege worden gelaten wanneer het lastig is om op alle taken tegelijk te concentreren. Tenslotte kan stress zorgen voor een *confirmation bias* (voor *bias,* zie sectie 2.1), waarbij men geneigd is om informatie te negeren die niet een bepaalde keuze ondersteunt (Flin, Crichton, & O'Connor, 2008).
- Acute stress kan leiden tot verminderde concentratie: iemand kan moeite hebben met het stellen van prioriteiten en kan zich bezighouden met onbelangrijke zaken. Ook kan acute stress leiden tot een tunnelvisie, waarbij de aandacht nauw gericht wordt op opvallende signalen (Flin, Crichton, & O'Connor, 2008).
- Acute stress kan leiden tot moeite met besluitvorming: mensen kunnen gebruikmaken van de beschikbaarheidsheuristiek (zie sectie 2.1), waarbij informatie die niet direct beschikbaar is in het geheugen achterwege wordt gelaten en men uitgaat van bekende regels (Flin, Crichton, & O'Connor, 2008). In sectie 2.3.1 wordt de invloed van acute stress op besluitvorming uitgebreider besproken.

2.2.3 Emoties en stress

In de sectie over de definitie van stress werd al kort genoemd dat acute stress invloed heeft op emoties. Dit wordt ook ondersteund door Lazarus (1999), die noemt dat wanneer er stress is, er ook emoties aanwezig zijn. Daarnaast benoemt hij dat wanneer er emoties (ook soms positieve emoties) aanwezig zijn, er ook vaak stress wordt ervaren. Toch bestond er in de literatuur lange tijd een scheiding tussen stress en emoties (Lazarus, 1999). Na het jaar 2000 is er meer inzicht ontstaan in de onderlinge invloed van stress en emoties. Eerder werd al genoemd dat acute stress kan leiden tot angst (Flin, Crichton, & O'Connor, 2008). In het onderzoek van Verhage, Noppe, Feys en Ledegen (2018) over de invloed van stress op besluitvorming bij de politie wordt benoemd dat angst ontstaat door een overschot aan stress. Zij ondersteunen de gedachte dat wanneer stress wordt ervaren, er ook een grote kans is dat er angst

optreedt. Andere emotionele indicatoren van acute stress zijn paniek, angst om te falen, kwetsbaarheid en controleverlies van de emoties, waarbij een individu agressief gedrag vertoont of zichtbaar gestresst is (Flin, Crichton, & O'Connor, 2008). Mayo Clinic (2019) benoemt naast deze factoren ook rusteloosheid, een gebrek aan motivatie of focus, prikkelbaarheid, boosheid en bedroefdheid.

Uit bovenstaande onderzoeken kan worden geconcludeerd dat acute stress vaak samenhangt met negatieve emoties, dus met een gevoelstoestand met een negatieve *valence*.

2.3 Invloed van stress en emoties op besluitvorming

2.3.1 Stress en besluitvorming

Preston, Buchanan, Stansfield en Bechara (2007) onderzochten de invloed van acute stress op besluitvorming. In dit onderzoek vertelden ze aan de participanten dat zij aan het eind van het experiment een toespraak zouden moeten houden. Terwijl de participanten bezig waren met het voorbereiden van de toespraak, voerden zij de *Iowa Gambling Task* (Bechara, A., Tranel, D., & Damasio, H., 2000) uit. Dit is een taak die voor veel psychologische experimenten wordt gebruikt om werkelijke besluitvorming na te bootsen. In deze taak zijn er vier verschillende stapels met kaarten. In elke ronde pakt de participant een kaart van de stapel en wint of verliest hierbij wat speelgeld. Zonder dat de participant het weet, zijn twee van de vier stapels slechte stapels; deze stapels hebben in eerste instantie veel winst, maar uiteindelijk hogere verliezen, wat uiteindelijk resulteert in een nettoverlies. In dit experiment deden de participanten uit de stressvolle conditie er langer over om te leren welke uitkomsten tot meer voordeel zouden leiden. Een verklaring die de onderzoekers hiervoor noemden is dat de participanten afgeleid waren door de toespraak die zij moesten voorbereiden en daardoor minder bezig waren met het ontdekken van de gevolgen van hun keuzes. Wemm en Wulfert (2017) onderzochten ook de invloed van acute stress op besluitvorming. In dit onderzoek moest de helft van de participanten eerst de *Trier Social Stress Test (TSST)* uitvoeren. Dit is een taak waarbij acute stress in een laboratoriumsetting kan worden opgewekt. De taak bestaat uit het houden van een toespraak en een mentale rekentaak (ook voor een publiek) (Kirschbaum & Hellhammer, 1993). De andere helft van de participanten voerde een taak uit waarbij geen stress op zou treden (het lezen van een informatief artikel). De metingen bevestigden dat in de stressvolle conditie daadwerkelijk meer stress optrad dan in de controleconditie doordat er een hogere hartslag, meer huidgeleiding en een negatievere staat van affect werd gemeten. Pas na het uitvoeren van deze taken voerden beiden groepen de *Iowa Gambling Task* uit. Deze opzet verschilt met het onderzoek van Preston et al. (2007), waarbij de participanten *tijdens* de *Iowa Gambling Task* in hun hoofd bezig waren met het voorbereiden van een toespraak. De participanten uit de stressvolle conditie maakten tijdens de *Iowa Gambling Task* uiteindelijk minder voordelige besluiten dan de participanten uit de controleconditie. Deze twee onderzoeken laten dus zien dat acute stress een nadelige invloed kan hebben op besluitvorming.

Naast dat acute stress besluitvorming beïnvloedt, is besluitvorming op zichzelf ook al een stressvol proces (Starcke & Brand, 2012). In het proces van besluitvorming komen verschillende onzekerheidsfactoren naar voren, zoals ontbrekende informatie en de onzekerheid over de juistheid van de genomen beslissing. Zoals genoemd in sectie 2.2.2 kan onzekerheid een veroorzaker zijn van acute stress.

2.3.2 Emoties en besluitvorming

In sectie 2.1 over besluitvorming wordt genoemd dat beslissingen uit systeem 1 vaak onderhevig zijn aan emoties. Echter wanneer een bepaalde emotie geactiveerd is, kan deze ook de systematische gedachten van systeem 2 beïnvloeden (Lerner, Li, Valdesolo, & Kassam, 2015). In verschillende onderzoeksgebieden is al aangetoond dat emoties invloed hebben op besluitvorming. Vanuit de

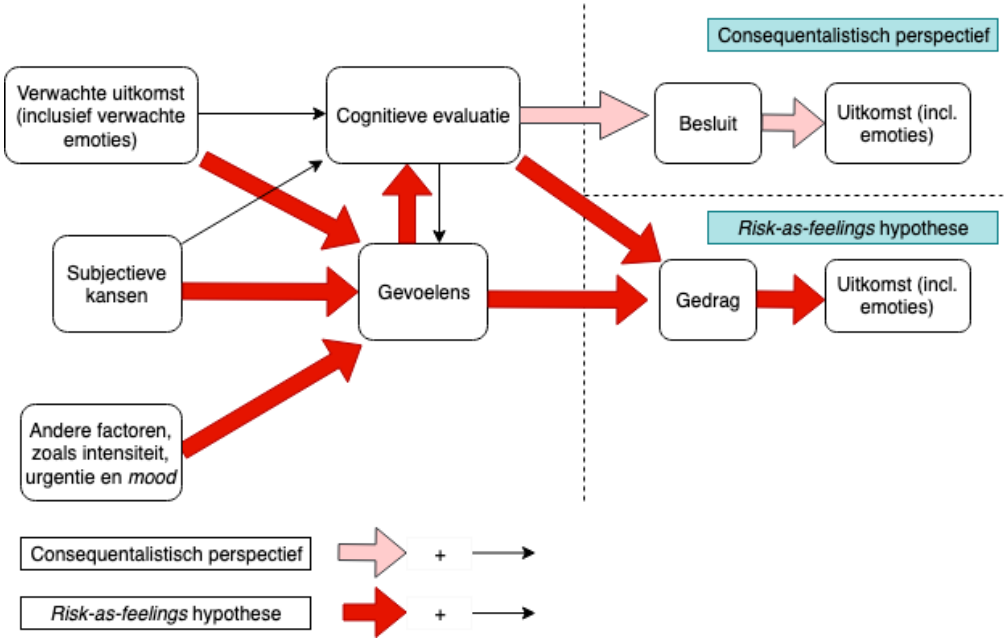
psychologie onderzochten Lerner en Keltner (2000) de invloed van de negatieve emoties *boosheid* en *angst* op besluitvorming. Boosheid hangt samen met zekerheid en een gevoel van individuele controle over negatieve gebeurtenissen, terwijl angst samenhangt met onzekerheid en situationele controle (Lerner & Keltner, 2006). De resultaten van het onderzoek van Tiedens en Linton (2001) impliceerden dat een gevoel van zekerheid resulteert in een heuristischere manier van het evalueren van informatie (zie sectie 2.1) dan dat een gevoel van onzekerheid dat doet. Een gevoel van onzekerheid leidt namelijk vaker tot het systematisch verwerken van informatie om op die manier de onzekerheid te verminderen. Lerner en Keltner (2000) concludeerden dat mensen die angst ervaren vaker een pessimistisch oordeel hebben over toekomstige gebeurtenissen, terwijl mensen die boosheid ervaren eerder een optimistisch oordeel hebben.

Ook op de gebieden van rechtspraak en ethische besluitvorming is de invloed van emoties op besluitvorming onderzocht. De onderzoekers Nuñez, Schweitzer, Chai en Myers (2015) onderzochten de invloed van negatieve emoties bij juryleden tijdens beslissingen over de doodstraf. Dit betreft een onderzoek uit de Verenigde Staten, waar de doodstraf een wettelijke bestraffing is. De juryleden bekeken video-opnames van een nagespeelde *guilt phase*[1]. De emoties die werden ervaren tijdens het bekijken van de video-opnames waren boosheid en verdriet. Na het bekijken van de videobeelden werden ze gevraagd of ze de beklaagde tot de doodstraf zouden beoordelen. De juryleden waarbij een toename in boosheid werd gemeten, veroordeelden de beklaagde vaker tot de doodstraf. Kligyte, Connelly, Thiel en Devenport (2013) keken naar de invloed van emoties op ethische besluitvorming. Zij concludeerden dat boosheid zorgde voor minder ethische besluiten en minder *sensemaking*. *Sensemaking* is het proces waarin mensen dubbelzinnige en verwarrende problemen en gebeurtenissen proberen te begrijpen (Maitlis & Christianson, 2014). Angst zorgde echter voor een bevordering van ethische besluiten.

Op het gebied van neurobiologie deed Damasio (1994) een belangrijke ontdekking. Zijn patiënt Elliot was een succesvolle zakenman, totdat delen van zijn frontale kwab waren beschadigd en hij niet meer in staat was om emoties te ervaren. Na de operatie had Elliot nog de normale intelligentie, maar was hij, vooral op persoonlijk en sociaal gebied, niet meer in staat beslissingen te nemen.

Loewenstein, Weber, Hsee en Welch (2001) merkten op dat kiezen in risicovolle situaties vaak door cognitieve en consequentialistische (de juistheid van een keuze wordt bepaald door het resultaat van een keuze) theorieën wordt beschreven, terwijl emotionele reacties in risicovolle situaties juist verschillen van cognitieve beoordelingen. Zij stelden om die reden de *risk-as-feelings* hypothese voor, die stelt dat wanneer een dergelijke uiteenloping ontstaat, het gedrag vaak gedreven wordt door emotionele reacties. In Figuur 2 zijn het consequentialistische perspectief en de *risk-as-feelings* hypothese weergegeven. Het grootste verschil met een consequentialistische benadering is dat bij de *risk-as-feelings* hypothese rekening wordt gehouden met emoties *tijdens* het beslisproces en niet alleen met de emoties die worden ervaren *na* het maken van een keuze.

[1] In een zogenaamd *bifurcated trial* (verwijst naar een proces opgedeeld in twee delen) wordt in de *guilt phase* de beklaagde schuldig of onschuldig bevonden. Wanneer deze schuldig is wordt bevonden, gaat men over tot de *penalty phase* waarin beslist wordt hoe de beklaagde bestraft wordt ("Bifurcated Trial", z.d.).



Figuur 2. Het consequentialistische perspectief en de *risk-as-feelings* hypothese. Gebaseerd op Loewenstein et al. (2001).

Slovic en Peters (2006) beschrijven *risk-as-feelings*, gebaseerd op de *risk-as-feelings* hypothese, als de intuïtieve reactie op gevaar. Afgaan op de *risk-as-feelings* hypothese wordt ook wel de affect heuristiek genoemd. Slovic en Peters (2006) concluderen hun onderzoek met dat de affect heuristiek een geavanceerd mechanisme is dat mensen in staat stelt om effectief te reageren in veel risicovolle situaties. Toch zorgt de affect heuristiek in sommige situaties ervoor dat kansen verkeerd worden ingeschat. De onderzoekers noemen dat er meer onderzoek nodig is om te begrijpen in welke omstandigheden de affect heuristiek mensen beschermt en in welke omstandigheden het mensen op een verkeerd spoor zet.

2.4.1 Wat zijn crisisomstandigheden?

Een crisis houdt in dat er een verstoring in een systeem plaatsvindt die zorgt voor gedeelde stress (Coombs, 2014). Crisissituaties omvatten natuurlijke rampen, zoals overstromingen, aardbevingen en bosbranden; rampen die worden veroorzaakt door mensen, zoals terroristische aanvallen en spoorwegongevallen en industriële rampen zoals lekkages of nucleaire ongevallen. Er zijn meerdere elementen kenmerkend voor crisissituaties, deze zijn uiteengezet in Tabel 1.

Kenmerkende elementen	**Toelichting**
Voorspelbare en onvoorspelbare elementen	Voor voorspelbare situaties zijn protocollen opgesteld. Echter weet niemand waar, wanneer en in welke context de situatie zich zal afspelen.
Beperkte tijd voor besluitvorming	In crisissituaties moet snel gehandeld worden, omdat situaties snel kunnen verslechteren.
Asymmetrische informatie	In een crisissituatie heeft niemand alle informatie ter beschikking. Leiders kunnen een algemene indruk hebben, terwijl professionals meer kennis hebben van de details. Niemand werkt met volledig complete, betrouwbare en accurate informatie.
Splitsing van het probleem	In crisissituaties wordt het probleem opgesplitst in meerdere sub-problemen.
Plannen maken	Wanneer het voornaamste probleem is ontleed, moeten de acties

	gepland worden. Dit kan worden gedaan door plannen te maken voor sub-problemen.
Lokaal vs. globaal optimum	Het oplossen van een lokaal probleem, kan zorgen voor een globaal probleem. Een voorbeeld hiervan is het afsluiten van een bepaald gebied. Dit kan op grotere schaal weer nieuwe problemen met zich mee brengen.
Communicatie en samenwerking	In tijden van crisis moeten de leden van de teams continu met elkaar communiceren en elkaar op de hoogte houden. De leden moeten goed samenwerken om het probleem op te lossen.
Verschillende rollen	Crisissituaties worden aangepakt door teams waarin een duidelijke rolverdeling bestaat. Wanneer leiderschap niet geaccepteerd wordt door alle teamleden, kan dit een crisissituatie bemoeilijken.
Begeleiding	In een crisissituatie heeft niet iedereen dezelfde kennis en ervaring. Met name voor nieuwkomers kan een crisissituatie een uitdaging vormen. Er zijn vaak korte informele sessies waarin de werkers elkaar ondersteunen en begeleiden.

Tabel 1. Crisisomstandigheden, gebaseerd op Di Loreto, Divitini, & Mora. (2012).

Daarnaast zijn crisisomstandigheden in veel gevallen emotioneel geladen. Crisissituaties zijn vaak onverwacht en kunnen erg overweldigend zijn. Emotionele reacties zijn onder andere prikkelbaarheid, een emotionele shock, emotionele verdoofdheid, boosheid, verdriet, depressie, een overweldigend gevoel, angst, paniek en een verlies van emotionele controle (The Wellness Center, z.d.). Dionne, Gooty, Yammarino en Sayama (2018) benoemen dat gevaarlijke situaties negatieve emoties oproepen, zoals boosheid, spijt, een schuldgevoel, teleurstelling en schaamte.

2.4.2 Naturalistic Decision Making

In *Naturalistic Decision Making (NDM)* wordt onderzocht hoe experts (als brandweerlieden, militaire commandanten, verplegers en piloten) beslissingen nemen in de praktijk (Flin et al., 2008; Klein, G., 2016). Dit onderzoeksgebied ontstond toen men erachter kwam dat de klassieke theorie van besluitvorming beperkt toepasbaar was in onzekere situaties. Het doel van NDM is om een beschrijving te geven van hoe experts beslissingen nemen onder omstandigheden waarin grote onzekerheid, ontoereikende informatie, slecht gestructureerde problemen, veranderende doelen, tijdsdruk, grote risico's, meerdere besluitvormers en besluitvorming in teamverband een rol spelen (Flin et al., 2008; Bouafia & Zahari, 2017; Lipshitz, Klein, Orsanu, & Salas, 2001). NDM stelt dat experts beslissingen nemen op basis van hun eerdere ervaringen en hun vermoedens; zij proberen patronen te herkennen en zij maken een voorstelling van hoe de situatie zal zijn na het nemen van een beslissing. Zij gaan niet uit van rationele besluitvorming, waarbij de verschillende opties vergeleken worden (Klein, G. 2016; Dionne et al., 2018). Klein (2016) noemt een aantal andere verschillen tussen het oorspronkelijke uitgangspunt van besluitvorming en NDM. Een overzicht van de verschillen zijn weergegeven in Tabel 2.

Oorspronkelijke gedachte van besluitvorming	**Naturalistic decision-making**
Beslissingen worden gemaakt op basis van een vergelijking tussen de opbrengsten van de verschillende opties.	Experts nemen beslissingen op basis van eerdere ervaringen en vermoedens. Zij proberen patronen te herkennen en bedenken hoe de situatie na de gemaakte beslissing eruit zal zien. Zij nemen de beslissing niet door uitkomsten met

	elkaar te vergelijken, maar door uitkomsten met een standaard te vergelijken (Dionne et al., 2018).
Hoe meer informatie er verzameld wordt, hoe minder onzekerheid er bestaat.	Wanneer er te veel informatie wordt verzameld, kan de performance hier juist onder leiden. Onzekerheid kan namelijk ook voortkomen uit het onjuist vormgeven van informatie, niet alleen door de afwezigheid van informatie.
Vakbekwaamheid ontstaat door het leren van regels en procedures.	Vakbekwaamheid ontstaat door impliciete kennis.
Wanneer beslissingen moeten worden genomen, is het belangrijk een goede beschrijving van het doel voor ogen te hebben.	Beslissingen die moeten worden genomen omvatten ingewikkelde problemen en vage doelen die van tevoren niet gespecificeerd kunnen worden. De doelen worden later in het proces pas duidelijk.

Tabel 2. Verschillen tussen klassieke besluitvorming en NDM. Gebaseerd op Klein. (2016).

Klassieke besluitvorming wordt vaak bestudeerd door het uitvoeren van gecontroleerde experimenten. De focus ligt hierbij op het cognitieve verschijnsel 'besluitvorming'. Bij NDM staan daarentegen meerdere cognitieve processen centraal en bestudeert men naast besluitvorming onder andere de processen *situationeel bewustzijn*, *probleemherkenning, sensemaking* en *anticiperend denken*. Onderzoek gebeurt meestal in natuurlijke situaties waarbij kennis wordt verkregen door middel van het observeren, beschrijven en het interpreteren van ervaringen en acties van mensen in een bepaalde context (Klein, 2016).

2.4.3 Invloed van stress en emoties op optreden in crisissituaties

De invloed van stress en emoties op besluitvorming is door meerdere onderzoekers onderzocht (zie o.a. secties 2.3.1 en 2.3.2). Dat stress een rol speelt tijdens crisissituaties, is algemeen aangenomen. Toch is het onderzoek naar stress in crisismanagement beperkt. De onderzoekers Janka, Adler, Fischer, Perakakis, Guerra en Duschek (2015) voerden als eerste een systematische analyse uit over stress bij crisismanagers. Zij analyseerden onder andere zelfgerapporteerde stress en psycho-fysiologische stressreacties bij crisismanagers en vergeleken dit met managers van andere disciplines. De participanten werden respectievelijk blootgesteld aan verschillende stimuli, zoals visuele, auditieve en cognitief uitdagende stimuli. De visuele stimuli waren opgedeeld in drie categorieën: afbeeldingen met stressfactoren die gerelateerd zijn aan grote incidenten, afbeeldingen met algemene stressfactoren en een controleconditie met afbeeldingen van aangename stimuli. De auditieve stimuli omvatten onder andere schreeuwende mensen, een helikopter en een rinkelende telefoon; deze worden alle drie geassocieerd met grote incidenten. Het geluid voor de algemene stressfactor was door de onderzoekers zelf-geprogrammeerde niet-melodische synthesizermuziek. De cognitieve stressfactor bestond uit de Montreal Imaging Stress Task (Dedovic et al., 2015). MIST bestaat uit een rekenkundige taak die onder tijdsdruk moet worden uitgevoerd. Crisismanagers rapporteerden onder andere een lager stresslevel, minder fysieke symptomen en een lagere score op de Social Strain Scale, dat suggereert dat zij minder conflictgevoelig zijn en een positievere indruk van de sociale omgeving hebben. Dit onderzoek suggereert dat crisismanagers een betere tolerantie hebben tegen stress, waardoor zij beter voorbereid zijn op grote incidenten (Janka et al., 2015). Dit doet vermoeden dat ervaren crisismanagers betere beslissingen kunnen nemen, omdat minder stress gepaard gaat met voordeligere beslissingen (zie sectie 2.3.1). Het onderzoek van Janka et al. (2015) impliceert dat het belangrijk is om voorbereid en getraind

te zijn op stressvolle gebeurtenissen. Voor het omgaan met stress bestaan verschillende handleidingen en trainingen. Een handleiding geeft bijvoorbeeld uitleg over stress, benoemt extreme stresssituaties en vertelt hoe mensen het beste om kunnen gaan met stress vóór, tijdens en na de crisissituatie (SAMHSA, 2005).

NDM-onderzoekers zijn gefocust op besluitvorming in situaties van een hoog risico, tijdsdruk, onzekere doelen, ambigue informatie en teamwerk. Dit zijn factoren die acute stress oproepen, wat betekent dat NDM zich onder andere bezighoudt met de rol van stress op besluitvorming in crisissituaties. Over de rol van emoties in crisismanagement is niet veel bekend. Het is wel bekend dat er een onderlinge invloed bestaat tussen stress en emoties (sectie 2.2.3), dat crisisomstandigheden emoties oproepen (sectie 2.2.1) en dat emoties invloed hebben op besluitvorming (2.3.2). Deze factoren suggereren dat emoties van grote invloed kunnen zijn tijdens crisissituaties. Dionne et al. (2018) zagen ook het belang van het bestuderen van emoties in crisissituaties. Zij benoemen dat wanneer emoties zouden worden meegenomen in NDM, dit een completer beeld geeft van hoe experts beslissingen nemen. De affect heuristiek wordt als belangrijk gezien in crisissituaties, aangezien het sneller, eenvoudiger en efficiënter is om te vertrouwen op het gevoel in complexe en onzekere situaties (Slovic & Peters, 2006; Dionne et al., 2018). Dionne et al. (2018) presenteren in hun onderzoek een model met betrekking tot de rol van emoties in besluitvorming in crisissituaties. Dit model is gebaseerd op verschillende theorieën van emoties. Zij beschrijven in hun model de verschillende houdingen ten opzichte van een crisissituatie die voortkomen uit de ervaring van de emoties boosheid, spijt, een schuldgevoel, angst, teleurstelling en schaamte. Verder noemen ze dat de emoties die een leider ervaart invloed kunnen hebben op de informatieverwerking. Bij een leider die teleurgesteld is of schaamte ervaart, kan het zijn dat deze niet in staat is om snel informatie te verwerken, wat grote gevolgen kan hebben tijdens een crisis. Boosheid, spijt en schuld kunnen leiden tot actie-georiënteerd gedrag van de leider, terwijl teleurstelling en schaamte kunnen resulteren in vermijdend gedrag (Dionne et al., 2018). Het punt van het model van Dionne et al. (2018) is dat leiders ook negatieve emoties kunnen ervaren en dat dit hun gedrag zou kunnen beïnvloeden. Wanneer er meer duidelijkheid bestaat over de rol van emoties, kunnen deze in het proces van besluitvorming worden meegenomen (Dionne et al., 2018). De onderzoekers noemen als suggestie voor vervolgonderzoek het testen van hun gepresenteerde model.

2.5 Meetmethodes van stress en emoties

Tegenwoordig bestaan er verschillende methoden om emoties te meten. Uit onder andere tekst, spraak en videobeelden kunnen met behulp van verschillende software emoties herkend worden. Ook bestaat er fysiologische meetapparatuur om de hartslag, huidgeleiding, temperatuur van de vinger, hartminuutvolume en de ademhaling te meten (Shu et al., 2018). Op basis van fysiologische indicatoren kunnen emoties en/of stress worden herkend. Naast het toepassen van verschillende technologieën voor het meten van emoties, bestaan er ook meetmethoden zoals interviews, observaties en zelfrapportages. Twee methoden die relevant zijn voor dit onderzoek lichten we in deze sectie toe. We hebben meerdere methoden in overweging genomen, maar het ligt buiten het bereik van dit onderzoek om deze allemaal toe te lichten.

2.5.1 FaceReader

FaceReader is een programma waarmee gezichtsuitdrukkingen herkend kunnen worden. De software is ontwikkeld door Noldus Information Technology. FaceReader wordt wereldwijd bij meer dan 700 universiteiten, onderzoeksinstituten en bedrijven gebruikt (Noldus, 2019). De gezichtsuitdrukkingen worden geclassificeerd volgens het model van Ekman over de basisemoties (zie sectie 2.2.1.2). Naast deze basisemoties kunnen minachting en een neutrale staat worden gemeten. Het classificeren van gezichtsuitdrukkingen verloopt in verschillende stappen (Loijens & Krips, 2019):

1. Het vinden van het gezicht
   FaceReader maakt gebruik van het *Viola Jones cascaded classifier algorithm*. Dit is een algoritme dat gezichten in afbeeldingen kan herkennen (Viola & Jones, 2004; Loijens & Krips, 2019).

2. Het maken van analyses
   FaceReader creëert een 3D-model op basis van het *Active Appearance Model* (AAM) (Cootes & Taylor, 2000). Dit model kijkt naar 500 punten in het gezicht en maakt gebruik van een database met geannoteerde afbeeldingen. De punten zijn onder andere de punten die het gezicht omvatten en goed herkenbare punten, zoals op de neus, lippen, ogen en wenkbrauwen (Loijens & Krips, 2019). Om de analyses betrouwbaarder en robuuster te maken ten opzichte van oudere versies van FaceReader, wordt AAM gebruikt in combinatie met *Deep face classification.* In deze methode worden losse pixels geanalyseerd en worden patronen herkend door middel van een kunstmatig neuraal netwerk (Bishop, 1995).

3. Classificatie
   De uiteindelijke classificatie gebeurt op basis van een kunstmatig neuraal netwerk dat getraind is op een database bestaande uit meer dan 10.000 door experts handmatig geannoteerde afbeeldingen (Loijens & Krips, 2019).

FaceReader geeft op verschillende manieren output. De voornaamste is de classificatie van de gezichtsuitdrukkingen. Daarnaast presenteert FaceReader de mate waarin *valence* en *arousal* is herkend (zie sectie 2.2.1.2). Gezichtsuitdrukkingen verschillen in intensiteit en zijn veelal een mix van verschillende emoties. Ook spelen individuele verschillen een rol. Het kan zijn dat de neutrale gezichtsuitdrukking van een persoon neigt naar een vrolijke of een boze uitdrukking. Hiervoor kan FaceReader corrigeren door kalibratie. Een manier waarop FaceReader kalibreert, is de participant kalibratie (*participant calibration)*. Hierbij worden beelden van de participant gebruikt waarin hij of zij neutraal kijkt (Loijens & Krips, 2019).

FaceReader is gevalideerd door afbeeldingen uit de *Amsterdam Dynamic Facial Expression Set* (ADFES) (van der Schalk, Hawk, Fischer, & Doosje, 2011). De ADFES is een set van afbeeldingen die verschillende uitdrukkingen bevatten. Deze afbeeldingen zijn geanalyseerd door FaceReader (Tabel 3).

Emotie	Juist herkend door FaceReader (%)
Neutraal	100%
Blijheid	100%
Verdriet	100%
Boosheid	96.0% (4.0% als verdriet)
Verbazing	95.2% (4.8% als angst)
Angst	91.3% (8.7% als neutraal)
Walging	90.9% (4.5% als boos en 4.5% als angst)

Tabel 3. Validatie van FaceReader met ADFES. Gebaseerd op Loijens & Krips, 2019

2.5.2 Zelfrapportage

Er bestaan meerdere manieren waarop emoties zelfgerapporteerd kunnen worden, zoals Likertschalen, een bijvoeglijke naamwoorden afvinklijst of dagboekstudies (Juslin & Sloboda, 2011). De instrumenten die gebruikt worden voor zelfrapportage zijn gebruikelijk afgeleid van een theorie van emoties; ze komen meestal voort uit het discrete of het dimensionale model van emoties (Juslin & Sloboda, 2011). Een voorbeeld van een instrument is de *Discrete Emotion Questionnaire (DEQ)*. De DEQ is gebaseerd op verschillende basis-emotietheorieën (o.a. Ekman, 1992) en is dus een discrete benadering van emoties. Deze schaal is bedacht door Harmon-Jones, Bastian & Harmon-Jones (2016) en bestaat uit 16 emoties die beoordeeld worden op een 7-punts Likertschaal (Tabel 4)

1	2	3	4	5	6	7
Helemaal niet	Nauwelijks	In zeer lichte mate	Enigszins/ normaal	Meer dan normaal	In hoge mate	In zeer hoge mate

Tabel 4. 7-punts Likertschaal voor DEQ.

De zelfgerapporteerde beoordelingen kunnen retrospectief of realtime worden verkregen (Juslin & Sloboda, 2011). Het voordeel van retrospectie is dat een persoon niet onderbroken hoeft te worden tijdens het uitvoeren van de taak. Een onderbreking kan namelijk zorgen voor een veranderende ervaring van emoties. Echter kan een retrospectieve evaluatie worden beïnvloed door het feit dat emoties veranderen over de tijd. Een voordeel van een realtime evaluatie is dat de kans groter is dat een persoon accurater zijn of haar emotie kan beoordelen. Een realtime evaluatie valt daarentegen vaak samen met een onderbreking van de taak. Beide evaluatiemomenten hebben dus voor- en nadelen.

Een nadeel van zelfrapportage is de limitatie in het bewustzijn van de emoties van een persoon. Juslin en Sloboda (2011) noemen dat veel onderzoekers daardoor van mening zijn dat zelfrapportage gebruikt moet worden in combinatie met een andere meting voor emoties.

2.6 De Dilemma Game

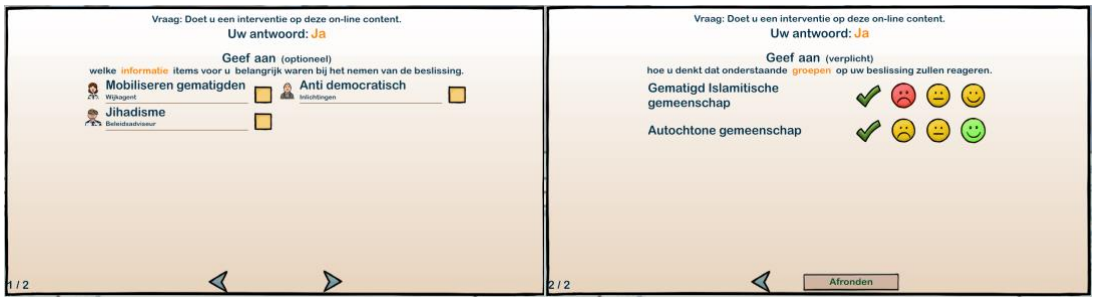
Het is belangrijk om goed voorbereid te zijn op crisissituaties, zodat er tijdens een crisis snel en adequaat gehandeld kan worden. Het is echter lastig om dit soort situaties te trainen. Trainingen focussen zich op procedures en op de kennismaking van de leden in het Beleidsteam. Door deze focus trainen leiders niet op de typische problemen die voorkomen tijdens een crisis (Stubbé, van de Ven, & Hrehovcsik, 2015). TNO, HKU (Hogeschool voor de kunsten Utrecht), T-Xchange en Thales ontwikkelden de BurgemeestersGame, waarin de focus ligt op handelen in crisissituaties. De game is gebaseerd op echte processen en bevat scenario's die gepresenteerd zijn in de vorm van dilemma's (Stubbé, van de Ven, & Hrehovcsik, 2015). De leerdoelen van de game zijn het herkennen van beleidsdilemma's (wat is zijn of haar rol en welke dilemma's behoren tot die rol?) en besluitvorming onder tijdsdruk (Stubbé, van de Ven, & Hrehovcsik, 2015). Een typische trainingssessie bestaat uit het (individueel) spelen van de BurgemeestersGame (15-20 minuten) en een uitgebreide discussie met de andere burgemeesters over de gemaakte keuzes (40-45 minuten). De BurgemeestersGame is door meer dan de helft van de Nederlandse burgemeesters gespeeld en zij voelen zich uitgedaagd om hun besluitvorming in crisissituaties te onderzoeken en te bespreken met andere burgemeesters (Stubbé, van de Ven, & Hrehovcsik, 2015).

In dit onderzoek gebruiken we een demonstratieversie van de BurgemeestersGame (T-Xchange, z.d.); zoals eerder genoemd noemen we deze versie de *Dilemma Game*. De demonstratieversie wijkt af van de BurgemeestersGame wat betreft het aantal dilemma's dat wordt gepresenteerd, de evaluatie die wordt gegeven en hoogstwaarschijnlijk de inhoud van de dilemma's. Wij hebben echter

geen inzage in de BurgemeestersGame om alle verschillen met zekerheid vast te stellen. Voor dit onderzoek is slechts de individuele fase van belang. Tijdens de Dilemma Game krijgt de speler twintig minuten om zes dilemma's op te lossen. Voordat de tijd begint te lopen, krijgt de speler achtergrondinformatie die belangrijk is voor het spelen van de game. Wanneer de speler de game start, zal de tijd beginnen te lopen. In de linkerbovenhoek is de tijd gedurende de game constant zichtbaar. Het scherm is verdeeld in twee delen (Figuur 3). Op de bovenste helft zijn drie adviseurs (een wijkagent, inlichtingen en een beleidsadviseur) zichtbaar, die een melding geven als ze advies hebben voor het oplossen van een dilemma. Op de onderste helft van het scherm verschijnen de dilemma's. In de loop van de tijd verschijnen er steeds meer dilemma's die opgelost moeten worden. In het geval dat er meerdere dilemma's zichtbaar zijn, kiest de participant zelf in welke volgorde de dilemma's worden behandeld.

Figuur 3. De indeling van het scherm met op de bovenste helft de adviseurs en op de onderste helft de dilemma's. Schermafbeelding van de Dilemma Game (T-Xchange, z.d.).

Wanneer het dilemma beantwoord is, wordt de speler gevraagd welke informatie relevant was voor de gemaakte keuze en hoe de speler verwacht dat de betrokken groepen zullen reageren (Figuur 4).



Figuur 4. Aankruisen van relevante informatie (links) en beoordeling van de verwachting van de betrokken groepen (rechts). Schermafbeelding van de Dilemma Game (T-Xchange, z.d.).

De game is afgelopen als of de tijd voorbij is of als alle dilemma's zijn opgelost. Aan het eind van de game wordt er feedback gegeven in de vorm van een krantenartikel en wordt er een overzicht gegeven van de beslissingen tijdens de game. Deze feedback wordt voor dit experiment als irrelevant gezien. Daarnaast wordt ook weergegeven hoelang de participant gedaan heeft over het nemen van de beslissingen.

3. Onderzoeksmethode

3.1 Participanten

Gezien de aard van dit onderzoek (exploratief) nemen slechts twee participanten deel aan dit experiment. De eerste participant (P1) is een mannelijke student van 21 jaar. De tweede participant (P2) is een vrouwelijke studente van 21 jaar. Zij zijn beide studenten van de Universiteit Utrecht. Beide participanten hebben geen ervaring met serious games.

3.2 Materiaal/stimuli

In dit onderzoek gebruikten we een proefversie van FaceReader 8.0 (zie sectie 2.3.1). De beperking van deze proefversie is dat we per project maximaal vijf analyses van maximaal 120 seconden kunnen maken. Deze beperking had echter geen grote gevolgen voor ons onderzoek. De software was geïnstalleerd op HP laptop Elitebook (Intel(R) Core (TM) i7-6500U, @. 2.59 GHz. RAM: 16GB. 64-bit processor, Windows 10 Enterprise). Voor het maken van de videobeelden gebruikten we de Logitech C922 Pro Stream Webcam. Verder maakten we gebruik van de Dilemma Game (zie sectie 2.4). De beperkingen die we aan de participanten hadden opgelegd waren dat de pauzeknop niet mag worden ingedrukt en dat de dilemma's in binnenkomende volgorde moeten worden beantwoord. Deze beperkingen zijn ten behoeve van het maken van de analyses. Het gekozen scenario van de Dilemma Game gaat over salafisme. We hadden gekozen voor dit scenario omdat deze het meest aansluit bij het onderwerp van dit onderzoek en bij de verwachte interesse van de participanten. Het eerste dilemma uit het spel beschouwden we als oefendilemma, zodat de participant in het spel kon komen en wist wat er van hem of haar verwacht werd. Hieronder geven we een toelichting van de inhoud van de dilemma's die uiteindelijk geanalyseerd worden, dus van de dilemma's 2 t/m 6:

- Dilemma 2: Integriteit
  Dit dilemma gaat over de integriteit van de wijkagent Arib. Arib heeft mogelijk in het verleden banden gehad met enkele verdachten van de grote aanslag in Brussel begin dit jaar. Op het internet staat een foto met Arib en een aantal aanslagplegers. Het is mogelijk dat deze foto op internet vervalst is. Arib zegt zelf dat hij dit niet is. De participant moet kiezen of hij Arib op non-actief stelt tot het onderzoek is afgerond.

- Dilemma 3: Infighting
  De foto uit het vorige dilemma blijkt inderdaad niet echt te zijn. In dit dilemma komt naar voren dat er in de afgelopen twee weken vier liquidaties zijn geweest. Het lijkt erop dat er een bendeoorlog gaande is. Arib wordt door 3 salafistische imams benaderd en ze zeggen dat ze informatie hebben over de mogelijke daders. In ruil voor deze informatie eisen ze dat de salafistische gemeenschap met rust wordt gelaten. De participant moet kiezen of hij in overleg met de officier van justitie al het lopende onderzoek naar deze gemeenschap afbreekt.

- Dilemma 4: Aanslag
  Er is een aanslag gepleegd. Op diverse IS fora wordt aangekondigd dat de dagen daarna weer aanslagen zullen worden gepleegd totdat de ongelovigen zich overgeven. Er is angst en verdriet en de bevolking wil samenkomen op het plein om de terreur te veroordelen. Wilders geeft aan te willen spreken. De participant moet kiezen of hij het bezoek van Wilders tegenhoudt of niet.

- Dilemma 5: Branden
  De bijeenkomst op het plein begint bijna. De participant krijgt het bericht dat er drie moskeeën in brand staan. De islamitische gemeenschap is in paniek en wil dat de moskeeën extra beveiligd worden. Er is rondgevraagd in omliggende gemeentes, maar zij kunnen in zeer beperkte mate extra steun bieden doordat daar ook sprake is van dreiging. De participant moet kiezen of hij politiemensen uit de wijken haalt en deze inzet voor het beveiligen van de moskeeën.

- Dilemma 6: Buitenlandse inmenging
  Het is een dag na de aanslag en een aantal kinderen van de Marokkaanse school zijn (zwaar)gewond. De salafistische sjeik (die in hoog aanzien staat) is onderweg vanuit Saudi-Arabië en kondigt aan in besloten gebedsdiensten te bidden voor de kinderen. Er worden 5000 mensen verwacht, ook van buiten de stad. Overleg om het kleinschaliger aan te pakken levert niks op. NCTV meldt dat een verbod niet mogelijk is. De participant moet kiezen of hij een verbod adviseert op deze bijeenkomsten op grond van openbare orde en veiligheid.

Om ervoor te zorgen dat de stress zou toenemen tijdens dit spel, hadden we ervoor gekozen dat de participant te maken kreeg met tijdsdruk. De participant kreeg twee minuten om het dilemma op te lossen. Tijdens het dilemma klonk om de 40 seconden een alarm. De participant kreeg de opdracht om zelf bij te houden hoe vaak het alarm was afgegaan en bij het afgaan van het derde alarm een beslissing te nemen. Voor het alarm gebruikten we een online timer die standaard op 40 seconden ingesteld stond.

Bij aanvang van het experiment kreeg de participant een *informed consent* (zie Appendix A), waarin onder andere werd ingegaan op de vertrouwelijkheid van de gegevens. Het doel van het onderzoek hielden we met opzet vaag, omdat de resultaten beïnvloed konden worden wanneer de participant wist dat emoties gemeten werden. Voorafgaand aan het spelen van het spel, kreeg de participant een aantal instructies (zie Appendix A). Hierin stond bijvoorbeeld dat de participant niet op de pauzeknop diende te drukken, omdat een rustmoment zorgt voor een afname van stress als gevolg van het vermijden van de tijdsdruk. Tijdens het spelen van de Dilemma Game maakten we een opname van het scherm, zodat we achteraf de beslismomenten konden vaststellen en enkele muisbewegingen konden analyseren. Voor de schermopnames gebruikten we OBS (versie 23.1.0, 64-bit). Om uiteindelijk de beelden van de webcam gereed te maken voor de FaceReader analyses, moest deze opname in delen worden opgesplitst. Hiervoor gebruikten we VideoPad Video Editor Free (versie 7.21).

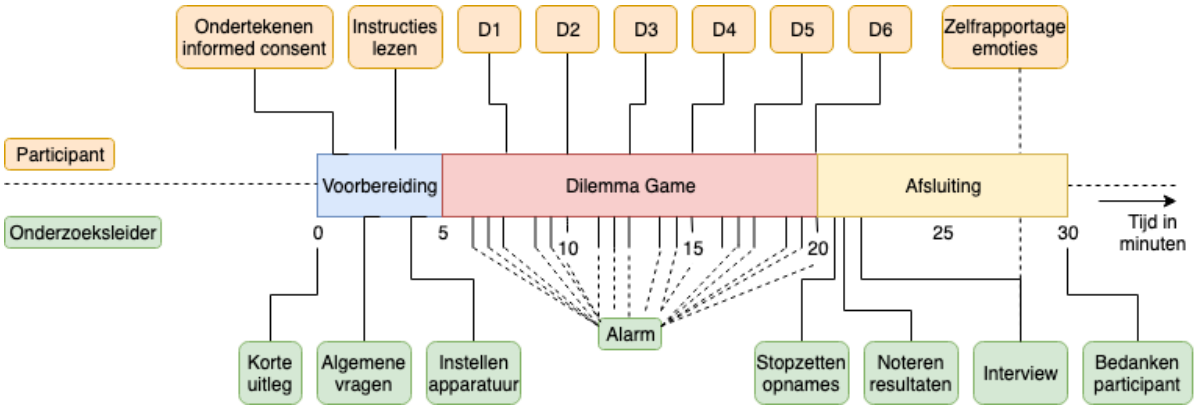
Na afloop van het spel stelden we de participant een aantal vragen in de vorm van een semigestructureerd interview. Dit interview was opgedeeld in twee delen; het eerste deel bevatte algemene vragen over de game. Het tweede deel bevatte vragen over de ervaren stress en emoties tijdens de dilemma's 2 t/m 6. Het vragen naar de emoties gebeurde op twee verschillende manieren. De eerste manier is gebaseerd op de Discrete Emotions Questionnaire (zie sectie 2.4.2), waarvan wij de schaal hadden overgenomen. Wij vroegen echter niet naar de 16 emoties, maar alleen naar de zes basisemoties volgens het model van Ekman (boosheid, angst, verdriet, vreugde, walging en verbazing). De tweede manier waarop we naar de ervaren emoties vroegen is op basis van het circumplexe model van Russell. We vroegen de participant het getal van het bijbehorende dilemma te plaatsen in het assenstelsel. De onderzoeksleider vertelde dat hoe sterker een emotie ervaren wordt, hoe verder het getal naar buiten moet worden geplaatst. Wanneer emoties nauwelijks aanwezig zijn en de participant heel neutraal is, moet het getal meer in het midden geplaatst worden. We hadden ervoor gekozen om deze twee meetmethoden te gebruiken, omdat FaceReader output geeft op basis van deze twee verschillende modellen van emoties. Op deze manier konden we op verschillende manieren een vergelijking maken

tussen de zelfgerapporteerde emoties en de emoties die worden gemeten door FaceReader. Voor het meten van stress hadden we er voor gekozen dezelfde schaal aan te houden als de schaal van de DEQ. Omdat tijdens het onderzoek veel genoteerd moest worden, hadden we een template gemaakt voor de onderzoeksleider. Dit template bevatte de algemene vragen vooraf, ruimte voor observaties tijdens het experiment en de interviewvragen (zie Appendix A).

3.3 Procedure

Voordat we begonnen met de uitvoering van het echte experiment, hadden we eerst een pilot uitgevoerd (man, 20, Universiteit Utrecht). Uit de pilot kwam naar voren dat de instructies nog niet duidelijk genoeg waren en dat een aantal vragen uit het interview aangescherpt moesten worden. Ook moest de schaal waarop de participant zijn of haar eigen emoties beoordeelt, worden aangepast. De experimenten (inclusief pilot) hebben we uitgevoerd op drie verschillende dagen. Een experiment duurde ongeveer een half uur.

In Figuur 5 is het verloop van het experiment schematisch weergegeven. Bij aanvang van het experiment lichtte de onderzoeksleider kort toe waar het experiment over ging. De participant kreeg een *informed consent*. Nadat deze ondertekend was, ging de onderzoeksleider over tot het stellen van de algemene vragen. Daarna kreeg de participant de opdracht de instructies te lezen en was er ruimte om vragen te stellen. De volgende stap was het instellen van de apparatuur. De camera werd goed gepositioneerd en de participant kreeg een keer het alarm te horen, zodat hij of zij hierop voorbereid was. Vervolgens startte de onderzoeksleider de verschillende opnames en opende de game. De participant begon met het lezen van de instructies van de game. Wanneer de participant de instructies wegklikte, startte de game. Op dit moment zette de onderzoeksleider het 40-seconden alarm aan. Bij het afgaan van het alarm, schakelde de spelleider direct het nieuwe alarm in. Tijdens de game waren er ook een aantal evaluatiemomenten; voor deze periodes hoefde geen alarm te worden ingeschakeld. Verder observeerde de spelleider tijdens het experiment het gedrag en de verbale uitingen van de participant. Op het moment dat de participant klaar was met het experiment, werden de opnames stopgezet. Op het evaluatiescherm verschenen de gekozen antwoorden met de bijbehorende tijd per dilemma. De onderzoeksleider noteerde deze resultaten. Na het spelen van de game, ging de onderzoeksleider over tot het interview. Tijdens het interview werd er over de verschillende meetschalen extra uitleg gegeven. Na het interview bedankte de onderzoeksleider de participant voor zijn of haar deelname.



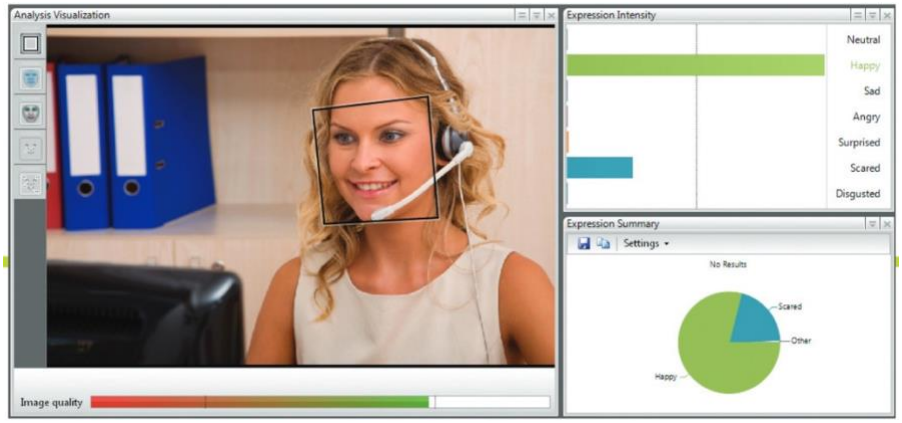
Figuur 5. Het verloop van het experiment schematisch weergegeven.

3.4 Analyse van de resultaten

Zoals eerder genoemd moesten we voor het maken van de analyses het videofragment opdelen in korte fragmenten. We hebben de schermopnames en de webcamopnames gesynchroniseerd op basis van de

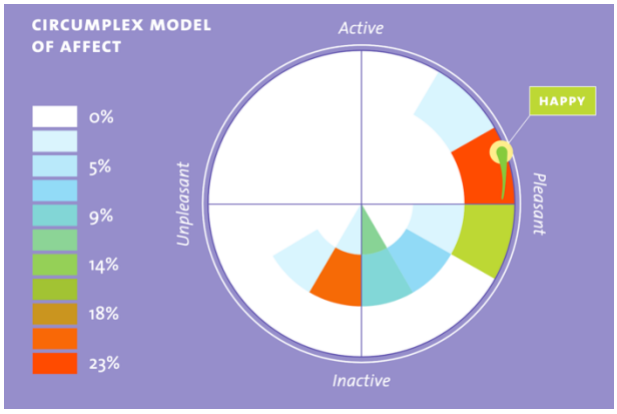
tijd die Windows aangeeft. Via de schermopnames konden we achterhalen wat de tijd was waarop de beslissing werd genomen (= *beslismoment*). Aan het eind van de game verscheen op het evaluatiescherm hoelang de participant over elk dilemma gedaan had (= *beslissingstijd*). Het startmoment van de analyse kon uiteindelijk worden vastgesteld door de formule *startmoment = beslismoment - beslissingstijd.* De vijf analyses die werden gemaakt bevatten dus de gezichtsuitdrukkingen van de participant tijdens het lezen van de dilemma's en tijdens het nemen van de definitieve beslissing. Voordat we FaceReader de analyses lieten maken, voerden we per participant de onafhankelijke variabelen in (leeftijd en geslacht) en kalibreerden we de participant op basis van een videofragment waarin de instructies werden gelezen.

Uiteindelijk analyseerden we de door FaceReader gemeten emoties door belangrijke of opvallende momenten uit verschillende dilemma's te belichten. Belangrijke momenten omvatten de momenten als het beslismoment en het afgaan van het alarm. Opvallende momenten omvatten de momenten die er uitsprongen door de mate waarin een bepaalde emotie werd gemeten, door de mate waarin de participant zelf stress of een emotie rapporteerde of door een observatie van de onderzoeksleider. FaceReader geeft op verschillende manieren output (Figuur 6).



Figuur 6. Output FaceReader. Rechtsboven de *Expression Intensity*. Linksonder de *Expression Summary*. Overgenomen uit *FaceReader Methodology Note* van L. Loijens en O. Krips, 2019. 2019, Noldus Information Technology.

De *Expression Intensity* is een momentopname en kon niet worden opgeslagen. Bij het analyseren van de resultaten, keken we daarom het videofragment terug en letten we op de intensiteit van de emoties. Wanneer een emotie sterk werd gemeten, onthielden we deze als een opvallend moment. De *Expression Summary*, zoals de naam zegt, is een samenvatting van de gemeten emoties. Bij het exporteren van deze resultaten waren ook de percentages per gemeten emoties aanwezig. Wanneer bijvoorbeeld 'happy' met 76% wordt gemeten, betekent dit dat gedurende het videofragment de participant gemiddeld voor 76% vrolijk keek. Verder kan FaceReader het *Circumplex Model* (gebaseerd op Russell) als resultaat geven (Figuur 7). De kleur van de heatmap is gebaseerd op een absoluut percentage, dus op het percentage van de tijd dat een bepaalde emotie gedetecteerd is tijdens een analyse.



Figuur 7. Het circumplexe model als output van FaceReader. Overgenomen uit *FaceReader Methodology Note* van L. Loijens en O. Krips, 2019. 2019, Noldus Information Technology.

De zelfgerapporteerde emoties in het circumplexe model konden worden vergeleken met het circumplexe model als output van FaceReader. De zelfgerapporteerde emoties op de schaal van 1-7 gaven inzage in welke mate participanten een emotie ervaarden en konden op deze manier vergeleken worden met de *expression summary* van FaceReader.

4. Resultaten

We bespreken de resultaten per participant. We gaan eerst in op de algemene informatie die volgde uit de interviews en de observaties. De algemene informatie bevat onder andere de reactie van de participanten op de game en hun mening hierover. Daarna volgt een analyse per dilemma door een vergelijking te maken tussen de analyses van de FaceReader en de zelfgerapporteerde emoties, interviews en observaties. We hebben gekozen om de resultaten in deze volgorde te noteren, omdat de algemene informatie over een participant van belang is voor de interpretatie van de andere resultaten.

4.1 Participant 1

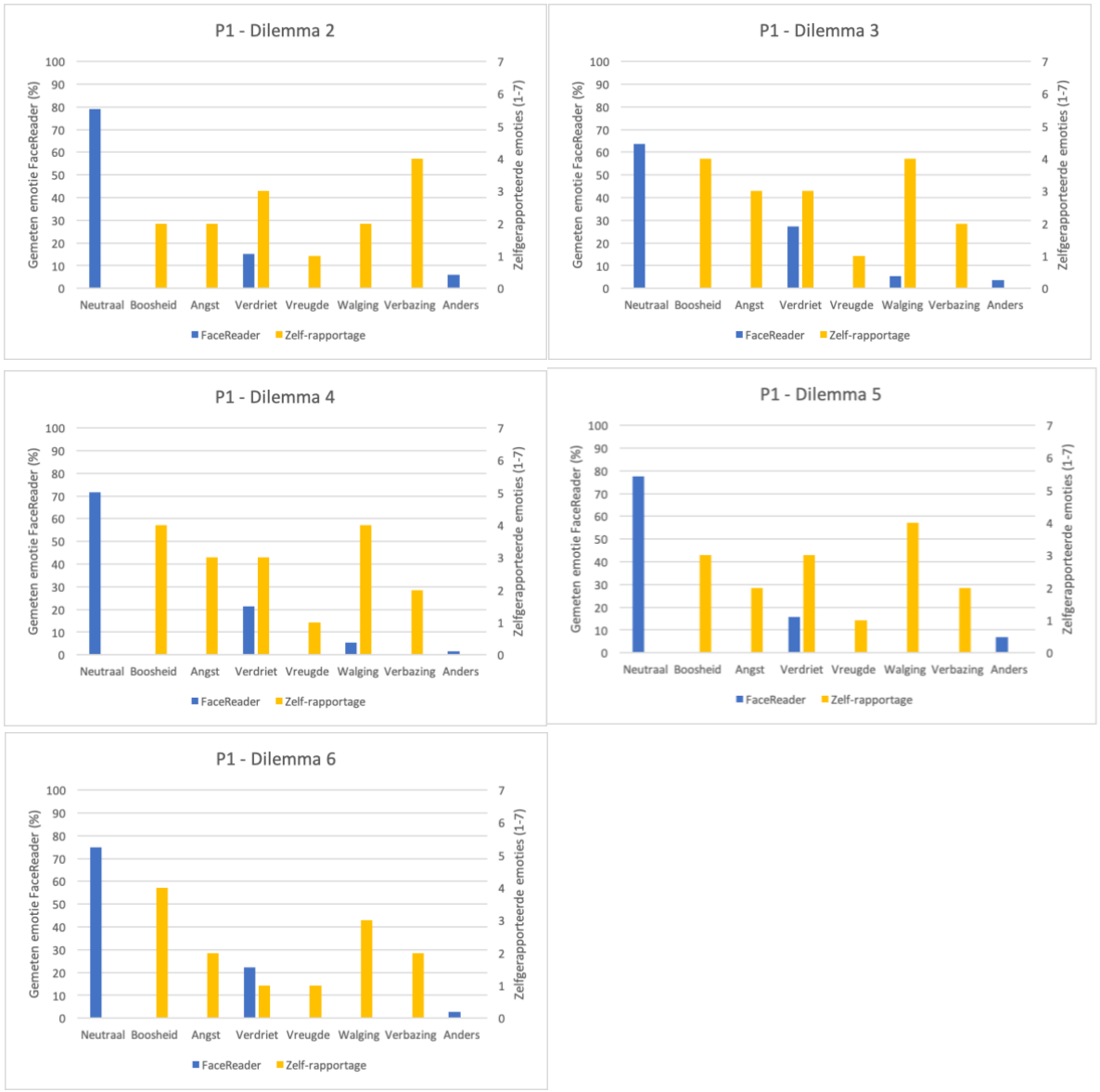
4.1.1 Algemene informatie

P1 vond de scenario's redelijk goed te begrijpen. Hij noemde dat hij soms al een mening had over de gepresenteerde kwestie voordat hij de adviezen las, wat er voor zorgde dat hij moest omschakelen naar de meningen van de adviseurs. P1 benoemde dat hij zich redelijk kon inleven in de scenario's. Op een later punt in het interview zei hij echter dat de scenario's niet echt zijn en dat hij er niet veel bij voelde. Als voorbeeld noemde hij de brand in de Notre Dame, die veel indruk op hem had gemaakt. Wanneer deze brand echter in de scenario's verwerkt was geweest, zou hij hier niet veel bij gevoeld hebben. Als reden gaf P1 dat hij zo druk bezig was met geconcentreerd lezen van de scenario's, dat hij het idee had dat emoties minder opspeelden en daardoor minder goed herkend kunnen worden. Hij benoemde dat hij de game intens vond en niet erg leuk, maar dat deze game ook niet leuk bedoeld is. P1 voelde zich gedurende de hele game gestresst. Hij was gevoelig voor de tijdsdruk en voornamelijk het afgaan van het tweede alarm maakte indruk.

4.1.2 FaceReader + zelfgerapporteerde emoties, interviews en observaties

FaceReader houdt bij welke emotie op een bepaald moment wordt gedetecteerd. Het gaat dan om de emotie die op dat moment het meest zichtbaar was. Bij de dilemma's 2, 5 en 6 detecteerde FaceReader alleen neutraliteit. Bij dilemma 3 werd drie keer voor één seconde verdriet gemeten. Bij dilemma 4 werd op één moment voor drie seconden verdriet gemeten. Zie voor de uitgebreide logs Appendix B. In een allereerste indruk werden er volgens FaceReader tijdens het experiment geen emoties ervaren en is er vooral neutraliteit gedetecteerd. Dit komt redelijk overeen met de zelfgerapporteerde emoties, waarbij de beoordelingen tussen 1 en 4 liggen op een 7-punts Likertschaal (helemaal niet, nauwelijks, in zeer lichte mate, enigszins/normaal, meer dan normaal, in hoge mate, in zeer hoge mate). De emoties worden door deze participant maximaal als normaal ervaren en zijn dus niet sterk aanwezig.

Wanneer we iets gedetailleerder keken, zagen we dat naast de meest opvallende emotie ook andere emoties werden gedetecteerd door FaceReader. In Figuur 8 zijn de door FaceReader gemeten emoties en de zelfgerapporteerde emoties per dilemma weergegeven.

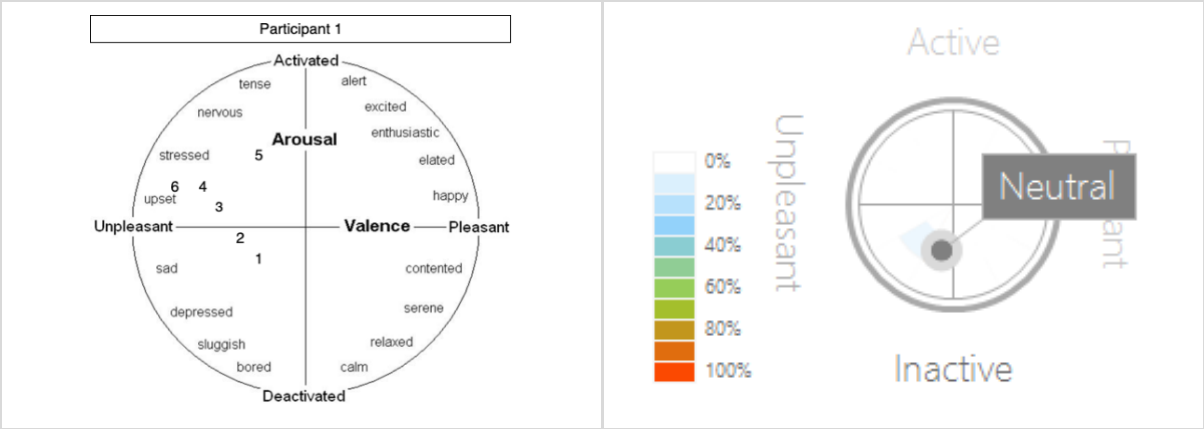


Figuur 8. Resultaten P1 FaceReader (%) en zelfgerapporteerde emoties op een 7-punts Likertschaal. De blauwe staven dienen afgelezen te worden op de linker-as (%), de gele staven dienen afgelezen te worden op de rechter-as (1-7).

Hieronder volgt per dilemma een korte analyse, waarin de mogelijk aanwezige stress, eventuele opvallendheden en observaties worden meegenomen:

- Dilemma 2

P1 noemde zelf dat hij enigszins verbazing ervaarde, deze emotie werd echter niet herkend door FaceReader. Over verdriet zei hij dat dit in zeer lichte mate aanwezig was. FaceReader herkende deze emotie gedurende het dilemma. P1 noemde dat hij bij aanvang van het dilemma nauwelijks stress ervaarde. Op het eind beoordeelde hij zijn stressniveau met een 3 (in zeer lichte mate). FaceReader herkende op dit punt geen uitdrukking van stress. Dit is te zien aan het punt in het *valence-arousal* model, namelijk inactief en een negatieve *valence* (Figuur 9). Dit komt enigszins overeen met hoe P1 zichzelf beoordeelde (Figuur 9), namelijk ook met een negatieve *valence* en *arousal*.



Figuur 9. Links: zelfgerapporteerde emoties in het *valence-arousal* model van Russell. Rechts: P1 op het punt van het nemen van de beslissing - D2

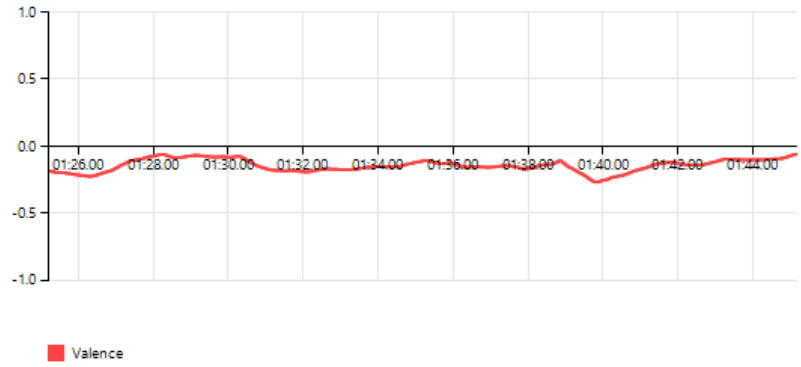
De beoordelingen van P1 in het *valence-arousal* model kwamen bij de overige dilemma's niet overeen met de gemeten *valence* en *arousal* van FaceReader. De zelfgerapporteerde emoties gaven namelijk (naast dilemma 2) altijd een positieve *arousal* aan, terwijl FaceReader elke keer een negatieve *arousal* meette. De overige *valence-arousal* modellen van FaceReader zijn te vinden in Appendix B.

- Dilemma 3

Uit het interview kwam naar voren dat P1 aan het begin van dit dilemma boosheid ervaarde. FaceReader herkende echter in het begin nauwelijks boosheid en voornamelijk verdriet. Gemiddeld beoordeelde P1 boosheid relatief hoog (4, enigszins), maar de FaceReader herkende gemiddeld geen boosheid. P1 noemde dat hij enigszins walging ervaarde en dit is terug te zien in de analyse van FaceReader (5.4%). Er wordt echter ongeveer vijf keer zoveel verdriet gedetecteerd (27.4%), terwijl volgens de beoordeling van P1 er meer walging aanwezig was dan verdriet.

Na het afgaan van het tweede alarm, observeerden we dat de P1 snel terugkeerde naar het scherm om het dilemma op te lossen. P1 rapporteerde zelf dat hij door de bel stress ervaarde. In het begin van het scenario beoordeelde hij zichzelf met een 2 (nauwelijks gestrest), aan het eind beoordeelde hij zichzelf met een 4 (enigszins gestrest). Op het moment van het rinkelen van het alarm, detecteert de FaceReader boosheid.

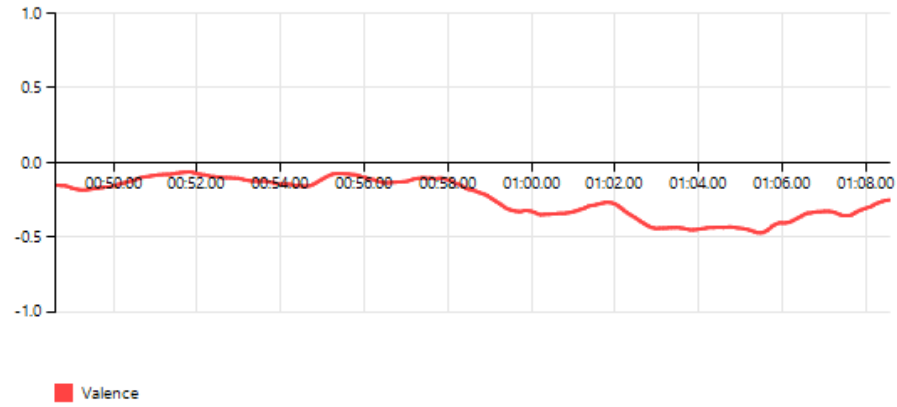
Vanaf het afgaan van het tweede alarm tot aan het eind van het dilemma blijft FaceReader boosheid detecteren. Op dit punt is op de schermopname te zien dat de participant een periode van 14 seconden lijkt te twijfelen. Hij beweegt zijn muis over de stelling, vervolgens over 'ja', daarna weer over de stelling, daarna weer over 'ja'. Tijdens dit proces detecteert de FaceReader een kleine toename van boosheid, met de meest gemeten boosheid vlak voor het keuzemoment (dit gaat samen met een negatievere valentie op 01:40:00, Figuur 10). Uiteindelijk klikt P1 op 'nee'. Eén seconde daarna detecteert de FaceReader lichte verbazing. De participant rapporteerde dat hij het idee had dat hij een weloverwogen beslissing had genomen.



Figuur 10. FaceReader detecteert bij P1 een iets negatievere *valence* net voor het keuzemoment.

- Dilemma 4

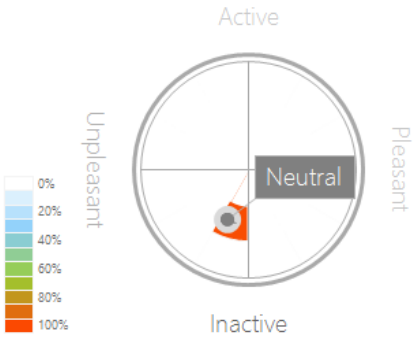
De emoties die bij P1 door de zelfrapportage het meest naar voren kwamen, zijn walging en boosheid. FaceReader herkent walging voor 5.5% en af en toe zeer lichte boosheid. FaceReader herkende voornamelijk verdriet (21.3%), terwijl P1 verdriet lager beoordeelde dan walging en boosheid. Op het moment dat P1 de beslissing moest nemen, werd er door de FaceReader meer verdriet gemeten dan dat gemiddeld tijdens dit dilemma aanwezig was. De ervaring van verdriet gaat samen met een negatieve valentie. Dit is te zien in Figuur 11. Het diepste dal komt overeen met het moment vlak voor de beslissing.



Figuur 11. De valentie-lijn van P1 gedurende het beslismoment.

- Dilemma 5

P1 beoordeelde boosheid en verdriet met een 3, dus in zeer lichte mate aanwezig. FaceReader herkent verdriet voor 15.7% en boosheid wordt slechts op een paar momenten herkend en is niet sterk genoeg aanwezig om mee te tellen als percentage in de samenvatting. De momenten waarop boosheid werd gedetecteerd was bij het afgaan van het alarm. P1 noemt achteraf dat hij chagrijnig werd van de bel. Het punt in Figuur 12 is bij het afgaan van het eerste alarm; dit punt ligt links in de heatmap en dat houdt in dat op dat punt een negatievere *valence* werd ervaren dan gemiddeld tijdens dit dilemma.



Figuur 12. P1 bij het afgaan van het eerste alarm.

Verder is het opmerkelijk dat P1 walging beoordeelde met een 4, dus enigszins aanwezig, maar dat FaceReader deze emotie maar in hele beperkte mate op slechts enkele momenten herkent.

- Dilemma 6

Tijdens dit dilemma wordt voor 22.4% verdriet herkend. P1 beoordeelde echter verdriet met een 1, dus hij voelde zich helemaal niet verdrietig. Hij beoordeelde boosheid met een 4, terwijl Facereader boosheid slechts op enkele momenten herkent. Met de plaatsing in het *valence-arousal* model beoordeelt hij zichzelf met een erg negatieve *valence* en een positieve *arousal*. Dit komt niet overeen met de FaceReader, die de emoties classificeert als een licht negatieve *valence* en een negatieve *arousal*. P1 benoemde dat hij van dit dilemma enigszins gefrustreerd werd, dat het redelijk aan het eind van het verhaal was en dat er niet zoveel meer gebeurde. Hij geeft aan dat hij achteraf verbaasd is over de inhoud van het dilemma en dat hij dit tijdens het dilemma niet gerealiseerd had. Hij benoemde dat dit waarschijnlijk kwam door de tijdsdruk, waardoor hij minder ging nadenken over de beschreven situatie.

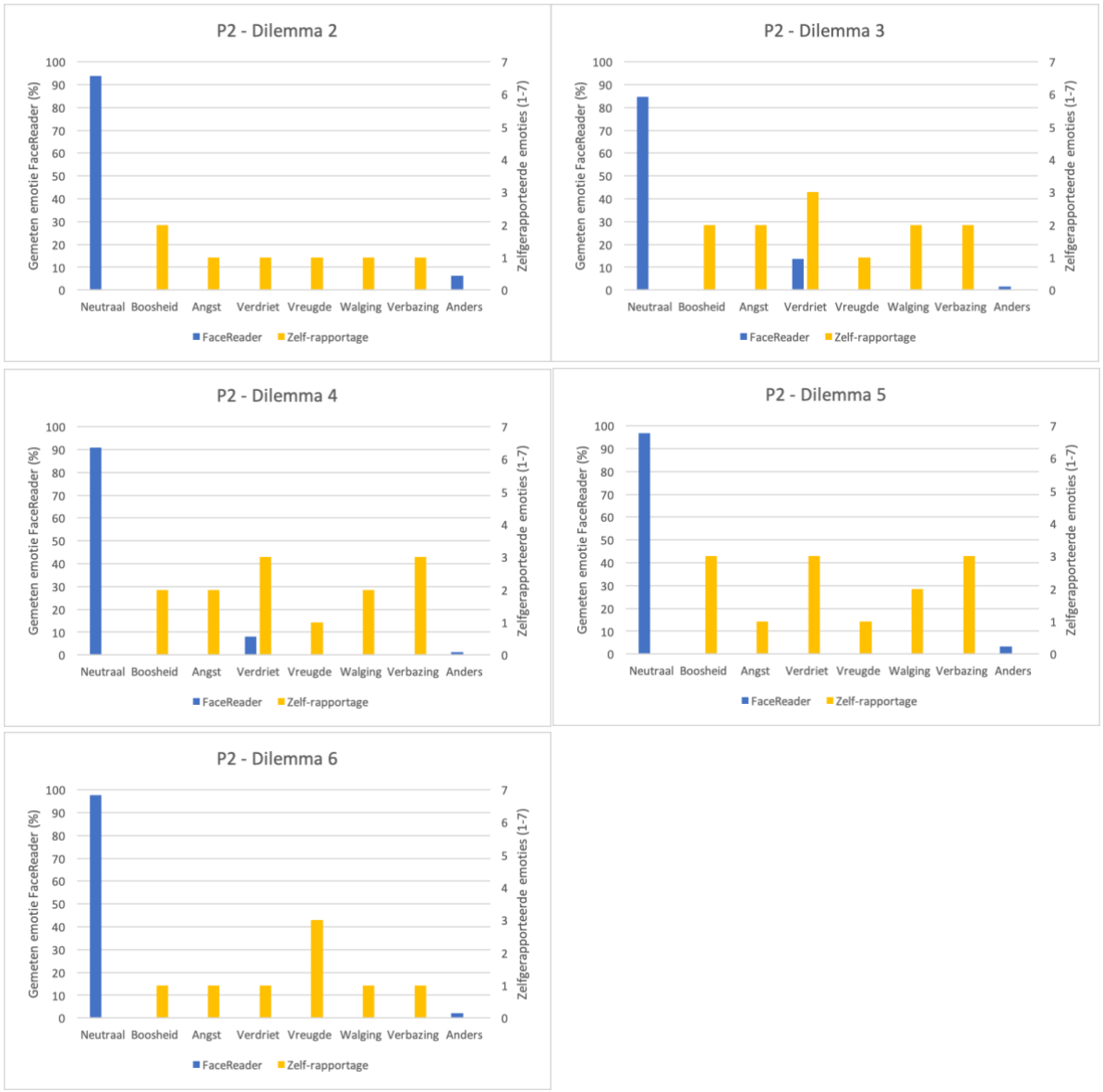
4.2 Participant 2

4.2.1 Algemene informatie

P2 vond de scenario's niet altijd begrijpelijk. Ze merkte op dat er veel tekst was die ze goed wilde begrijpen, maar dat ze door de tijdsdruk vaak snel door wilde. Dit ging ten koste van het begrip van het dilemma. Soms had ze bij het lezen van de adviezen het probleem dat ze het dilemma niet goed voor ogen had. Verder had ze op een later moment in de game pas door dat de dilemma's op elkaar door gingen. Ze noemde dat ze zich wel kon inleven in de scenario's. Op een later moment in het interview noemde ze dat het maar een verhaal is en dat ze er niet echt emoties bij voelde. Ze noemde ook dat ze de dilemma's moeilijk vond en dat als ze deze beter had begrepen, ze er misschien meer bij had gevoeld. Ze gaf aan dat het wellicht komt door de tijdsdruk en door het feit dat ze niet erg gefocust was. Ze vond de game wel interessant en ze werd aan het denken gezet. Tenslotte benoemde ze dat ze het lastig vond om achteraf haar emoties te beoordelen.

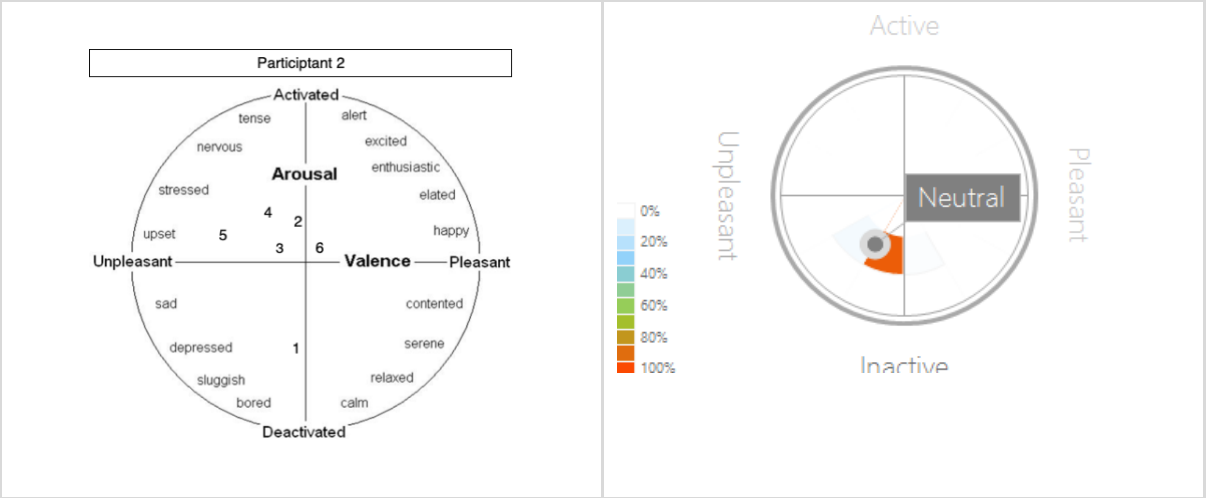
4.2.2 FaceReader + zelfgerapporteerde emoties, interviews en observaties

Bij de dilemma's 2 t/m 6 wordt bij P2 alleen neutraliteit herkend. Dit komt redelijk overeen met de zelfgerapporteerde emoties, waarbij de beoordelingen tussen de 1 en 3 liggen. Dit betekent dat alle emoties volgens P2 in minder dan normale mate aanwezig waren. Wanneer we iets gedetailleerder kijken, zien we dat naast neutraliteit af en toe andere emoties worden gedetecteerd door FaceReader. In Figuur 13 zijn de door FaceReader gemeten emoties en de zelfgerapporteerde emoties van P2 naast elkaar weergegeven.



Figuur 13. Resultaten P2 FaceReader (%) en zelfgerapporteerde emoties op een 7-punts Likertschaal. De blauwe staven dienen afgelezen te worden op de linker-as (%), de gele staven dienen afgelezen te worden op de rechter-as (1-7).

Voor alle dilemma's geldt dat de zelfgerapporteerde emoties in het *valence-arousal* model niet overeenkomen met de gemeten *valence* en *arousal* van FaceReader (Figuur 14). In de zelfrapportage hebben de emoties een positieve *arousal*, terwijl bij FaceReader de emoties een negatieve *arousal* hebben. De overige *valence-arousal* modellen van FaceReader zijn te vinden in Appendix B.

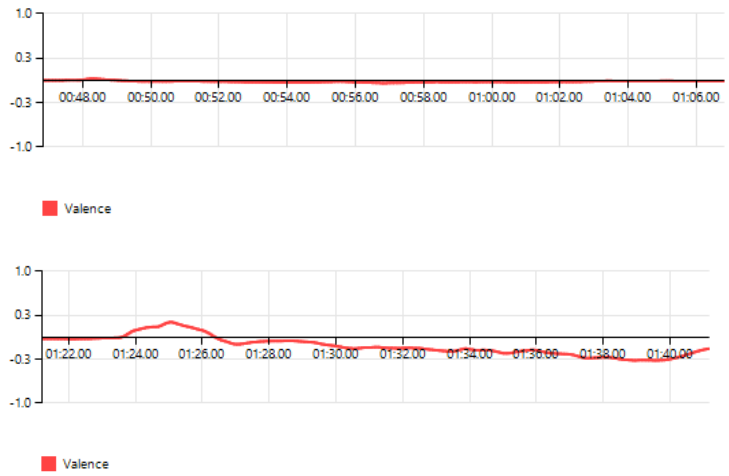


Figuur 14. Links: zelfgerapporteerde emoties in het *valence-arousal* model van Russell. Rechts: P2 tijdens dilemma 3.

Hieronder volgt per dilemma een korte analyse, waarin de mogelijk aanwezige stress, eventuele opvallendheden en observaties worden meegenomen:

- Dilemma 2

De gemiddeld gemeten emoties van FaceReader komen overeen met de zelfgerapporteerde emoties van P2 (Figuur 13). Op het moment van het tweede alarm detecteerde FaceReader blijheid. We observeerden op dit punt een zenuwachtige lach. Gedurende het hele dilemma was een zeer neutrale *valence* te zien. Pas na het alarm herkende FaceReader verdriet en werd een negatieve *valence* gemeten (Figuur 15). P2 gaf aan dat ze gedurende het dilemma nauwelijks stress had, behalve bij de alarmen. Op die momenten gaf ze aan dat ze meer stress dan normaal ervaarde.



Figuur 15. Bovenste grafiek met neutrale *valence* en onderste grafiek na het afgaan van het alarm.

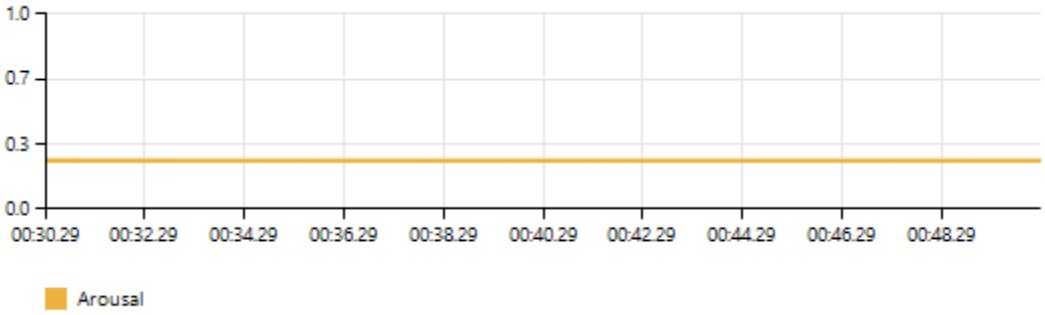
- Dilemma 3

FaceReader herkende bij dit dilemma voor 13.8% verdriet. P2 beoordeelde zelf haar verdriet met een 3, dus in zeer lichte mate aanwezig. Deze resultaten komen redelijk met elkaar overeen.
FaceReader herkende naast neutraliteit de emotie verdriet. P2 beoordeelde zelf haar verdriet met een 3, dus in zeer lichte mate aanwezig. De rest van de emoties gaf zij een lagere beoordeling. Deze resultaten

komen dus redelijk met elkaar overeen. FaceReader herkende af en toe lichte boosheid, maar dit is niet terug te leiden naar een specifiek moment in de game. Verder beoordeelde P2 angst, walging en verbazing met een 2, maar deze emoties worden op geen enkel moment herkend door FaceReader. P2 gaf aan dat ze geen weloverwogen beslissing had gemaakt, omdat ze het dilemma niet helemaal begreep.

- Dilemma 4

FaceReader herkende voor 8.0% verdriet bij P2. P2 rapporteerde zelf een score van 3, dus in zeer lichte mate aanwezig. Gedurende het dilemma keek P2 heel neutraal, dat is ook wat FaceReader herkent. Ze noemde dat ze door het alarm meer dan normaal stress ervaarde. Dit is echter niet terug te zien in Figuur 16, waarin een constante *arousal* te zien is.



Figuur 16. P2: een constante *arousal* bij het afgaan van het eerste alarm (00.40.29).

Verder noemt P2 dat hoe langer ze met het experiment bezig is, hoe minder stress ze ervaart.

- Dilemma 5

FaceReader herkende niet duidelijk een ervaren emotie. We observeerden dat P2 heel neutraal de teksten aan het lezen was, zonder hier emoties bij te tonen. Ze gaf aan dat ze niet zeker wist of ze een weloverwogen beslissing had genomen en dat ze meer informatie nodig had om een betere beslissing te kunnen nemen. Ze gaf aan dat ze zich in dit dilemma beter kon inleven dan in de andere dilemma's, omdat branden makkelijk voor te stellen zijn. Ze had meer gevoel bij dit dilemma dan bij de andere dilemma's en beoordeelde haar boosheid, verdriet en verbazing met een 3 (in zeer lichte mate aanwezig). FaceReader herkende op willekeurige momenten heel licht deze emoties.

- Dilemma 6

Bij dit dilemma had ze het gevoel dat ze een weloverwogen beslissing had gemaakt. Ze had voordat ze de adviezen las al duidelijk wat ze ging besluiten. Ze beoordeelde boosheid, angst, verdriet, walging en verbazing met een 1 (helemaal niet aanwezig) en vreugde met een 3 (in zeer lichte mate aanwezig), omdat ze het een mooie gedachte vond om aan de slachtoffers te denken.

5. Conclusie en discussie

5.1 Conclusie

Het doel van deze scriptie was om te onderzoeken of we een bijdrage kunnen leveren aan het trainingsproces voor burgemeesters in crisissituaties. Dit doel wilden we bereiken door te kijken of er tijdens het spelen van de BurgemeestersGame stress en emoties aanwezig zijn die het besluitvormingsproces zouden kunnen beïnvloeden. Om dit te onderzoeken hebben we een klein experiment uitgevoerd waarin twee participanten de Dilemma Game (een demonstratieversie van de BurgemeestersGame) hebben gespeeld terwijl hun gezichtsuitdrukkingen en gedrag werden geanalyseerd. Voor dit experiment hebben we gebruik gemaakt van FaceReader, van observaties en van interviews waarin de participanten zelf hun ervaren emoties konden rapporteren. Op basis van de gevonden resultaten kan niet worden geconcludeerd dat FaceReader bij kan dragen aan het leereffect van de Dilemma Game. Deze conclusie is gebaseerd op het feit dat de resultaten voornamelijk neutraliteit lieten zien. De licht aanwezige emoties werden door de gebruiker en door FaceReader op verschillende wijze herkend en geclassificeerd. Door de uitkomst van ons onderzoek hebben wij geen inzage in op welke manier de resultaten feedback zouden kunnen geven aan de gebruiker.

5.2 Resultaten en interpretaties

Op basis van de gevonden resultaten kan niet worden geconcludeerd dat FaceReader bij kan dragen aan het leereffect van de Dilemma Game. De verwachting is dat dit niet ligt aan de nauwkeurigheid van de metingen van FaceReader, maar eerder aan het weinig spannende karakter van de Dilemma Game. FaceReader heeft namelijk hoofdzakelijk neutraliteit gemeten bij beide participanten. Dit kwam redelijk overeen met de resultaten die volgden uit de zelfrapportages. Participant 1 (P1) heeft namelijk de ervaren emoties hoogstens met een 4 (enigszins/neutraal) beoordeeld op een 7-punts Likertschaal en participant 2 (P2) met hoogstens een 3 (in zeer lichte mate aanwezig). Dit zou kunnen betekenen dat de emoties niet dominant aanwezig waren bij de participanten. Een andere verklaring is dat de participanten zich niet bewust waren van hun emoties; deze limitatie in het bewustzijn van de emoties noemen Juslin en Sloboda (2011) het nadeel van zelfrapportage. We beoordelen echter de eerste verklaring als het meest waarschijnlijk, omdat beide participanten specifiek benoemden dat zij geen duidelijke emoties ervaarden en dus neutraal waren; P1 noemde dat hij zodanig druk bezig was met het geconcentreerd lezen van de scenario's, dat hij het idee had dat emoties minder opspeelden en daardoor minder goed herkend konden worden. P2 zei dat de game slechts een verhaal is en dat ze daardoor niet echt emoties ervaarde. Ze noemde ook dat ze de dilemma's moeilijk vond en dat als ze deze beter had begrepen, ze misschien meer emoties had ervaren.

Tussen de twee participanten waren verschillen op te merken wat betreft de herkenning en de ervaring van emoties. Bij P2 werd gemiddeld genomen over alle dilemma's voor 92,74% neutraliteit gemeten door FaceReader. Bij P1 werd voor 73,34% neutraliteit gemeten. Bij de zelfrapportage (7-punts Likertschaal) gaf P1 zijn emoties gemiddeld hogere scores dan P2. Deze resultaten impliceren dat P1 net wat meer emoties ervaarde dan P2. Een verklaring hiervoor kan zijn dat P1 meer begrip had van de dilemma's en zich daardoor iets beter kon inleven dan P2. Dat P2 de dilemma's minder goed begreep dan P1, werd duidelijk uit twee aspecten. Ten eerste gaf P2 zelf aan dat ze de dilemma's niet altijd even goed begreep, terwijl P1 noemde dat hij de scenario's redelijk begrijpelijk vond. Ten tweede noemde P2 dat ze bij het lezen van de adviezen het dilemma niet goed voor ogen had. P1 beweerde juist dat hij soms al een mening had over het dilemma voordat hij de adviezen had gelezen en dat hij bij het lezen van de adviezen moest overschakelen naar de meningen van de adviseurs. Op basis van deze informatie lijkt er een verband te bestaan tussen het inlevingsvermogen en de mate van begrip en de mate waarin emoties worden ervaren. Echter kunnen we hieruit geen duidelijke conclusies trekken, omdat er slechts

twee participanten hebben deelgenomen aan het experiment. Door deze kleine omvang hebben we geen rekening kunnen houden met individuele verschillen, zoals de mate waarin emoties aanwezig en herkenbaar zijn bij personen. Het was echter niet mogelijk om een representatievere steekproef te vinden wegens beperkte omvang van deze scriptie.

De emotie die bij beide participanten naast neutraliteit werd gemeten door FaceReader was verdriet. Bij P1 werd verdriet bij alle dilemma's herkend. Bij P2 werd verdriet alleen bij de dilemma's 3 en 4 herkend. Beide participanten rapporteerden in deze situaties verdriet, maar deze emotie werd in bijna alle gevallen niet als sterkste emotie van de zes basisemoties gerapporteerd. Voor deze inconsistentie beschouwen we de volgende twee verklaringen als aannemelijk: ten eerste bestaat er een kans dat FaceReader niet sensitief genoeg is om zulke lichte emoties te herkennen en te onderscheiden. Ten tweede is de kans aanwezig dat het voor de participanten lastig is om een onderscheid te maken tussen emoties wanneer deze niet erg duidelijk aanwezig waren. Hierbij is het in het bijzonder lastig om deze emoties een precieze beoordeling te geven ten opzichte van andere licht ervaren emoties. Zo noemde P2 tijdens de zelfrapportage dat ze het lastig vond de emoties achteraf te beoordelen, omdat ze niet sterk aanwezig waren. Ook achten wij de kans aanwezig dat een opvallend moment uit het scenario onthouden wordt en dat de emotie die tijdens dat moment werd ervaren uiteindelijk als meest aanwezige emotie wordt gerapporteerd. Zo wordt boosheid vaak gerapporteerd door P1, maar wordt deze door FaceReader niet voldoende herkend om deze mee te laten tellen in de gemiddeld ervaren emoties.

De andere meetmethode die we gebruikten voor de zelfrapportage van emoties was het *valence-arousal* model. De beoordelingen in dit model weken echter in bijna alle gevallen af van de resultaten van FaceReader. FaceReader herkende namelijk tijdens alle dilemma's een negatieve *valence* en *arousal*, terwijl de participanten over bijna alle dilemma's een negatieve *valence*, maar een positieve *arousal* rapporteerden. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat het lastig is voor de participanten om zichzelf op deze abstracte schaal te beoordelen wanneer er maar in beperkte mate emoties aanwezig waren. Daarbij moesten de getallen 1 t/m 6 in één model worden geplaatst met als gevolg dat de dilemma's beoordeeld werden ten opzichte van elkaar. Hierdoor leken er grotere verschillen te bestaan tussen de dilemma's dan dat de resultaten van de 7-punts Likertschaal lieten zien.

Verder zeiden beide participanten dat ze zich niet goed konden inleven in de game. Een verklaring die hieraan ten grondslag kan liggen is dat de participanten geen ervaring hebben met dergelijke situaties, waardoor het lastig is om een voorstelling te maken van de scenario's in de werkelijke wereld. Een andere verklaring heeft betrekking op het feit dat we een demonstratieversie van de BurgemeestersGame gebruikt hebben, waarvan de inhoud van de scenario's hoogstwaarschijnlijk afwijkt van de inhoud van de BurgemeestersGame. In het onderzoek van Stubbé, Van de Ven en Hrehovcsik (2015) werd genoemd dat het Genootschap van Burgemeesters geholpen heeft met de ontwikkeling van de scenario's en dat deze scenario's gebaseerd zijn op authentieke incidenten en echte crisissituaties. Dit staat in strijd met de reacties van de participanten die de scenario's niet altijd even geloofwaardig vonden overkomen. Een factor die ook invloed heeft gehad op het beperkte inlevingsvermogen van de participanten was de extra tijdsdruk die we hadden ingezet voor de activatie van acute stress. Het alarm zorgde daadwerkelijk voor de ervaring van stress; participanten beoordeelden hun stress in het begin van het dilemma als nauwelijks aanwezig. Bij het afgaan van het alarm, noemde P1 dat stress enigszins aanwezig was en P2 noemde dat er meer stress dan normaal aanwezig was. Verder zei P2 dat ze door de tijdsdruk vaak snel door wilde, waardoor ze niet in staat was de dilemma's goed te lezen. Dit zorgde ervoor dat ze bij meerdere dilemma's het gevoel had dat ze geen weloverwogen beslissing had genomen. De acute stress die P2 ervaarde leidde dus tot een verminderde concentratie en een verslechterd geheugen, dat uiteindelijk leidde tot moeite met het nemen van beslissingen. Zo gaf P2 bij dilemma 4 achteraf aan dat ze door de alarmen misschien te snel besloot, dat ze niet alle kanten van het verhaal bekeek en dat ze een beslissing nam op basis van vooroordelen. Haar keuze lijkt hier te berusten op de beschikbaarheidsheuristiek, omdat ze haar keuze

baseerde op beschikbare argumenten in het geheugen en niet op de argumenten die niet direct beschikbaar waren (zoals de informatie die ze moest lezen). Dit is in overeenstemming met eerder onderzoek van Flin, Crichton en O'Connor (2008) die benoemden dat acute stress leidt tot een verslechterd geheugen, een verminderde concentratie en moeite met besluitvorming.

5.3 Samenvatting resultaten

In deze sectie geven we een kort overzicht van de belangrijkste resultaten en de interpretaties.

Met de resultaten van het experiment kan niet worden aangetoond dat FaceReader een bijdrage levert aan het leereffect van de Dilemma Game. Deze conclusie is gebaseerd op het feit dat FaceReader vooral neutraliteit herkende bij de participanten. Deze resultaten zijn in een eerste indruk wel vergelijkbaar met de emoties die door de gebruiker werden gerapporteerd. Wanneer we iets gedetailleerder kijken, wijken de zelfgerapporteerde emoties af van de emoties die FaceReader herkende. Echter waren deze emoties zodanig licht aanwezig, dat het voor zowel de participant als voor FaceReader lastig is deze precies te beoordelen/te meten. We zagen tussen de twee participanten wel verschillen. De resultaten van zowel de zelfrapportage als FaceReader impliceren dat P1 meer emoties ervaarde dan P2. Verder leek P1 de game beter te begrijpen en zich daardoor iets beter in te kunnen leven dan P2. Er lijkt een verband te bestaan tussen het begrip van de game en het inlevingsvermogen en de mate waarin emoties gemeten werden. Wegens de kleine omvang van de steekproef zijn individuele verschillen echter niet uit te sluiten. Van beide participanten was het inlevingsvermogen beperkt (P1 kon zich net iets beter inleven dan P2). We verwachten dat dit komt door de beperkte ervaring van de participanten en door de inhoud van de Dilemma Game. Daarnaast kan de tijdsdruk die zorgde voor acute stress ook hebben bijgedragen aan het beperkte inlevingsvermogen.

5.4 Implicaties theorie

Het weinig spannende karakter van de Dilemma Game zorgde ervoor dat de participanten zich in beperkte mate konden inleven in de game. De game is gericht op het trainen van strategische besluitvorming en daarbij draait het vooral om het handelen in specifieke situaties. De game bevat een aantal elementen die kenmerkend zijn voor crisissituaties, zoals voorspelbare en onvoorspelbare elementen, beperkte tijd voor besluitvorming en asymmetrische informatie (Di Loreto, Divitini, & Mora, 2012). Echter wijkt de game in sterke mate af van echte crisisomstandigheden doordat de game slechts een verhaal is en de dilemma's gepresenteerd zijn in de vorm van verhalende teksten. In een echte crisissituatie zijn de problemen niet direct duidelijk en brengen beslissingen een risico met zich mee. Daarnaast zijn de crisisomstandigheden vaak emotioneel geladen en roepen deze gevaarlijke situaties ook extra negatieve emoties op (Dionne et al., 2018). In de game zijn de gevolgen van de beslissingen wel zichtbaar, maar tegelijkertijd is de gebruiker zich ervan bewust dat de gevolgen geen risico vormen. Hierdoor schatten wij in dat de gebruiker geen verantwoordelijkheidsgevoel creëert en daardoor minder emotioneel betrokken is in de game. Kortom, in crisissituaties komen veel meer aspecten kijken dan alleen de elementen die in de game naar voren komen. Wij zien het dan ook als een logisch gevolg dat stress en emoties tijdens het experiment in beperkte mate aanwezig waren. De resultaten van dit onderzoek suggereren dat het niet eenvoudig is om onderzoek te doen naar besluitvorming in crisissituaties en dat het uitvoeren van gecontroleerde experimenten wellicht niet de juiste manier is om onderzoek te doen in dit gebied. Dit is ook de reden waarom de onderzoekers van *Naturalistic Decision Making* voornamelijk onderzoek doen in echte situaties waarin de acties en ervaringen van mensen geobserveerd, beschreven en geïnterpreteerd worden. In NDM wordt de rol van stress en emoties echter nauwelijks besproken, terwijl uit meerdere onderzoeken volgt dat stress en emoties een invloed hebben op besluitvorming (o.a. Duque et al., 2013; Preston et al., 2007; Wemm & Wulfert, 2017; Lerner & Keltner, 2000; Nuñez et al., 2015; Connelly et al., 2013). Het is daarom

belangrijk dat er in de literatuur meer inzage komt in de invloed van stress en emoties op besluitvorming in crisissituaties. Wanneer er meer begrip is van crisisprocessen, kunnen modellen van besluitvorming (in crisissituaties) worden verbeterd en kunnen bestuurders beter worden getraind om crisissituaties op een zo effectief en efficiënt mogelijke manier op te lossen (Dionne et al., 2018).

5.5 Beperkingen en vervolgonderzoek

Dit onderzoek had te maken met beperkte tijd en bracht daardoor beperkingen voor het experiment met zich mee. De grootste beperking was de representativiteit van de steekproef. Voor vervolgonderzoek is het noodzakelijk een grotere steekproef te nemen, zodat op zijn minst individuele verschillen uitgesloten kunnen worden. Verder is het ook belangrijk dat er participanten worden gekozen die zich beter kunnen inleven op het gebied van besluitvorming in crisissituaties. Participanten kunnen het best afkomstig zijn uit de doelgroep van de BurgemeestersGame. De verwachting is dat deze personen zich veel beter in de game kunnen inleven. Een andere beperking was de versie van de game die wij ter beschikking hadden. Vervolgonderzoek dat gebruik maakt van de BurgemeestersGame, waarin de dilemma's realistischer en beter uitgewerkt zijn, zou het inlevingsvermogen kunnen verhogen, waardoor mogelijk wel inzage kan worden geboden of FaceReader een bijdrage kan hebben in het leereffect van de game. Een reden om dit vervolgonderzoek uit te voeren is omdat er een verband lijkt te bestaan tussen het begrip van de game en het inlevingsvermogen en de mate waarin emoties gemeten werden. Het kan echter ook zijn dat er alsnog geen of weinig emoties worden ervaren en/of herkend, doordat de trainingssituatie in te grote mate afwijkt van een echte crisissituatie. In dit geval zou het interessant zijn om te kijken naar trainingsomgevingen in de vorm van *Virtual Reality Games*, waarin de gebruiker meer betrokken is in de omgeving.

Literatuur

Availability heuristic. (n.d.). In *APA Dictionary of Psychology*. Opgehaald van https://dictionary.apa.org/availability-heuristic

Bechara, A., Tranel, D., & Damasio, H. (2000). Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions. Brain, 123, 2189-2202

Bifurcated Trial. (z.d.). Opgehaald van https://www.law.cornell.edu/wex/bifurcated_trial

Bishop, C. M. (1995). *Neural networks for pattern recognition*. Oxford University Press.

Bouafia, M., & Zahari, K. (2017). Naturalistic Decision-Making in Natural Disasters: An Overview. *Journal of Geography & Natural Disasters, 7*(1), doi: 10.4172/2167 0587.1000186

Brave, S. & Nass, C. (2002). Emotion in Human–Computer Interaction. *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications.* doi: 10.1201/b10368-6.

Coombs, W. T. (2014). *Ongoing crisis communication: Planning, managing, and responding*. Sage Publications.

Cootes, T. F., & Taylor, C. J. (2004). Statistical models of appearance for computer vision.

Damasio, A. R. (1994). Descartes' error: Emotion, reason and the human brain. New York, NY: Putnam.

Dedovic, K., Renwick, R., Mahani, N. K., Engert, V., Lupien, S. J., & Pruessner, J. C. (2005). The Montreal Imaging Stress Task: using functional imaging to investigate the effects of perceiving and processing psychosocial stress in the human brain. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, *30*(5), 319-325.

Di Loreto, Ines & Mora, Simone & Divitini, Monica. (2012). Collaborative Serious Games for Crisis Management: An Overview. *Proceedings of the Workshop on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises*, WET ICE. 352-357. doi: 10.1109/WETICE.2012.25.

Dionne, S.D., Gooty, J., Yammarino, F.J., & Sayama, H. (2018). Decision making in crisis: A multilevel model of the interplay between cognitions and emotions. *Organizational Psychology review, 8*(2-3), 95-124. doi: 10.1177/2041386618756063

Duque, M., Turla, C, & Evangelista, L. (2013). Effects of Emotional State on Decision Making Time. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 97,* 137-146. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.214

Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition & Emotion, 6*(3-4), 169-200. http://dx.doi.org/10.1080/02699939208411068

Eppler, M. J. (2015). Information quality and information overload: The promises and perils of the information age. In L. Cantoni & J. A. Danowski (Eds.), *Communication and technology* (pp. 215–232). Berlin, Germany: de Gruyter Mouton.

Eppler, M.J., & Mengis, J. (2004). The concept of information overload: A review of literature from organization science, accounting, marketing, MIS, and related disciplines. *The Information Society, 20*, 325-344. doi:10.1080/01972240490507974

Flin, R. H., Crichton, M., & O'Connor, P. (2008). *Safety at the Sharp End: A Guide to Non-Technical Skills*. Aldershot, England: CRC Press. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=590581&site=ehost-live

Gross, J.J. (2010). The Future's so Bright, I Gotta Wear Shades. *Emotion review, 2*(3), 212-216. doi: 10.1177/1754073910361982

Gruber, J. (2013, 26 mei). *Human Emotion 1.3: What is an Emotion?* [Youtube]. Geraadpleegd van https://www.youtube.com/watch?v=slwdzpg4Aqk

Harmon-Jones, C., Bastian, B., & Harmon-Jones, E. (2016). The Discrete Emotions Questionnaire. A New Tool for Measuring State Self-Reported Emotions. *PLoS One, 11*(8). doi: 10.1371/journal.pone.0159915

Health Scotland. (2018, 12 juli). Struggling with stress? Opgehaald van: https://www.nhsinform.scot/healthy-living/mental-wellbeing/stress/struggling-with-stress

Izard, C.E. (2010). The Many Meanings/Aspects of Emotion: Definitions, Functions, Activation, and Regulation. *Emotion Review, 2*(4), 363-370. doi: 10.1177/1754073910374661

Janka, A., Adler, C., Fischer, L, Perakakis, P, Guerra, P, & Duschek, S. (2015). Stress in crisis managers: evidence from self-report and psychophysiological assessments. *Journal of Behavioral Medicine, 38*(6), 970-983. doi: 10.1007/s10865-015-9654-1

Kirschbaum, C., & Hellhammer, D. (1993). The 'Trier Social Stress Test' - A Tool for Investigating Psychobiological Stress Responses in a Laboratory Setting. *Neuropsychobiology, 28*, 76-81. doi: 10.1159/000119004

Klein, G. (2016, 1 februari). The Naturalistic Decision Making Approach: What we have learned by studying cognition in the wild. Geraadpleegd van: https://www.psychologytoday.com/intl/blog/seeing-what-others-dont/201602/the-naturalistic-decision-making-approach

Kligyte, V., Connelly, S., Thiel, C., & Devenport, L. (2013). The influence of Anger, Fear, and Emotion Regulation on Ethical Decision Making. *Human Performance, 26*, 297-326. doi: 10.1080/08959285.2013.814655

Lazarus, R. S. (1999). Stress and emotion: A new synthesis. New York, NY, US: Springer Publishing Co.

Lerner, J.S., & Keltner, D. (2000). Beyond valence: Toward a model of emotion-specific influences on judgement and choice. *Cognition and Emotion, 14*(4), 473-493. http://dx.doi.org/10.1080/026999300402763

Lerner, J.S., Li, Y., Valdesolo, P., & Kassam, K. (2015). Emotion and Decision Making. *Annual Review of Psychology, 66,* 799-823. doi: 10.1146/annurev-psych-010213-115043

Lipshitz, R., Klein, G., Orasanu, J., & Salas, E. (2001). Focus Article: Taking Stock of Naturalistic Decision Making. *Journal of Behavioral Decision Making, 14*, 331-352. doi: 10.1002/bdm.381

Loijens, L., & Krips, O. (2019). *FaceReader Methodology Note* [White Paper]. Opgehaald op 25 april 2019 van Noldus: https://www.noldus.com/files/file_manager/downloads/whitepaper/FaceReader_Methodology.pdf?utm_campaign=Downloads&utm_source=hs_automation&utm_medium=email&utm_content=59367721

Loewenstein, G.F., Hsee, C.K., Weber, E.U., & Welch, N. (2001). Risk as Feelings. *Psychological Bulletin, 127*(2), 267-286. doi: 10.1037/0033-2909.127.2.267

Maitlis, S., & Christianson, M. (2014). Sensemaking in Organizations: Taking Stock and Moving Forward. *The Academy of Management Annals, 8*(1), 57-125. http://dx.doi.org/10.1080/19416520.2014.873177

Matlin, M.W. (2013). *Cognitive Psychology, 8th Edition International Student Version*. 8th ed. John Wiley & Sons, pp. 408-409.

Mayo Clinic Staff. (2019, 4 april). Stress symptoms: Effects on your body and behavior. Geraadpleegd van https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/stress-management/in-depth/stress-symptoms/art-20050987

Misra, S., & Stokols, D. (2011). Psychological and Health Outcomes of Perceived Information Overload. *Environment and Behavior, 44*(6), 737-759. doi:10.1177/0013916511404408

Nuñez, N., Schweitzer, K., Chai, C.A., & Myers, B. (2015). Negative Emotions Felt During Trial: the Effect of Fear, Anger, and Sadness on Juror Decision Making. *Applied Cognitive Psychology, 29,* 200-209. doi: 10.1002/acp.3094

Noldus (2019). Human Behavior. Opgehaald van https://www.noldus.com/human-behavior-research/products/facereader

Juslin, P. N., & Sloboda, J. (Eds.). (2011). *Handbook of music and emotion: Theory, research, applications*. Oxford University Press.

[Practical Psychology]. (2016, 30 december). *12 Cognitive Biases Explained - How to Think Better and More Logically Removing Bias.* [Youtube]. Geraadpleegd van https://www.youtube.com/watch?v=wEwGBIr_RIw

Preston, S.D., Buchanan, T.W., Stansfield, R.B., & Bechara, A. (2007). Effects of anticipatory stress on decision making in a gambling task. *Behavioral Neuroscience, 121*(2), 257-263. doi: 10.1037/0735-7044.121.2.257

Reisenzein, R. (2007). What is a definition of emotion? And are emotions mental-behavioral processes? *Social Science Information, 46*(3), 424-428. doi: 10.1177/0539018407046003011O

Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology, 39*(6), 1161-1178. http://dx.doi.org/10.1037/h0077714

Russell, J.A. (1980). A Circumplex Model of Affect. *Journal of Personality and Social Psychology, 39*(6), 1161-1178. Opgehaald van https://psycnet.apa.org/record/1981-25062-001

[r3ciprocity Team]. (2018, 14 maart). *What's the Difference Between A Heuristic And A Bias In Decision-Making? (Cognitive Biases).* [Youtube]. Geraadpleegd van https://www.youtube.com/watch?v=ILYuxlien6M&app=desktop

SAMHSA. (2005). A guide to Managing Stress in Crisis Response Professions. Opgehaald van https://www.preventionweb.net/go/3906

Sayegh, L., Anthony, W., & Perrewé, P. (2004). Managerial decision-making under crisis: The role of emotion in an intuitive decision process. *Human Resource Management Review, 14*(2), 179-199. https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2004.05.002

Van der Schalk, J., Hawk, S.T., Fischer, A.H., & Doosje, B. (2011). Moving Faces, Looking Places: Validation of the Amsterdam Dynamic Facial Expression Set (ADFES). *Emotion, 11*(4), 907-920. doi: 10.1037/a002385

Scherer, K.R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information, 44*(4), 695-729. https://doi.org/10.1177/0539018405058216

Shu, L., Xie, J., Yang, M., Li, Z., Li, Z. Liao, D., Xu, X., & Yang, X. (2018). A Review of Emotion Recognition Using Physiological Signals. *Sensors, 18*(7), 2074-2115. https://doi.org/10.3390/s18072074

Slovic, P. & Peters, E. (2006). Risk Perception and Affect. *Current Directions in Psychological Science, 15*(6), 322-325. https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2006.00461.x

Starcke, K. & Brand, M. (2012). Decision making under stress: A selective review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 36*(4), 1228-1248. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2012.02.003

Stephendale. (2018, 29 juli). Heuristics and Biases - The Science of Decision Making. Opgehaald van http://www.stephendale.com/2018/07/29/heuristics-and-biases-the-science-of-decision-making/

St.Pierre, M., Hofinger, G., & Simon, R. (2016). *Crisis Management in Acute Care Settings* (3e druk). https://doi-org.proxy.library.uu.nl/10.1007/978-3-319-41427-0

Stubbé, H., van de Ven, J., & Hrehovcsik, M. (2015). Games for Top Civil Servants: An Integrated Approach. *Gamification*, 1388-1401, doi: 10.4018/978-1-4666-8200-9.ch070

The Wellness Center. (z.d.). Emotional Response to Crisis. Geraadpleegd op 2 juli 2019, van https://sites.rowan.edu/wellness/_docs/emotional-response-to-crisis.pdf

Tiedens, L.Z., & Linton, S. (2001). Judgment under Emotional Certainty and Uncertainty: The Effects of Specific Emotions on Information Processing. *Journal of Personality and Social Psychology, 81*(6), 973-988. doi: 10.1037//OO22-3514.81.6.973

T-Xchange, (z.d.). Strategic Decision Making: demonstration. [Web applicatie software]. Geraadpleegd van https://research.txchange.nl/game/DemoTXchange/#

Verhage, A., Noppe, J., Feys, Y., & Ledegen, E. (2018). Force, Stress, and Decision-Making Within the Belgian Police: the Impact of Stressful Situations on Police Decision-Making. *Journal of Police and Criminal Psychology*, *33,* 345-357. https://doi.org/10.1007/s11896-018-9262-4

Viola, P., & Jones, M.J. (2004). Robust Real-time Face Detection. *International Journal of Computer Vision, 57*(2), 137-154. https://doi.org/10.1023/B:VISI.0000013087.49260.fb

Weber, E.U., & Johnson, E.J. (2008). Decisions under uncertainty: Psychological, economic, and neuroeconomic explanations of risk preference. In P. W. Glimcher, C. F. Camerer, E. Fehr & R.A. Poldrack (Eds.), Neuroeconomics: Decision making and the brain (pp. 127-144). London: Elsevier Academic Press.

Wemm, S.E. & Wulfert, E. (2017). Effects of Acute Stress on Decision Making. *Applied Psychophysiological Biofeedback*, *42*(1), 1-12. doi: 10.1007/s10484-016-9347-8

Wiklund, M., Rudenmalm, W., Norberg, L., Westin, T., & Mozelius, P. (2015). *Academic Conference Publishing.* Opgehaald van: https://www.researchgate.net/publication/282696090_Evaluating_Educational_Games_Using_Facial_Expression_Recognition_Software_-_Measurement_of_Gaming_Emotion

Appendices

Appendix A: Materialen experiment

A.1 Informed consent
A.2 Instructies
A.3 Schaal van zelfrapportage emoties & stress
A.4 Template van het onderzoek

A.1 Informed consent

Informed consent

Informatiebrief
Doel van het onderzoek
In dit experiment wordt er onderzocht of er factoren zijn die invloed hebben op het spelen van de dilemma game. Het experiment wordt geleid door Manouk Wevers. U bent van harte uitgenodigd om deel te nemen aan dit onderzoek. Het uiteindelijke doel van het onderzoek is om inzage te krijgen in factoren die mee kunnen spelen tijdens het nemen van beslissingen.

Leeftijd
Om deel te nemen aan dit onderzoek dient u minimaal 16 jaar te zijn.

Procedure
Voorafgaand aan het experiment worden er wat algemene vragen gesteld. Vervolgens stellen we de apparatuur in. Daarna begint het experiment zelf. Dit experiment bestaat uit het spelen van de Dilemma Game. Dit is een serious game (game waarbij het leerelement centraal staat) die in de praktijk gebruik wordt om bestuurders voor te bereiden op crisissituaties. De dilemma's bevatten serieuze inhoud en de teksten in de game dienen geconcentreerd gelezen te worden. Tijdens het experiment zal een video-opname van u gemaakt worden. Ook worden uw muisbewegingen geregistreerd. Daarnaast zullen er aantekeningen worden gemaakt van verbale uitingen/gedragsuitingen. Van de video-opname worden achteraf analyses gemaakt, die vervolgens gebruikt worden in het verdere onderzoek. De videobeelden worden na afloop van dit onderzoek verwijderd. Na afloop van het experiment volgt een interview dat ingaat op uw ervaringen tijdens de game. De totale duur van het onderzoek bedraagt ongeveer een half uur.

Voordelen en potentiële risico's
Een voordeel is dat u bijdraagt aan een onderzoek van de Universiteit Utrecht.
Een potentieel risico is dat u ongemak zou kunnen ervaren tijdens het experiment wegens de aard van het onderwerp.

Vrijwilligheid
Uw deelname aan dit onderzoek is geheel vrijwillig en u kunt, zonder opgaaf van reden, uw deelname op elk gewenst moment stoppen. De tot dan toe gevonden resultaten worden dan verwijderd. Verder bent u ervan op de hoogte dat u geen vergoeding krijgt voor dit onderzoek.

Vertrouwelijkheid van de gegevens

De video-opnames die gemaakt worden, worden zolang het onderzoek loopt opgeslagen op het Universiteitsaccount van de onderzoeksleider. Dit houdt in dat alleen de onderzoeksleider bij deze gegevens kan. Er wordt op geen enkele manier vertrouwelijke informatie naar buiten gebracht waardoor u herkend kan worden. Voordat het onderzoek online komt, worden de gegevens geanonimiseerd.

Vragen
Indien u verdere vragen heeft kunt u deze nu stellen. Achteraf kunnen vragen gesteld worden door de onderzoeksleider persoonlijk te benaderen of door een mail te sturen naar m.i.wevers@students.uu.nl

Toestemmingsverklaring
Het is mogelijk achteraf de resultaten van het onderzoek te ontvangen. Indien u dit wilt, kunt u dit nu (of achteraf) aangeven bij de onderzoeksleider.

Ik heb bovenstaande informatie gelezen en ik ben goed ingelicht over het onderzoek en over de manier waarop gegevens worden verzameld. De vragen die ik heb gesteld zijn naar tevredenheid beantwoord. Ik geef aan dat ik vrijwillig akkoord ga met mijn deelname aan dit onderzoek.

Naam participant:

Datum:

Handtekening:

In te vullen door de onderzoeker:
Ik verklaar hierbij dat ik deze deelnemer volledig heb geïnformeerd over het genoemde onderzoek. Als er tijdens het onderzoek informatie bekend wordt die de toestemming van de deelnemer zou kunnen beïnvloeden, dan breng ik hem/haar daarvan tijdig op de hoogte.

Naam onderzoeker:

Datum:

Handtekening:

A.2 Instructies

Instructies
In dit onderzoek ga je de dilemma game spelen. In deze game ben je een adviseur voor de burgemeester van de stad ‘Stad’ en moet je meerdere dilemma’s oplossen. Een dilemma los je op door ‘ja’ of ‘nee’ te besluiten. De keuze die je maakt is niet goed of fout. Deze keuze heeft wel invloed op de dingen die in Stad gebeuren. Er zitten dus gevolgen aan de keuzes die je maakt. Je kunt je keuze baseren op de informatie van de adviseurs die bovenin het scherm aanwezig zijn.

Je hebt in totaal 2 minuten om een beslissing te nemen. Na 40 seconden gaat het eerste alarm af, na nog weer 40 seconden luidt het tweede alarm. Bij het derde alarm (weer na 40 seconden) moet je een

beslissing nemen (dus klik je op ‘ja’ of ‘nee’). Het is de bedoeling dat je zelf bijhoudt hoe vaak het alarm al is afgegaan.
Na de beslissing geef je korte feedback over de gemaakte beslissing: je geeft aan op basis van welke adviseurs je een beslissing hebt gevormd. Daarnaast geef je aan hoe je verwacht wat bepaalde bevolkingsgroepen van je beslissing vinden. Hoe dit precies in zijn werk gaat, wijst zich vanzelf tijdens het spelen van de game.

Je begint het experiment met het lezen van achtergrondinformatie. Hierbij loopt de tijd nog niet. Wanneer je klaar bent met het lezen van de informatie, druk je op kruisje. Vanaf dat moment begint de tijd te lopen.

Het scenario heeft betrekking op het salafisme. Dit is een fundamentalistische soennitische stroming binnen de islam.

Belangrijk!
De game bevat een pauze-knop. Het is de bedoeling dat je deze knop **niet** indrukt en dat je dus zonder pauzes deze game speelt.

A.3 Schaal van zelfrapportage emoties & stress

Emoties

1	2	3	4	5	6	7
Helemaal niet	Nauwelijks	In zeer lichte mate	Enigszins/ normaal	Meer dan normaal	In hoge mate	In zeer hoge mate

Boosheid (anger)
Angst (fear)
Verdrietig (sad)
Blijdschap (happiness)
Walging (disgust)
Verbazing (surprise)

Stress

1	2	3	4	5	6	7
Helemaal niet	Nauwelijks	In zeer lichte mate	Enigszins/ normaal	Meer dan normaal	In hoge mate	In zeer hoge mate

A.4 Template van het onderzoek

Vragen vooraf:

1. Wat is je leeftijd?
2. Wat is je geslacht?

3. In dit experiment ga je de dilemma game spelen. Heb je ervaring met (serious) games? Ben je bekend met deze game of met vergelijkbare games?
4. Ben je stressgevoelig? Kun je jezelf beoordelen op een schaal van 1-7 (1: helemaal niet, 2: nauwelijks, 3: in zeer lichte mate, 4: enigszins/normaal, 5: meer dan normaal, 6: in hoge mate, 7: in zeer hoge mate). De bijbehorende meetschaal ligt naast je.
5. Wat kun je zeggen over je leessnelheid? Ben je een snelle lezer of lees je juist wat trager?

Opmerkingen/verbale uitingen van de participant tijdens het experiment:
Instructies:
1.
2.
3.
4.
5.
6.
Overige opmerkingen:

Na het experiment
Noteren welke beslissing genomen is en hoe lang daarover gedaan is

	Tijd	Beslissing
D1: intimidatie		
D2: integriteit		
D3: infighting		
D4: aanslag		
D5: branden		
D6: buitenlandse inmenging		

Algemene vragen
1. Vragen over de inhoud:
Vond je de scenario's begrijpelijk?

Kon je je inleven in de scenario's?
Wat vond je van de game?
2. Vragen over de opbouw:
Snapte je op elk punt wat er van je verwacht werd?
3. Vragen over de interface?
Vond je het duidelijk waar je moest klikken?

Vragen per dilemma:

	Emoties					
Dilemma	Boosheid	Angst	Verdriet	Vreugde	Walging	Verbazing
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Zo meteen bekijken we de losse dilemma's. We maken gebruik van een Likertschaal van 1-7. In welke mate ervaarde je elke emotie tijdens het nemen van de beslissingen? De bijbehorende meetschaal ligt naast je.

Ook zet je bij elk dilemma het getal van het dilemma in het valence-arousal model op de plek die het meest overeenkomt met hoe je je tijdens dat dilemma voelde. Hoe verder je het getal neerzet vanaf het midden gemeten, hoe sterker de emotie.

Per dilemma verder:
<u>Dilemma 1:</u>
Het je het gevoel dat je een weloverwogen beslissing hebt gemaakt?
Voelde je je gestresst? (Zie dezelfde meetschaal als in het begin)

Heb je overige opmerkingen over dit dilemma? Dit mag overal over gaan.

Dilemma 2:
Het je het gevoel dat je een weloverwogen beslissing hebt gemaakt?
Voelde je je gestresst? (Zie dezelfde meetschaal als in het begin)
Heb je overige opmerkingen over dit dilemma? Dit mag overal over gaan.

Dilemma 3:
Het je het gevoel dat je een weloverwogen beslissing hebt gemaakt?
Voelde je je gestresst? (Zie dezelfde meetschaal als in het begin)
Heb je overige opmerkingen over dit dilemma? Dit mag overal over gaan.

Dilemma 4:
Het je het gevoel dat je een weloverwogen beslissing hebt gemaakt?
Voelde je je gestresst? (Zie dezelfde meetschaal als in het begin)
Heb je overige opmerkingen over dit dilemma? Dit mag overal over gaan.

Dilemma 5:
Het je het gevoel dat je een weloverwogen beslissing hebt gemaakt?
Voelde je je gestresst? (Zie dezelfde meetschaal als in het begin)
Heb je overige opmerkingen over dit dilemma? Dit mag overal over gaan.

Dilemma 6:
Het je het gevoel dat je een weloverwogen beslissing hebt gemaakt?
Voelde je je gestresst? (Zie dezelfde meetschaal als in het begin)
Heb je overige opmerkingen over dit dilemma? Dit mag overal over gaan.

Appendix B: Data van de interviews

B.1 Tijden van analyses
B.2 Logs FaceReader
B.3 Ingevuld template van het experiment
B.4 Resultaten FaceReader en zelfgerapporteerde emoties in een tabel
B.5 valence-arousal modellen als output van FaceReader

B.1 Tijden van de analyses

Participant	Dilemma	Tijd genomen beslissing	Tijd na synchronisatie scherm	Beslissingstijd	Analyse (*Startmoment - Tijd na synchronisatie scherm*)
P1	1	05.38	05.41	100	04.01 - 05.41
	2	07.26	07.29	107	05.42 - 07.29 06.03 - 07.29*
	3	09.37	09.40	105	07.55 - 09.40

	4	10.59	11.02	72	09.50 - 10.59
	5	12.50	12.53	98	11.15 - 12.53
	6	14.40	14.43	98	13.05 - 14.43
P2	1	05.31	05.32	99	03.53 - 05.32
	2	08.02	08.03	101	06.22 - 08.03
	3	10.30	10.31	105	08.46 - 10.31
	4	11.53	11.54	65	10.49 - 11.54
	5	13.40	13.41	87	12.14 - 13.41
	6	15.24	15.25	88	13.57 - 15.25

* Wanneer uitgegaan wordt van 107 seconden, hoort de analyse te lopen van 05.42 tot 07.29. Echter ging het in het begin een beetje mis met de volgorde van dilemma's oplossen, waardoor er voor gekozen is om een korter gedeelte te analyseren. In de 05.42-07.29 zit namelijk nog een gedeelte van evaluatie van D1, en de gezichtsuitdrukkingen die tijdens de evaluatie worden ervaren zijn niet relevant voor dit experiment.

B.2 Logs experiment

Participant 1

Dilemma 2:
00:00:00.000 Unknown
00:00:01.098 Neutral
00:01:26.297 END

Dilemma 3:
00:00:00.000 Unknown
00:00:01.097 Neutral
00:00:23.085 Sad
00:00:23.984 Neutral
00:00:26.478 Sad
00:00:27.244 Neutral
00:00:30.304 Sad
00:00:31.368 Neutral
00:01:45.217 END

Dilemma 4:
00:00:00.000 Unknown
00:00:01.096 Neutral
00:01:03.342 Sad
00:01:06.366 Neutral
00:01:08.626 END

Dilemma 5:
00:00:00.000 Unknown
00:00:02.560 Neutral
00:01:38.089 END

Dilemma 6:
00:00:00.000 Unknown
00:00:01.098 Neutral
00:01:38.024 END

Participant 2
Dilemma 2:
00:00:00.000 Unknown
00:00:01.099 Neutral
00:01:41.221 END

Dilemma 3:
00:00:00.000 Unknown
00:00:01.033 Neutral
00:01:44.708 END

Dilemma 4:
00:00:00.000 Unknown
00:00:01.097 Neutral
00:01:05.528 END

Dilemma 5:
00:00:00.000 Unknown
00:00:01.097 Neutral
00:01:26.933 END

Dilemma 6
00:00:00.000 Unknown
00:00:01.098 Neutral
00:01:28.273 END

B.3 Ingevuld template van het experiment

Vragen vooraf:

1. Wat is je leeftijd?

P1: 21
P2: 21

2. Wat is je geslacht?

P1: man
P2: vrouw

3. In dit experiment ga je de dilemma game spelen. Heb je ervaring met (serious) games? Ben je bekend met deze game of met vergelijkbare games?
P1: geen ervaring met serious games, wel met games. Niet bekend met de dilemma game.
P2: Wordfeud? 'niet echt een serious game'. Nee, niet met games over serieuze onderwerpen. Dilemma game heeft ze ook geen ervaring mee.

4. Ben je stressgevoelig? Kun je jezelf beoordelen op een schaal van 1-7 (1: helemaal niet, 2: nauwelijks, 3: in zeer lichte mate, 4: enigszins/normaal, 5: meer dan normaal, 6: in hoge mate, 7: in zeer hoge mate). De bijbehorende meetschaal ligt naast je.
P1: 5 (niet in het dagelijks leven, maar als er stress zou kunnen opspelen, dan een 5).
P2: 4

5. Wat kun je zeggen over je leessnelheid? Ben je een snelle lezer of lees je juist wat trager?
P1: Redelijk snel
P2: Denkt snel te kunnen lezen.

Opmerkingen/verbale uitingen van de participant tijdens het experiment:
Instructies:
P1: Drukte in het begin bijna op de verkeerde knop, vroeg om bevestiging en herstelde zichzelf. P1 trilt met been (lichtjes).
P2: Ze leest heel neutraal het stukje tekst.

Dilemma 1.
P1: Leest gefocust. Kwam er later pas achter dat hij informatie kon opvragen, en hij wilde eigenlijk direct al een beslissing nemen. Spelleider noemt dat hij ook advies kan vragen en dat hij nu nog terug kan om dat advies te vragen. P1 gaat terug. Bij het eerste alarm schrikt hij een beetje, bij het tweede alarm leek hij wel wat meer te stressen, en zei hij 'jezus' ('nu al').
P2: Ze wist even niet dat ze op een envelop moest klikken. 'Oh shit' bij het eerste alarm, en een zenuwachtig lachje. Ze lijkt sneller te willen lezen na het alarm. De evaluatie duurde best wel lang.

Dilemma 2.
P1: Het verliep een beetje chaotisch. De P1 ging al even naar het tweede dilemma, maar het besluit van D1 moest nog worden ingevoerd. De spelleider geeft aan dat eerst D1 moet worden opgelost voordat hij met D2 verder kan. Hij twijfelde bij de evaluatie van dit dilemma.
P2: Ze zucht na alarm 3. De spelleider noemt dat het niet heel belangrijk is om de evaluaties goed in te vullen.

Dilemma 3.
P1: Was al gestopt met tikken met zijn been, lijkt gefocust. Er komt een nieuwe melding binnen (= nieuw dilemma), hij lijkt vooral gefocust. Wanneer het alarm gaat wil hij snel terug om de beslissing te nemen. Het alarm lijkt zeker wat te doen.
P2: Ze lijkt op zich gefocust te lezen, maar lijkt ook een beetje verveeld.

Dilemma 4.
P1: Vooral veel focus, de beslissing was hier redelijk snel gemaakt.
P2: Ze lijkt ook wel relaxed en lijkt niet erg te stressen. Wel lijkt ze gefocust. Beetje verveeld.

Dilemma 5.
P1: Hij onderneemt weer actie wanneer het eerste alarm gaat. Bij het tweede alarm blijft hij deze keer doorgaan waar hij mee bezig was, hij was ook al bijna klaar.
P2: Ze ging even verzitten aan het begin van het dilemma. Ze lijkt wel iets meer in het spel te zitten, ze heeft ook geen hand meer in haar gezicht waardoor ze wat meer betrokken lijkt. Ze lijkt niet echt gestresst en nog steeds een beetje verveeld.

Dilemma 6.
P1: Hij lijkt iets ontspannender. Hij gaat wel verzitten bij het alarm. Schrok een beetje bij alarm 2. Neemt nu ook snel een beslissing.
P2: Ze lijkt minder arousal te hebben (deactivated). Ze is rustiger aan het lezen. Ze ziet er op zich nog wel gefocust uit. Bij de evaluatie kijkt ze verveeld.

Overzicht van de gemaakte keuzes:

Dilemma	Besluit P1	Besluit P2
1	Ja	Ja
2	Ja	Nee
3	Nee	Nee
4	Ja	Ja
5	Ja	Ja
6	Ja	Nee

Algemene vragen
1. Vragen over de inhoud:
Vond je de scenario's begrijpelijk?
P1: Ja (ik merk een lichte twijfel op), hij zegt dat hij soms al een mening had voordat hij de adviezen had gelezen, en dat het dan anders was dan het advies. Hij vond het zeker niet onbegrijpelijk. Omschakelen naar wat de adviseurs zeiden.
P2: Niet altijd. Er was veel tekst, en ze wilde het goed begrijpen, maar door de tijd wilde ze ook snel door. Soms had ze met het lezen van het advies het probleem niet meer goed voor ogen. Verder had ze later pas door dat de dilemma's op elkaar door gingen.

Kon je je inleven in de scenario's?
P1: Ja hoor.
P2: Jawel.

Wat vond je van de game?
P1: Hmm, intens. Niet echt leuk, maar het is ook niet leuk bedoeld. De tijdsdruk was wel stressvol. Het tweede alarm kwam elke keer wel binnen.
P2: Ze vond het een interessante game. Ze werd even aan het denken gezet, gaan we hier naartoe met de samenleving?

2. Vragen over de opbouw:
Snapte je op elk punt wat er van je verwacht werd?
P1: Nee, want ik klikte in het begin door zonder beslissing te nemen, dat was niet duidelijk genoeg.
P2: Ja.

3. Vragen over de interface?

Vond je het duidelijk waar je moest klikken?

P1: Uiteindelijk. na de eerste keer, volgorde was anders dan hij in zijn hoofd had.

P2: Nee, ze dacht eerst dat je alleen op het wolkje kon klikken, later kwam ze erachter dat ze overal kon klikken. Heeft niet echt voor extra verwarring gezorgd.

Vragen per dilemma:

	Emoties					
Dilemma	Boosheid	Angst	Verdriet	Vreugde	Walging	Verbazing
1	3, 1	2, 1	2, 1	1, 1	4, 1	2, 2
P1: P2:						
2	2, 2	2, 1	3, 1	1, 1	2, 1	4, 1
P1: P2: ze noemt dat het maar een verhaal is, dat ze er niet echt emoties bij voelde.						
3	4, 2	3, 2	3, 3	1, 1	4, 2	2, 2
P1: P2:						
4	4, 2	3, 2	3, 3	1, 1	4, 2	2, 3

P1: P2:						
5	3, 3	2, 1	3, 3	1, 1	4, 2	2, 3
P1: hij noemt dat hij neigde naar praktisch. P2:						
6	4, 1	2, 1	1, 1	1, 3	3, 1	2, 1
P1: Hij werd hier enigszins gefrustreerd van, eind van het verhaal, niet superveel meer gaande. Achteraf bij nog eens nadenken over dit scenario is hij verbaasd over de inhoud van dit dilemma. P2: Hoezo vreugde? → mooie gedachte om aan de slachtoffers te denken.						

Overige opmerkingen dilemma's:
P1: Hij leest alle dingen, waardoor hij geconcentreerd bezig is. Hij denkt dat het daarom lastig is om emoties te meten. Het blijven scenario's, en sommige waren niet heel werkelijk. Daarom vond hij het lastig om zich echt in te leven. Hij noemt de Notre Dame, daar kreeg hij toen wel kippenvel van, alleen als dat nu in zo'n scenario had gezeten zou hij er ook niet heel erg wat bij voelen door de manier waarop het wordt gepresenteerd. Het is voor hem afstandelijk.
P2: Dilemma's vond ze moeilijk, als ze ze wat beter had begrepen, had ze zich beter kunnen inleven. Het ligt misschien aan de tijdsdruk, en haar focus was ook niet optimaal. Ze vond het ook lastig om achteraf haar emoties te beoordelen.

Per dilemma verder:
Dilemma 1:
Het je het gevoel dat je een weloverwogen beslissing hebt gemaakt?
P1: Ja, ondanks dat het intuïtief was (snelgevormd).
P2: Nee, het was heel erg inkomen. Ze had alles nog niet helemaal door en het was wennen. Ze las niet wat ze las.

Voelde je je gestresst? (Zie dezelfde meetschaal als in het begin)
P1: Tijdens het scenario was hij niet heel gestresst. Tot de wekker ging: stress: 'ik wil snel klaar zijn'. Niet een heel moeilijk scenario. Hij geeft aan op dat het stressniveau verschilde gedurende het scenario, in het begin: 2, eind: 3.
P2: De wekker had grote invloed op haar stress. Over het algemeen gaf ze het een 2, maar bij de wekker een 5. Door de tijdsdruk kreeg ze meer stress om te beslissen.

Heb je overige opmerkingen over dit dilemma? Dit mag overal over gaan.
P1: Nee
P2: Nee

Dilemma 2:
Het je het gevoel dat je een weloverwogen beslissing hebt gemaakt?
P1: Ja. Hij dacht dat het standaardprocedure was, niet alleen hier voor deze game.
P2: Uhm, ja, meer dan bij de vorige. Ze had er voor haar gevoel langer over nagedacht. Ze vond het wel moeilijk.

Voelde je je gestresst? (Zie dezelfde meetschaal als in het begin)
P1: Begin: 2, eind: 3
P2: Wekker invloed → 5, normaal → 2.

Heb je overige opmerkingen over dit dilemma? Dit mag overal over gaan.
P1: Nee
P2: Nee

Dilemma 3:
Het je het gevoel dat je een weloverwogen beslissing hebt gemaakt?
P1: Ja, maar hij had wel gelijk zoiets dat dit achterlijk was, niet geloofwaardig.
P2: Nee, je moet het eerst begrijpen. Begreep hem niet helemaal, dus niet weloverwogen.

Voelde je je gestresst? (Zie dezelfde meetschaal als in het begin)
P1: begin: 2, eind: 4
P2: 3.

Heb je overige opmerkingen over dit dilemma? Dit mag overal over gaan.
P1: Begin scenario was hij boos.
P2: Nee

Dilemma 4:
Het je het gevoel dat je een weloverwogen beslissing hebt gemaakt?
P1: Ja, vanzelfsprekend.
P2: Uhm ja, dat kwam ook omdat ze de persoon in kwestie (Wilders) kende, en daardoor kon ze beter bedenken wat ze zou beslissen. Ze wil namelijk sowieso niet dat Wilders spreekt in het openbaar.

Voelde je je gestresst? (Zie dezelfde meetschaal als in het begin)
P1: Begin: 2, eind: 3.
P2: 2. Hoe langer ze hier zit, hoe minder gestresst ze werd. Wekker: 5. Ze noemde dat ze door de wekkers misschien te snel besloot, op basis van vooroordelen. Ze noemt dat ze vooral niet alle kanten bekeek. Ze wil sowieso niet dat Wilders praat in het openbaar.

Heb je overige opmerkingen over dit dilemma? Dit mag overal over gaan.
P1: Als je zo dit allemaal leest, komt het minder binnen dan wanneer je het bijvoorbeeld echt in de krant ziet staan.
P2: Nee

Dilemma 5:

Het je het gevoel dat je een weloverwogen beslissing hebt gemaakt?

P1: Ja. Eén van de adviezen twee keer gelezen, maar ja, klopt wel.
P2: Neutraal. Ze vond het lastig in te schatten hoe hoog het risico was, ze wilde het dreigingsniveau wel weten zodat ze een betere beslissing zou kunnen nemen.

Voelde je je gestresst? (Zie dezelfde meetschaal als in het begin)

P1: begin: 2, eind: 4. Puur omdat ik even moest nadenken over het advies.
P2: 2. Wekker: 5.

Heb je overige opmerkingen over dit dilemma? Dit mag overal over gaan.

P1: Heel praktisch, daardoor geen angst. Begin van het scenario werd hij chagrijnig van die bel.
P2: Dit dilemma ging over branden. Dat is redelijk goed in te beelden, hierdoor had ze er wat meer gevoel bij. Ze kon zich er wat bij voorstellen: brand bij drie moskeeën → 'jeetje'.

Dilemma 6:

Het je het gevoel dat je een weloverwogen beslissing hebt gemaakt?

P1: Ja. Ik had ook een mening vooraf.
P2: Ja. Beetje in mijn hoofd bedacht, er zal niet heel veel ophef zijn over een herdenking, want dat is respectloos. Niet erg om het door te laten gaan.

Voelde je je gestresst? (Zie dezelfde meetschaal als in het begin)

P1: Begin: 2, eind: 3
P2: Alleen bij de bel. (2 - 5).

Heb je overige opmerkingen over dit dilemma? Dit mag overal over gaan.

P1: Achteraf was ik heel verbaasd over de inhoud. Wegens tijdsdruk minder nadenken over de beschreven situatie.
P2: Nee

Overige opmerkingen:

P1: Het stressniveau verschilde tijdens de vragen. Wanneer ik van tevoren al een mening had over een vraag dan minder. Meer overwegen zorgde voor meer stress. Verder noemt hij dat het niet echt is, en hij er daardoor niet echt heel veel bij voelde.
P2: Ze vond het lastig, was niet heel erg gefocust.

B.4 Resultaten FaceReader en zelfgerapporteerde emoties in een tabel
Participant 1

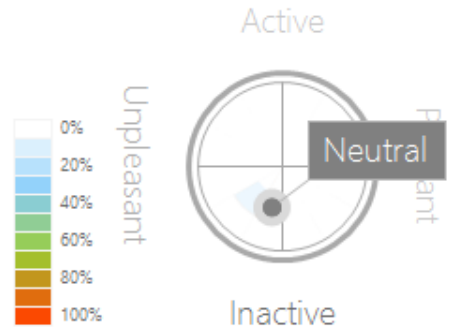
Dilemma	Resultaten FaceReader	Zelfgerapporteerd
2	Neutraal: 78.9% **Verdriet: 15.2%** Anders: 5.9%	Verbazing: 4 **Verdriet: 3** Boosheid: 2 Angst: 2 Walging: 2 Vreugde: 1
3	Neutraal: 63.7% **Verdriet: 27.4%** **Walging: 5.4%** Anders: 3.5%	Boosheid: 4 **Walging: 4** Angst: 3 **Verdriet: 3** Verbazing: 2 Vreugde: 1
4	Neutraal: 71.7% **Verdriet: 21.3%** **Walging: 5.5%** Anders: 1.5%	Boosheid: 4 **Walging: 4** Angst: 3 **Verdriet: 3** Verbazing: 2 Vreugde: 1
5	Neutraal: 77.5% **Verdriet: 15.7%** Anders: 6.8%	Walging: 4 Boosheid: 3 **Verdriet: 3** Angst: 2 Verbazing: 2 Vreugde: 1
6	Neutraal: 74.9% **Verdriet: 22.4%** Anders: 2.7%	Boosheid: 4 Walging: 3 Angst: 2 Verbazing: 2 **Verdriet: 1** Vreugde: 1

Participant 2

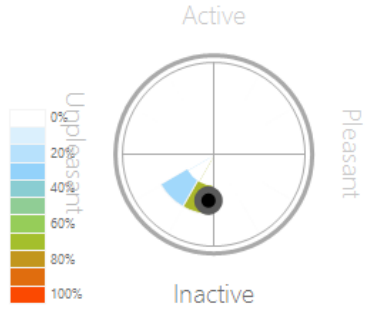
Dilemma	Resultaten FaceReader	Zelfgerapporteerd
2	Neutraal: 93.7% Anders: 6.3%	Boosheid: 2 Angst: 1 Verdriet: 1 Vreugde: 1 Walging: 1 Verbazing: 1
3	Neutraal: 84.6% **Verdriet: 13.8%** Anders: 1.6%	**Verdriet: 3** Boosheid: 2 Angst: 2 Verbazing: 2 Walging: 2 Vreugde: 1
4	Neutraal: 90.8% **Verdriet: 8%** Anders: 1.2%	**Verdriet: 3** Verbazing: 3 Boosheid: 2 Angst: 2 Vreugde: 1 Walging: 2
5	Neutraal: 96.8% Anders: 3.2%	Boosheid: 3 Verbazing: 3 Verdriet: 3 Walging: 2 Angst: 1 Vreugde: 1
6	Neutraal: 97.8% Anders: 2.2%	Vreugde: 3 Boosheid: 1 Angst: 1 Verdriet: 1 Walging: 1 Verbazing: 1

B.5 valence-arousal modellen als output van FaceReader

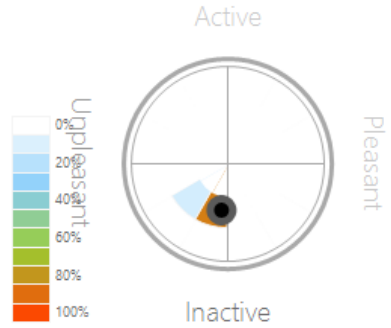
Participant 1



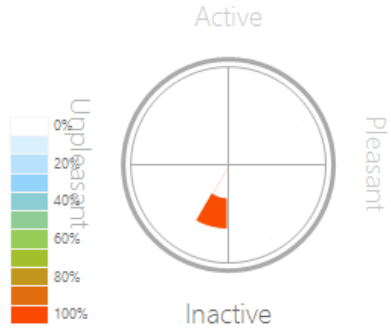
P1 – D2



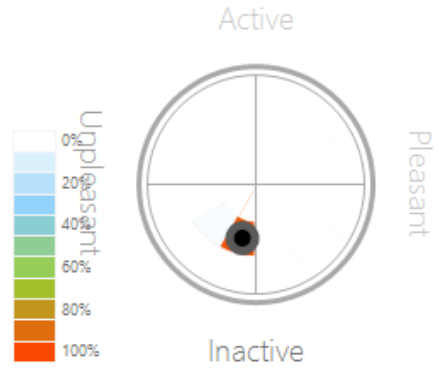
P1 – D3



P1 – D4

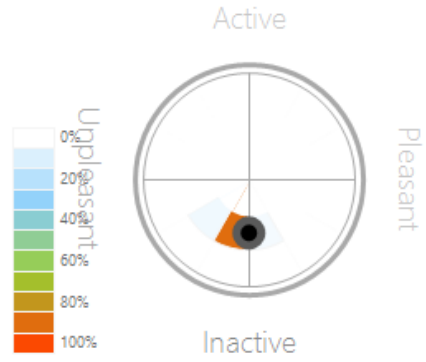


P1 – D5

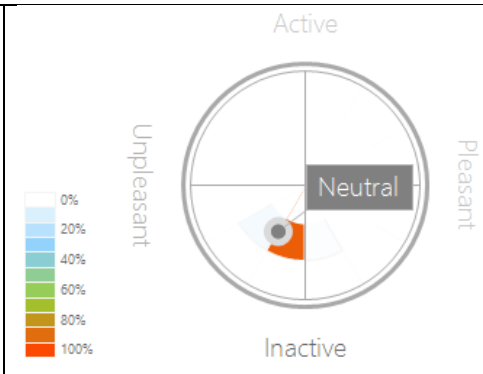


P1 – D6

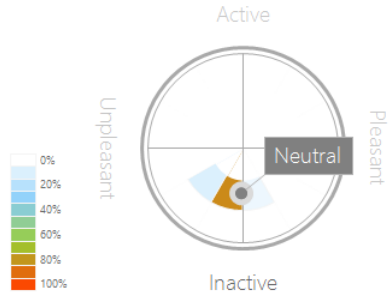
Participant 2



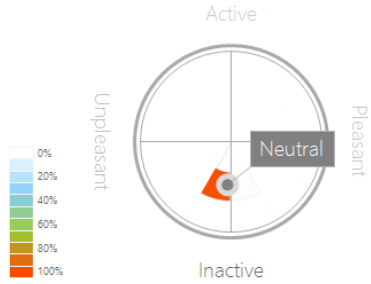
P2 – D2



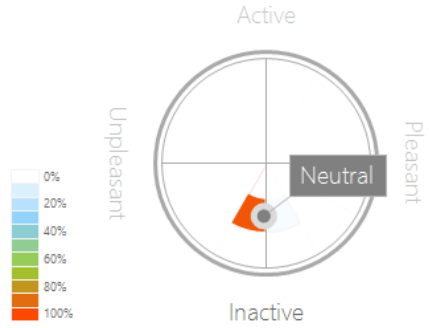
P2 – D3



P2 – D4



P2 – D5



P2 – D6