

Visuelle og auditive cues i computerspil





AALBORG UNIVERSITET

Titel:

Visuelle og auditive cues i computerspil

Det Humanistiske Fakultet

Interaktive Digitale Medier

Projektperiode:

19. november 2012 – 19. februar 2013

Medlemmer:

Christian Bæk Hansen

Thomas Møller Thomsen



Vejleder:

Falk Heinrich

Sider og anslag:

99 sider, 239.135 anslag

Afleveringsdato:

19. februar, 2013

Bilag:

1 DVD

Abstract

A *cue* is a term that is used in the design of computer games. It refers to the way a computer game for instance can explain to the player where to go or where *not* to go, without it being explained explicitly.

By using cues, it is instead possible to communicate to the player implicitly with the help of tactically placed hints in the game-world. These hints often use the game's graphics and audio to communicate to the player, and this communication will often take place without the awareness of the player.

This project examines the usage of visual and auditory cues in computer games; how they are designed and implemented, and explores how they affect the player. Specifically, we will explore how visual and auditory cues can be used to affect a player's navigational choices in a digital 3D-space seen from a first-person perspective.

The project is divided into three major chapters: *Theory*, *Analysis*, and *Verification* and aims to answer the problem statement in a well-argued manner. The problem statement is:

“How can indirect non-diegetic visual and auditory cues be used to influence the navigational choices of a player in a digital 3D environment, which is seen from a first-person perspective?”

The theory in the project is used as the knowledge foundation, and enables a precise definition on what a *indirect non-diegetic visual and auditory cue* is. The project mainly deals with how we as humans perceive the world around us and how that relates to digital worlds. The analysis uses the definition of a cue and applies it towards finding cues in five different games. The discovered cues are then listed and described in a manner that enables us to understand how they work, so that we can reproduce them in the next chapter.

The last major part of the project is the verification chapter wherein the knowledge gained through the theory and analysis chapters is tested using a digital 3D environment specifically designed and created for the purpose of verifying our newly gained understanding of cues. The digital 3D environment used for the verification process consists of a underground bunker facilitated in a game-like experience.

Two versions of the test are created: one with the cues fully implemented and a version with none. 15 persons test each version and their objective is to get from the beginning of the bunker to the end before a timer expires. The testers' on-screen actions are recorded with a screen-capturing program that allow us to study and document their navigational choices afterwards. Following the playthrough of the test, an interview is conducted to gain insight into their game-related habits and mindset.

Generally, the indirect non-diegetic auditory and visual cues had an effect on the testers. Their effects were not always predictable, but the verification process determined that they did influence the navigational choices made by the testers. The project ends up with a discussion of the collected data, and presents a method for creating functional cues in a computer game.

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	7
1 Indledning	9
2 Problemfelt	11
2.1 Løsningsmodel	12
2.2 Afgrænsning	12
2.3 Problemformulering.....	13
3 Metode.....	14
3.1 Arbejdsmetode	14
3.2 Videnskabelig metode.....	16
4 Teori	18
4.1 Perceptionsparadigmer.....	19
4.2 Spillermotivation.....	20
4.2.1 Spillertyper	21
4.3 Visuelle Cues	22
4.3.1 Menneskets visuelle perception	23
4.3.2 Retningslinjer og former	26
4.3.3 Lys og farver	28
4.3.4 Bevægelse	29
4.4 Auditive cues.....	31
4.4.1 Lyd i computerspil.....	32
4.5 Perceptions-intuition	34
4.5.1 Perceptionserfaring.....	34
4.5.2 Gruppering af visuelt input	36
4.6 Definition på indirekte diegetiske visuelle og auditive cues.....	42
5 Analyse.....	44
5.1 Detaljeret analyse af to spilsegmenter	46
5.1.1 The Elder Scrolls V: Skyrim	46
5.1.2 Amnesia: The Dark Descent	58
5.2 Supplerende analyser	67
5.2.1 Call of Duty: Modern Warfare 3.....	67
5.2.2 Team Fortress 2.....	70

5.2.3	Fallout: New Vegas.....	73
5.3	Opsummering af analyse	76
5.3.1	Retningslinjer og former	76
5.3.2	Lys og farver	77
5.3.3	Bevægelser.....	77
5.3.4	Auditive cues.....	78
5.3.5	Perceptions-intuition	79
6	Verificering.....	80
6.1	Testens formål	80
6.2	Testmetode og krav	80
6.3	Fremstilling af test	82
6.3.1	Design.....	82
6.3.2	Implementering af visuelle og auditive cues	83
6.4	Testforløb.....	98
6.4.1	Testopsætning.....	98
6.4.2	Metode til indsamling af data	99
6.4.3	Fejlkilder og faldgruber	100
6.5	Resultater	102
6.5.1	Interview-besvarelser	102
6.5.2	Dataanalyse.....	103
6.5.3	Diskussion	114
7	Afsluttende.....	120
7.1	Konklusion.....	120
7.2	Perspektivering	122
7.2.1	Teori	122
7.2.2	Analyse	122
7.2.3	Verificering.....	123
7.3	Litteraturliste	124
7.4	Ansvarsliste	126

1 Indledning

"Jeg befandt mig i en gammel beskidt og efterladt subwaystation i førstepersons-actionspillet RAGE. Kort tid forinden havde jeg netop ryddet området for fjendtlig aktivitet, hvilket var årsagen til, at jeg tog derned, og det var nu på tide at komme videre. Spillet havde givet mig som opgave at finde udgangen og komme udenfor igen, men gav dog ingen hjælp til, hvorhenne denne udgang befandt sig. Vejen, som jeg benyttede som indgang, var i mellemtiden blevet blokeret og var derfor ikke længere tilgængelig.

Jeg begyndte at se mig om efter udgangen, men kunne umiddelbart ikke se noget tegn på, hvor den skulle være. Da jeg ikke havde den fjerneste ide om, i hvilket retning jeg skulle begive mig, begyndte jeg at gennemse miljøet systematisk rum for rum og gang for gang. Jeg undersøgte hver eneste dør, men de var alle låste, og da jeg havde været dem alle igennem, undersøgte jeg dem igen forfra. Jeg tænkte, at det var mig, der havde gået glip af noget åbenlyst og jeg begyndte så småt at blive frustreret over situationen.

Spil handler generelt om at overkomme udfordringer opstillet af spillets designere, men i denne situation virkede det yderst malplaceret, at jeg skulle bruge så længe på at finde en udgang. RAGE er hovedsageligt et actionspil, og det var den også primære årsag til, at jeg spillede det. I alt min tid i spillet, før jeg nåede til dette punkt, havde jeg brugt 95 % af tiden på at køre i biler og bekæmpe fjender, og nu sad jeg pludselig fast i spillet. Ikke fordi jeg ikke var dygtig nok til at bekæmpe fjenderne, men fordi jeg simpelthen ikke anede, hvor jeg skulle hen.

Efter omtrent 10 minutters søgen, fandt jeg endelig udgangen. Den viste sig at være i form af et smalt hul i en væg bagved nogle murbrokker. Udgangen var ikke markeret på nogen måde, da den for det første ikke kunne ses fra afstand, og for det andet heller ikke skilte sig synligt ud fra sine omgivelser. Havde jeg ikke stoppet op og nærstuderet området, kunne jeg nemt have tolket hullet som værende en del af væggen. Det føltes mere som held end forstand, at jeg fandt udgangen, hvilket ikke kan siges at være en tilfredsstillende måde at overkomme en udfordring på."

Ovenstående er en udtalelse fra en af projektgruppens medlemmer vedrørende navigation i et 3D miljø i førstepersons-actionspillet RAGE, og har til formål, at fremhæve problemet som denne rapport vil tage udgangspunkt i. Frustrationer i forbindelse med at navigere 3D miljøer er ikke noget, der er unikt for RAGE, og spillet blev blot valgt til at eksemplificere problematikken. Dog er nogle spil bedre til at guide spilleren på rette vej end andre, og vi finder det interessant at undersøge hvorfor og hvordan.

I kommentarsporet til det anmelderroste computerspil *Half-Life 2* (Metacritic, 2013) forklarer udviklerne, hvordan de indirekte forsøger at guide spilleren på rette vej ved bevidst at placere små detaljer i 3D miljøet, der har til formål at påvirke spillerens navigationsvalg. Disse detaljer kalder de for *cues*. Eksempler på cues kunne være en ammunitionspakke, der ligger for enden af en gang, eller en stærk lampe der oplyser en dør. I sig selv er disse to cues ikke specielt opsynsvækkende, da de passer ind i spillets kontekst og ikke skiller sig ud fra universet. Alligevel lader disse cues dog til at have en effekt på spillers navigationsvalg (Valve Corporation, 2006).

At lede en brugers opmærksomhed er ikke kun aktuelt i computerspil. Lignende teknikker kan ses i teater- og filmverdenen, hvor publikums opmærksomhed også bliver guides imod visse elementer. Mest markant ses det nok i teaterstykker, hvor der ofte bruges lyskegler til at belyse de aktive skuespillere, og ligeledes bruges mørke til at sløre de mindre vigtige elementer. Foruden det spektakulære sådan en lyssætning medfører, hjælper det også publikum med at holde opmærksomheden på de relevante punkter. Eksempelvis idet en ny skuespiller gør entré på scenen, kan en lyskegle øjeblikkeligt tændes imod ham og vil med stor sandsynlighed fange publikums opmærksomhed (Archer, Gendrich, & Hood, 2010).

I denne rapport vil vi forholde os til, hvordan brugeres opmærksomhed bliver påvirket i 3D computerspil. Man kan forestille sig at mange af de basale teknikker, som der bruges i teater- og filmverdenen også gør sig gældende her, men computerspil skiller sig dog ud ved at brugeren har kontrol over synsvinklen. Ser man et teaterstykke eller en film i biografen, er ens blik rettet imod scenen eller lærredet. Spiller man et computerspil, er synsvinklen bestemt af sig selv, og man kan dermed antage, at det er mere vanskeligt at få sin opmærksomhed påvirket end i eksempelvis et teaterstykke.

I stedet for at forsøge at overføre teori vedrørende cues fra teater- og filmverdenen til computerspil, vil denne rapport i stedet beskæftige sig med at danne sig en forståelse for, hvordan mennesker bliver påvirket af cues, samt hvordan det kan overføres til 3D computerspil. Vi ser det som et krav, at spillet skal være i 3D, da brugerens mulighed for at styre synsvinklen og perspektivet, er hvad, der gør cues i computerspil interessante at undersøge.

Idet vi arbejder med at påvirke menneskers opmærksomhed, mener vi, at det er oplagt, at forholde os til spil, der ses fra et førstepersonsperspektiv. Dels på grund af at da det er det perspektiv, der minder mest om menneskets sansemiddel, og dels fordi at det samtidigt tillader brugeren at se mest muligt af spillets 3D miljø uden, at eksempelvis spillerens karakter blokerer en del af udsynet.

Dette projekt bliver udarbejdet af to masterstuderende af Interaktive Digitale Medier, der begge har en naturvidenskabelig bachelor i Medialogi. Vi har begge en stor interesse indenfor computerspilsmediet, og nyder både at benytte og designe dem. Langt de fleste af vores semestre har omhandlet spil i større eller mindre grad, og vi har begge været igennem et DADIU-forløb. I tidligere semestre har vi forgæves søgt viden omkring disse cues i forbindelse med andre projekter, hvilket har været med til at skabe grobund for interessen bag dette projekt.

2 Problemfelt

I dette afsnit vil vi præsentere problemstillingen således, at problemet bliver præciseret og afgrænset til en specifik problemformulering. Denne resulterende problemformulering vil fungere som basis for resten af projektet.

Personer, der spiller 3D computerspil i førstepersonsperspektiv, bruger en hvis mængde tid på at navigere det digitale miljø spillet foregår i. Med mindre miljøet er fuldstændigt lineært og overskueligt, vil der være en risiko for, at spilleren kommer til fare vild eller bliver forvirret over, hvilken retning han skal bevæge sig mod. Dette kan skabe frustration for spilleren og resultere i, at spiloplevelsen bliver forringet.

Teoretikeren Mihály Csikszentmihályi forklarer, hvordan en person kan blive frustreret over en opgave ved hjælp af teorien omkring *flow*. Flow-teorien handler fundamentalt om, hvordan man kan komme i et mentalt stadie, hvor man giver en opgave sin fulde koncentration og glemmer omverdenen omkring sig. For at opnå flow er der visse krav, der skal opfyldes. To af disse krav er specielt relevante i forhold til det at finde vej i et digitalt miljø. (Csikszentmihalyi, 1989).

Det første krav er:

“Clear goals (expectation and rules are discernible and goals are attainable and align appropriately with one’s skill set and abilities).”

(Csikszentmihalyi, 1989)

Det andet krav er:

“Balance between ability level and challenge (the activity is neither too easy nor too difficult).”

(Csikszentmihalyi, 1989)

Kravet, om at have et klart mål, gør sig gældende i to aspekter med hensyn til spillerens navigation: Både det at spilleren ved, hvorfor han befinder sig, hvor han gør, men også som en mere direkte målsætning om hvad sin umiddelbare udfordring er, og hvordan denne udfordring bliver tilgået. Balancen, eller manglen derpå, imellem spillets udfordringer og spillerens færdigheder kan også have en effekt på det at finde vej i et digitalt miljø. Hvis udfordringerne med at finde vej er for høje i forhold til spillerens evner, vil spilleren føle frustration og underholdningsværdien kan blive formindsket i forhold til spillets potentiale.

I nogle spil er det vigtigt for spilleren at finde den rigtige vej relativt hurtigt, hvorimod andre spil har det som en lavere prioritet, hvis de for eksempel gerne vil have spilleren til at bruge mere tid på at udforske fremfor at blive trukket fremad igennem spillet. I sidstnævnte type af spil er der ofte motivation for at forlade den ligefremme vej og gå i andre retninger efter ressourcer der kan hjælpe spilleren. Dog er hjælp til navigation også essentielt i disse miljøer, da spilleren skal informeres om de navigationsmuligheder, der eksisterer.

2.1 Løsningsmodel

Vi har tænkt os at undersøge brugen af visuelle og auditive virkemidler til at påvirke spillerens navigationsvalg, og vi mener at dette, hvis det anvendes korrekt, kan omgå den fremlagte problemstilling i forrige afsnit. Disse visuelle og auditive virkemidler vil bestå af små detaljer i spiloplevelsens udformning, der hver især påvirker spilleren, når han træffer et navigationsvalg. Disse detaljer vil i rapporten fremover blive refereret til som *visuelle og auditive cues*.

Vores anskuelse af hvad en spiller opfatter og styrer efter, når de navigerer igennem et digital miljø, er ufuldstændig. Det er derfor essentielt for os at arbejde os frem til viden, der kan belyse, hvorledes spillere tænker og opfatter den digitale verden, som de befinder sig i med henblik på navigation. Motivationen hertil er underbygget af en interesse i spillers navigation igennem et digitalt miljø, men også at opnå tilstrækkelig viden til at komme med metoder eller teorier således at digitale miljøer kan konstrueres med henblik på at forbedre spiloplevelsen ved hjælp af visuelle og auditive cues.

Udover den grafiske og auditive repræsentation af den digitale verden i computerspil, bliver spilleren også drevet af andre kræfter. Spiluniverset rummer spilmekanikker, der både kan agere som hjælpemidler og forhindringer spilleren skal overkomme. Alt efter hvordan disse spilmekanikker er implementeret, bliver spilleren motiveret af forskellige årsager, og spilmekanikkerne kan på den måde bruges til at motivere spilleren til at bevæge sig mod et bestemt område eller tage en bestemt rute. Et eksempel kunne være et spilunivers, hvor penge var essentielt for spilleren, og et sted i miljøet var der placeret en sum penge, som spilleren tydeligt vil opdage. Her ville spilleren i teorien blive draget mod pengene, da de kan forbedre spillerens chance for at overvinde mulige udfordringer senere i spillet.

Projektets formål er at skabe en bred forståelse af visuelle og auditive cues i computerspil og deres påvirkning på spilleren.

2.2 Afgrænsning

For at projektet forbliver fokuseret og giver mulighed for at gå i dybden med emnet, vil der blive lavet afgrænsninger til undersøgelsesfeltet.

Den første ting, der bliver taget stilling til, er hvorvidt om løsningsmodellen skal benytte sig af diegetiske eller ikke-diegetiske elementer. Diegetik er et begreb, der hovedsageligt er kendt fra filmteori, men det kan også benyttes i forbindelse med analyse af computerspil. Diegetiske elementer i computerspil er alle de ting, som ikke blot spilleren kan opfatte, men som den karakter spilleren styrer i spiluniverset, også vil kunne opfatte. Diegetiske objekter, bevægelser, lyde og andre fænomener vil derfor blive opfattet, som værende en del af det univers karakteren befinder sig i. Ikke-diegetiske elementer, er elementer, som spilleren kan opfatte, men som karakteren i spillet ikke kan. Ikke fordi at karakteren ikke kan opfatte dem – de eksisterer simpelthen ikke i det univers. Dette kunne for eksempel være den brugergrænseflade, som spilleren bruger til at styre sin karakter, eller underlægningsmusik hvis funktion er at angive en stemning for spilleren. I forbindelse med påvirkning af en spillers navigationsvalg, kan ikke-diegetiske elementer for eksempel være pile på skærmen, et rutekort der indikerer, hvor spilleren skal styre sin karakter hen, eller en stemme der fortæller ham, i hvilken retning han skal gå for at nå sit mål (Bordwell, 1985).

For at undgå at arbejde med brugergrænseflader, symbolisme og andre aspekter af menneske-maskine interaktion, er det blevet besluttet at dette projekt, som en afgrænsning, udelukkende arbejder med diegetiske elementer.

Et andet aspekt, der skal afklares, er om hvorvidt måden spilleren skal hjælpes på skal være direkte, indirekte eller en blanding af disse. Diegetisk direkte påvirkning på navigation i et digitalt miljø vil være i form af instruktioner i spilmiljøet, der direkte fortæller spilleren, hvilke veje der er mulige for ham at tage. Dette kan være i form af skilte på vægge, skrevne instruktioner i verdenen eller en stemme der fortæller karakteren information omkring navigationsmulighederne. Diegetisk indirekte hjælp vil være måder at guide spilleren igennem spilmiljøet på uden, at spilleren er klar over denne hjælp finder sted. Her vil der placeres objekter og afspilles lyde, der har til formål at afhjælpe navigationsproblemer, men designet således at spilleren ikke er klar over dette. Eksempler kunne være objekter, der havde bevægelse i den retning, som spilleren skal, eller noget stærkt lys ved en dør der fører ham videre i spillet. For at fokusere projektets omfang er der blevet valgt kun at arbejde med indirekte, diegetiske visuelle og auditive cues, da det menes at være mere interessant i forhold til den direkte måde at påvirke en spiller på.

2.3 Problemformulering

Ud fra beskrivelsen af problemfeltet, og med afgrænsningen in mente, kan problemet præciseres ned til følgende:

"Hvordan kan man bruge indirekte diegetiske visuelle og auditive cues til at påvirke navigationen i et digitalt 3D-miljø, der benytter sig af førstepersonsperspektiv?"

I processen for at besvare ovenstående spørgsmål, vil følgende underspørgsmål blive berørt:

"Hvad er visuelle og auditive cues, og hvilke former for cues findes der?"

"Hvilken påvirkning har de på spillerens navigationsvalg?"

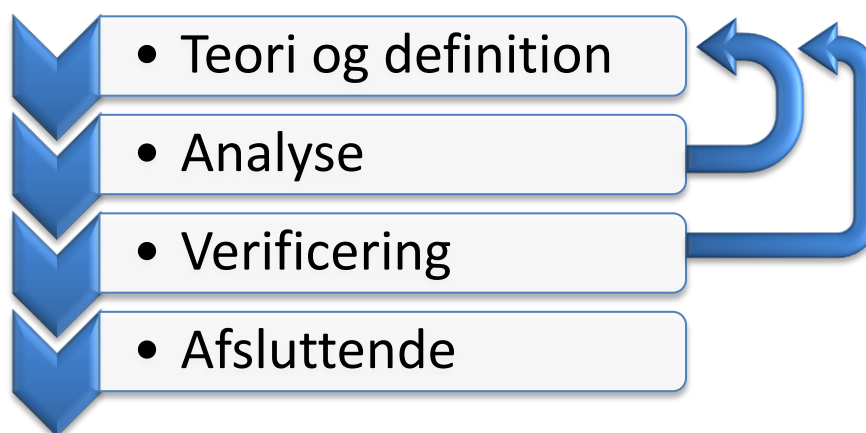
Metoden til at tilgå denne problemstilling og de underliggende spørgsmål, vil blive redegjort for i følgende kapitel.

3 Metode

Projektets metode til at besvare problemformuleringen vil i dette afsnit blive fremlagt. Her beskrives den fremgangsmåde, der vil blive brugt til at nå fra spørgsmål til svar.

3.1 Arbejdsmetode

I dette afsnit følger en kortlægning af projektets forløb. Rapporten består af fire kapitler: Teori og definition, Analyse, Verificering og Afsluttende, og en visualisering af dette kan ses nedenfor på Figur 1.



Figur 1 – Visualiseret kortlægning af projektets arbejdsmetode.

Hvert af disse kapitler vil hver især indeholde flere underafsnit, og der ønskes løbende at blive reflekteret over og konkluderet på de forskellige elementer for at opretholde en forståelse for helheden. Figuren skal ikke forstås som, at vi benytter en seriel arbejdsmetode såsom vandfaldsmodellen, da dette ikke er tilfældet. Vi vil tage udgangspunkt i dette forløb, men skulle der i analysen eller verificeringen dukke noget nyt op, som er værd at tage med til overvejelse, vil vi vende tilbage til teorikapitlet og tilføje nye emner.

I kapitlet **Teori og definition** vil vi deduktivt nå frem til en definition på, hvad vi forstår som visuelle og auditive cues. For at finde frem til dette kræves der en forståelse for menneskets perception. Her er det nødvendigt med viden omkring, hvordan mennesket opfatter sine omgivelser for, at kunne designe visuelle og auditive cues med henblik på at få brugerens opmærksomhed. Der vil tilmed blive set nærmere på den motivation, der driver en person til at spille et computerspil for at danne indblik i, hvordan dette har indflydelse på projektet.

Da vi ønsker udelukkende at undersøge indirekte diegetiske cues, vil vi se nærmere på, hvordan mennesket instinktivt opfatter forskellige koncepter såsom former, farver, lyd, bevægelse med mere. Tilmed vil vi undersøge, hvordan disse stimuli bliver sammensat og opfattet af hjernen. For at skabe indblik i denne sammensætningsproces, vil der blive set nærmere på forskellige perceptionsteorier såsom gestaltlovene og strukturalismen. Kapitlet vil til sidst ende ud i et sammendrag, der vil agere som en definition på, hvad vi forstår som cues.

I kapitlet **Analyse** vil vi benytte definitionerne fra det tidligere kapitel til at identificere forskellige former for visuelle og auditive cues ved at undersøge fem forskellige computerspil. Vi vil gå induktivt til værks og analysere de valgte computerspil for deres brug af cues og bemærke hvilken effekt de har på spillerens navigationsoplevelse. De fem udvalgte computerspil er valgt på baggrund af deres forskellighed. De er alle 3D-spil, der bliver spillet fra førstepersonsperspektiv, men deres spilregler, og derved den oplevelse de giver spilleren, er vidt forskellige.

Denne analyse vil være fænomenologisk af karakter, da vi bruger og beskriver vores egne sanselige erfaringer med disse computerspil, og bruger dette som foreløbig empiri. Desuden vil vi efter behov vende tilbage og tilføje nye emner i teorikapitlet, hvis analysen viser et behov for dette. Dette indebærer også en eventuel tilføjelse af ny teori, som vi ikke har haft med i overvejelserne ved projektets start. De sanselige erfaringer omkring brugen af visuelle og auditive cues fra de analyserede computerspil, vil i slutningen af kapitlet blive opsummeret. Der bliver derved dannet et overblik over tendenserne i forbindelse med brugen af cues i de fem analyserede spil. Ved at have udvalgt fem forskellige spil, håber vi på at ende med et relativ fyldestgørende overblik over tendenserne i brugen af cues, og samtidigt erfare om og hvorledes teorierne fra teorikapitlet (se afsnit 4 Teori) fungerer i praksis.

Dette projekt er skrevet af to studerende med stor interesse i computerspil, og vi har begge mere end 15 års erfaring med mediet - mest fra spillerens synspunkt, men også fra designerens. Idet det er os selv, der identificerer cues i spillene, vil vores erfaring spille en betydelig rolle. Selvom at vi under denne proces vil forsøge, at se spillene fra brugernes optik og analysere os frem til hvilken effekt vi formoder, de forskellige cues har på spillerens navigationsvalg, vil vores erfaring og ekspertise have indflydelse på de fremfundne resultater. Derfor er det essentielt for projektet, at disse formodninger bliver verificeret, hvilket vil ske i næste kapitel.

I kapitlet **Verificering** vil vi gå deduktivt til værks og teste de formodninger analysen har givet os omkring funktionaliteten og effektiviteten af forskellige former for cues. Med den nye formoden viden fra analysen omkring virkningen af cues, vil vi konstruere en brugertest, der har til formål at af- eller bekræfte disse formodninger. Testen vil blive konstrueret som et interaktivt 3D miljø, hvor vi vil implementere forskellige former for cues for at kunne teste deres effekt på brugerens navigationsevner. Resultatet af denne verificering, vil kunne findes i en endelig diskussion i slutningen af kapitlet. Mere om testens udformning og testmetode kan findes i pågældende kapitel.

I kapitlet **Afsluttende** vil indeholde en endelig konklusion på projektet samt en perspektivering omhandlende processen.

3.2 Videnskabelig metode

I kapitlerne **Teori og definition** og **Verificering** bliver materialet behandlet deduktivt, hvilket er en logisk argumentationsform hvor konklusionerne nødvendigvis følger af præmisserne. Hvis der derfor tiltros at præmisserne er sande, må konklusionen også være det.

I kapitlet **Analyse** tilgår vi problemet fra den fænomenologiske videnskabsteoretiske retning. Identifikationen er baseret på definitionen af cues fra kapitel **Teori og definition**, men cues og deres virkning kan hverken måles eller vejes. Derfor vil vi identificere og finde cues ved hjælp af egne evner, sanser og erfaringer.

Vi finder denne metode oplagt at benytte, da vores indledende empiri, der består af identifikationen af de visuelle og auditive cues i analysekapitlet, bliver fundet af os selv ved hjælp af vore egne evner og erfaringer og derved opfatter empirien med egen krop.

I en fænomenologisk analyse gransker man materialet med henblik på, hvilke udtryk der direkte (intuitivt) er til syne og hvilke der indirekte (signitivt) er til syne. Derved kan vi skelne imellem det vi har en direkte intuitiv viden om, og det vi kun har en indirekte formodning omkring (Zeller, 2011).

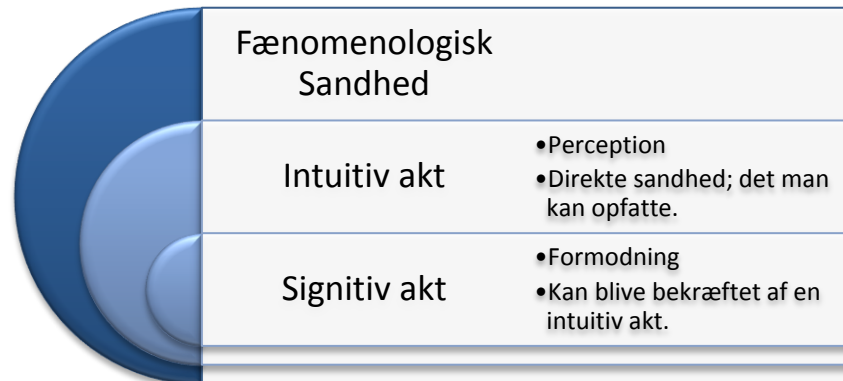


Figur 2 – Den intuitive akt siger os at billedet forestiller en gepard der står på en sten på en savanne. Den signitive akt omhandler vores formodninger omkring billedet som ikke er direkte synlige.

En fænomenologisk analyse gør brug af to akter til at bestemme, hvad der kaldes for fænomenologisk sandhed: først den intuitive akt og dernæst den signitive akt. Hvis man for eksempel ser på billedet ovenfor (Figur 2), vil den intuitive akt bestå af, at man kan se en gepard stå på en sten på en savanne. Den signitive akt, altså det vi formoder, vil bestå af, at den ser ud til at have et bytte i syne og gør klar til at jage det. Det er altså ikke noget, som billedet direkte fortæller os, men noget vi derimod antager.

Den intuitive akt gør udelukkende brug af perception, og hvis denne akt er tilstrækkelig til at forstå det anskuede materiales udtryk, siges aktens formål at være opfyldt. Med andre ord kan vi direkte opfatte, at materialet er sådan, som vi mener det er, og denne bekræftelse gennem anskuelse anses for at føre til sandhed. For eksempel kan vi i ovenstående billede percipere og genkende en gepard, og dette alene gør det fænomenologisk sandt, at der er en gepard på billedet.

Den signitive akt, der indebærer, hvad vi formoder omkring genstanden, siges også at kunne føre til sandhed, hvis formodningen kan blive bekræftet af en efterfølgende intuitiv akt (Zeller, 2011). Vores formodninger om hvad geparden har i synet, vil fortsat være en formodning indtil, at vi igennem en intuitiv akt perciperer, hvad geparden ser på. Dette vil i tilfældet med ovenstående billede ikke være muligt, og vores formodninger omkring billedet vil ikke kunne føre til fænomenologisk sandhed. En visualisering af dette kan ses på Figur 3.



Figur 3 – Fænomenologisk sandhed består af både en intuitive og signitiv akt. Den signitive akt kan ses som værende en del af den intuitive akt, da den kan bekræftes derigennem.

I forbindelse med vores projekt gør vi i kapitlet **Analyse** brug af den intuitive akt i tandem med vores definition på cues fra teorikapitlet til at identificere tilstedeværelsen af visuelle og auditive cues. Vi ser nærmere på en række udvalgte spil og bruger vores intuition, der i denne sammenhæng består af vores tidligere erfaring med computerspil og den ny erhvervede viden fra teorikapitlet til at udpege dem. Den signitive akt dækker over de formodninger, vi har omkring virkningen af de fremfundne visuelle og auditive cues.

Det er vigtigt for os at komme frem til viden, der kan betragtes som værende sand i stedet for at ende ud med ideer og spekulationer. Derfor vil disse formodninger i kapitlet **Verificering** blive udsat for en brugertest, som tillader os at indsamle empiri, der er i stand til enten at af- eller bekræfte vores formodninger fra analysen omkring forskellige cues virkning på en spillers navigationsvalg.

4 Teori

Formålet med teoriafsnittet er overordnet at samle viden nok til at kunne analysere eksisterende computerspil og trække væsentlige elementer ud af analysen, således at der kan laves klare hypoteser om hvad et cue er, og hvordan de påvirker en spillers navigationsvalg.

Teorien tager udgangspunkt i det basale menneskelige instinkt og prøver derfor at belyse hvordan den umiddelbare menneskelige reaktion vil være, når der bliver opfattet noget visuelt og auditivt. Det er derfor blevet besluttet, at der vil blive lagt mindre vægt på det dybere semantiske indhold af de visuelle og auditive cues, således fokus bliver holdt ved det umiddelbare indtryk af et cue. Dette vil sige, at vi for eksempel ikke vil gå i dybden med farvesymbolik, men derimod koncentrere os om, hvordan og hvorfor en farve kan formå at skabe opmærksomhed hos en spiller.

Teorien er opdelt i fem overordnede områder: **Perceptionsparadigmer, Spillermotivation, Visuelle cues, Auditive cues** og **Perceptions-intuition**. De fem emner er blevet inkluderet for at skabe et grundlag for forståelsen af hvordan en spiller navigerer efter visuelle og auditive cues i et digitalt 3D miljø og vil efterfølgende blive forklaret i højere detaljegrad. I afsnittet perceptionsparadigmer vil forskellige måder, at tilgå den menneskelige perception på, blive fremlagt. Den valgte paradigme vil skabe et grundlag, som den resterende del af teorien tager udgangspunkt i.

Afsnittet om spillermotivation er blevet inkluderet således, at læseren har en grundig forståelse for, hvad der motiverer computerspillere, når de spiller computerspil. Dette er også relevant i forhold til at forklare nogle af spillerenes valg i forhold til navigation i et digital 3D miljø. Grundet menneskers forskellighed, bliver computerspil benyttet med forskelligt formål, udgangspunkt og indstilling. Dette faktum er vigtigt at være bevidst om, da en spillers valg vil være styret af deres måde at benytte computerspil på. En person, der spiller et spil for at gennemføre det hurtigst muligt, vil agere anderledes end en person, der spiller for at opleve så meget så muligt. Navigationen igennem det digitale 3D miljø vil sandsynligvis også være påvirket således, at det har en relativ stor indflydelse på resultaterne af eventuelle empiriske undersøgelser.

For at skabe en forståelse for hvordan en spiller opfatter den digitale verden, vil måden hvordan mennesket bruger deres syns- og høresans være en central del af det teoretiske kapitel. Grunden til at ikke alle sanserne er blevet inkluderet i teorien, er at de relativt sjældent bliver brugt i forhold til at opfatte et computerspils miljø. De to teoriafsnit omkring de to sanser vil tage et naturvidenskabeligt udgangspunkt ved belysningen af teorien og eksemplificere den fremlagte teori. De to afsnit vil ikke søge, at forklare hvad et visuelt eller auditivt cue er, men at beskrive de mulige elementer de kan være opbygget af, således der er dannet et solidt teoretisk grundlag for en definition af visuelle og auditive cues.

Det sidste afsnit inkluderet i teorien omhandler perceptions-intuition. Afsnittene omkring visuelle og auditive cues er fokuseret på det at få information igennem synet og hørelsen, ikke om hvordan mennesket forstår dem. Afsnittet belyser bl.a. perceptionserfaring, hvilket er et begreb der dækker over det fænomen, at mennesket kan forbedre deres evner til at opfatte og genkende objekter, som de har set eller hørt før.

4.1 Perceptionsparadigmer

Der er flere forskellige teorier om, hvordan processen forløber, når et menneske opfatter noget i verdenen. For at indsnævre projektets omfang og præcisere retningen, som dette projekt bliver taget i, vil der blive valgt en teori, der bliver udgangspunktet for den perceptuelle tilgang. De tre perceptuelle tilgange, der bliver taget til overvejelse, er *perception as hypothesis-testing*, *perception-in-action* og *evolutionary psychology and perception*.

- **Perception as hypothesis-testing** går ud på, at menneskets sanser ikke er optimale og det input vi får fra omverdenen, er uklart og utilstrækkeligt. Vores hjerner vil ubevist kompensere for dette faktum, og gøre at det input vi får, bliver forbedret således, at vi forstår informationen i langt større detaljegråd (Salthouse, 1978).
- **Perception-in-action** teorien handler om, at vores perception har en tydelig forbindelse til det, at vi kan bevæge os og manipulere verdenen omkring os. Teorien siger, at vi rent fysisk fungerer således, at der er en forbindelse mellem funktionerne i hjernen, der bevæger vores muskler og den del af hjernen der styrer vores perception. Teorien postulerer hovedsageligt at uden muligheden for bevægelse, vil perceptionen være ligegyldig (Giorello & Sinigaglia, 2007).
- **Evolutionary psychology and perception** tager en naturvidenskabelig vinkel på perceptionen og argumenterer for, at vores perceptionsorganer er en direkte konsekvens af evolutionen igennem naturlig udvælgelse. Forskellige arter under evolutionen har haft diverse fordele ved at have stærkere sanser. For eksempel har en god synssans været til fordel for både kødædere og pattedyr, da det har hjulpet dem hver især med at opdage hinanden, og en god lugtesans har især hjulpet hajer med at blive gode jagere og derigennem sikret deres overlevelse (Steven & McBurney, 2003).

Med projektgruppens naturvidenskabelige baggrund og overbevisning har vi en bias mod evolutionsteorien som perceptionstilgang. Vi mener, at det virker realistisk, at vi igennem tiden har langsomt udviklet os gradvist nået til det stadie, som vi er på i dag. Denne naturvidenskabelige tilgang mener vi samtidigt styrker vores projekt, da den opstiller modeller og videnskabelige teorier om, hvordan mennesket perciperer sine omgivelser. Derved mener vi at vores testresultater får større troværdighed, da de er baseret på videnskabelige fakta.

Der skal dog tilføjes, at vi også tilskriver **Perception as hypothesis-testing** teorien en vis værdi, da vi mener, at hjernen hjælper os med at forstå det input, der bliver sent fra vores sanser og forbedrer det input vi får.

Perception-in-action paradigmet tilskriver gruppen sig ikke, da den har mindre relevans i forhold til navigation i computerspil og dens hovedprincip er blevet bedømt til at være en del af evolutionen og dermed en del af **Evolutionary psychology and perception**.

4.2 Spillermotivation

I dette afsnit vil der blive set nærmere på de motivationer en person har for at spille et computerspil, samt hvordan spillere kan inddeles i forskellige typer.

Der er blevet lavet forskellige undersøgelser om, hvorfor folk benytter sig af computerspil-mediet som underholdningsform. Ifølge computerspils-forskeren Barbaros Bostan, er det generelt menneskelige faktorer, følelser og behov der er grundlaget for motivationen til at spille computerspil (Bostan, 2009). Følgende er en kort beskrivelse af nogle generelle aspekter, som Bostan mener, der kan virke som motivationsfaktorer:

- **Materialisme**
Materialisme i computerspil handler om at eje noget. Det kan være objekter spillerens karakter har fået ved at overvinde store udfordringer, eller konstruktioner spilleren har bygget. Det er ting spilleren er stolt over at have og gerne vil fremvise for andre spillere, som et bevis på deres evner og tidsinvesteringer.
- **Magt**
At bestemme over andre spillere eller computerstyrede personer i spillet. Dette psykologiske behov forstærker følelsen af spillerens vigtighed over andre individer, at de beslutninger de tager, er korrekte og at andre burde agere efter deres anvisninger.
- **Tilhørsforhold**
Et socialt aspekt af computerspil, hvor man identificere sig som en del af en gruppe. Det kan være med en gruppe af andre spillere over internettet, men det kan også være som at være medlem af en faktion eller hold i spil. Gruppen kan løse opgaver og klare udfordringer sammen og igennem dette kan en spiller opnå en følelse af at høre til og føle sig tryk.
- **Realisering**
Realiseringsaspektet i spil handler om at opnå forskellige mål. Disse mål varierer meget fra spil til spil, men de går alle ud på at overvinde udfordringer og forhindringer der er blevet sat op af spillet. Nogle gange kan realiseringen være en belønning i sig selv, men ofte bliver spilleren også givet en genstand eller valuta i spillet, som kan være til gavn for hans senere udfordringer.
- **Information**
Dette aspekt dækker over motivationen til at lære et spils univers, historie og mekanikker at kende. Dette kan være en drivende kraft for nogle spillere, og samtidigt har de glæde af at dele denne information ud til andre spillere, der måtte have gavn af det.
- **Sensualitet**
Sensuel motivation er at nyde det visuelle eller auditive indtryk spillet udsender. Grafiske detaljer, æstetik, lyde og musik er alle elementer, der skaber et indtryk på spillere og kan motivere dem til at forblive i spillets univers og se mere af det.

En spillers motivation er ikke begrænset til kun at tilhøre én af de ovennævnte kategorier. Den ovennævnte liste dækker derimod over forskellige aspekter af en spillers motivation, når han spiller computerspil. Ligesom personligheder varierer meget, varierer spillermotivationen hos folk også.

4.2.1 Spillertyper

Spilforskeren Richard A. Bartle beskriver i artiklen *"Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players who suit MUDs"*, hvordan spillere kan inddeles i fire typer. Disse definerer han som *Achievers*, *Explorers*, *Socialiser* og *Killers*, der hver har deres egne karaktertræk (Bartle, 1996). Artiklen er fra 1996 og er baseret på spillere fra en niche-genre indenfor computerspil kaldet *Multi-user dungeon*, der samtidigt var nogle af de første spil, der tillod spillere at interagere med hinanden over internettet.

- **Achievers** dækker over den gruppe af spillere, der spiller for at opnå bestemte mål. Disse mål kan enten være opsat af spillet eller være selvsatte.
Relaterede aspekter: Materialisme, magt og realisering.
- **Explorers** er en type af spillere, der nyder blot at gå på opdagelse og opleve den virtuelle verden. De lægger ikke særlig stor vægt på at vinde, og bliver derfor set lidt som "tabere" af achievers.
Relaterede aspekter: Materialisme og sensualitet.
- **Socialisers** spiller primært for den tilfredsstillelse de får igennem interaktion med andre spillere. De værdsætter kontakter, deres venskaber og deres indflydelse på andre højere end hvilke mål de opnår i spillet.
Relaterede aspekter: Magt, tilhørsforhold og information.
- **Killers** dækker over den type af spillere, der er meget konkurrenceorienterede. De sætter pris på at vinde over andre spillere, og har som ultimativt mål at blive den bedste.
Relaterede aspekter: Magt og information.

Selvom disse fire opstillede spillertyper er opsat specifikt til en bestemt spilgenre, kan den alligevel delvist videreføres til andre genrer. *Socialisers* og *Killers* dækker dog specifikt over spillertyper med mål, der kun er at finde i online-spil.

Uanset hvilket typedefinition en spiller befinder sig tættest på, så gælder det generelt at spils formål er at underholde. De opstillede spil typer viser dog, hvordan forskellige spillere kan gribe et spil forskelligt an, og hvordan spillere fokuserer på forskellige dele af et spil, og derved får forskellige oplevelser ud af det. Man kan derfor formode at forskellige spillertyper også vil gribe navigationen i 3D miljøer forskelligt an. For eksempel kan det antages at en *Explorer* vil bruge mere tid på at undersøge omgivelserne efter små detaljer end en *Killer*, der i stedet er fokuseret på at finde sit næste bytte.

4.3 Visuelle Cues

Når mennesker beskuer deres omgivelser, er der adskillige processer, der finder sted i hjernen. Disse processer afgør, hvordan det visuelle input fra øjnene bliver behandlet, og hvordan vi som mennesker er i stand til at forstå, hvad vi ser. Det direkte visuelle input agerer som "rå" data, som hjernen kan behandle og omdanne til noget, der giver mere mening for personen.

Det direkte visuelle input bliver opfanget af nethinderne i vores øjne, der hver besidder millionvis af små lys-sensitive receptorer. Disse receptorer bliver konstant udsat for et bombardement af lys, der trænger ind i øjet og danner en visuel repræsentation af vores omgivelser i vores hjerner. Dette fænomen forstår vi som synet (Anissimov, 2003).

Synet ville ikke være til stor nytte for os, hvis ikke vi samtidigt var i stand til at tillægge mening og afkode det vi ser. Med ordet "mening" menes der den forståelse, som beskueren danner i sin hjerne ud fra det sensoriske input. Dette spiller en stor rolle i vores liv og uden evnen til at forstå hvad vi ser, ville synssansen stort set være ubrugelig for os. Evnen til at nedbryde det direkte visuelle input, og give det mening, bliver også benyttet, når det drejer sig om interaktive digitale medier som for eksempel computerspil og film.



Figur 4 – Et skærbillede fra PC-spillet "Dear Esther", der lader spilleren gå på opdagelse på en forladt ø. Spillet ses fra et førstepersonsperspektiv og lægger stor vægt på historiefortælling og opdagelse.

Det direkte visuelle input vi eksempelvis modtager ved at kigge på Figur 4 ovenover består af en samling mørke blålige farver. Det er først, når vi begynder at tillægge mening til billedet, at vi forstår, hvad det er vi ser. Vi kan for eksempel identificere, at billedet er taget fra en hule-lignende, indendørs lokalitet og materialet, samt de skarpe kanter, fortæller os, at det sandsynligvis er en stengrotte. Vi får tilmed fornemmelsen af, at det er et koldt sted at opholde sig, og i det fjerne kan vi se en udvej, som en sti leder op til.



Figur 5 – Et skærmbillede fra PC-spillet "Call of Duty: Modern Warfare 3", der lader spilleren indtræde i rollerne som en række forskellige soldater og opleve tredje verdenskrig fra flere sider.

Ved ligeledes at kigge på Figur 5 kan vi se, at billedet er taget i mørke skovomgivelser i snevejr. Forude ligger et nedstyrtet brændende fly og i toppen af billedet ses en helikopter lyse mod højre med en skarp projektør. Flammehavet og sneen blæser begge stærkt imod højre side af billedet (det er dog svært at se på dette stillbillede), og man får en følelse af at blive ledt mod højre og en lyst til at se, hvad der gemmer sig bag træet.

Måden vi afkoder, det vi ser, er ved at dissekere det direkte visuelle input og tillægge det forståelse. I billedeksemplerne ovenfor, er der en række forskellige elementer, der peger spilleren i en retning. Vi kan eksempelvis afkode, at Figur 4 indeholder en sti, der fører til noget, der ligner en udvej ved blot at beskue billedet en kort stund, og på Figur 5 føler vi en lyst til at finde ud af, hvad helikopterens projektør peger på bag træet.

Konklusionerne fremkommer ved, at vi lægger mærke til detaljer i billedernes opbygning. Disse detaljer bliver i denne rapport efterfølgende refereret til som *visuelle cues*, og de følgende afsnit vil omhandle, hvordan disse visuelle cues har effekt på det, som vi ser, og hvordan de påvirker os.

4.3.1 Menneskets visuelle perception

Når vi åbner vores øjne til et kendt miljø, danner vi os med det samme et indtryk af genkendelige objekter og rumlige positioner, og deres forhold til hinanden. Der er stadig diskussion på vidensområdet om, hvordan mennesket egentligt opfatter sin omverden. Vores tilgang er, som beskrevet i afsnit 4.1 *Perceptionsparadigmer*, af en naturvidenskabelig karakter, hvilket vil komme til syne i vores valgte teori.

Semir Zeki fremlagde tilbage i 1976 sin teori om at primater, heriblandt mennesket, starter med et "tomt lærred", når der bearbejdes visuelt input i vores hjerner. Han mente, at det tomme lærred vil blive udfyldt på en bestemt måde frem for tilfældigt eller iterativt, som det er tilfældet ved for eksempel

elektroniske skærme. Han mente at de forskellige områder indenfor visuel perception, som for eksempel farver, lysstyrke, linjer, former og bevægelse, hver ville blive tilført lærredet i en bestemt rækkefølge (Zeki, 1976).

På denne måde mener Semir Zeki, at visse elementer i ens synsfelt vil blive opfattet før andre. Dette kan potentielt bruges i et design, hvor man ønsker en beskuers opmærksomhed øjeblikkeligt ved, at udnytte den rækkefølge de visuelle elementer bliver placeret på beskuerens lærred. Hvorvidt om dette har betydning er ikke helt klart, da bearbejdningstiderne stadig er meget korte, selvom der er relativ stor forskel på dem. I stedet kan man tro, at elementernes rækkefølge påpeger noget om deres "vægt", når det kommer til afkodningen af det visuelle input.

Treisman, Sykes og Gelade byggede i 1977 videre på Semir Zekis teori om det "tomme lærred" og rækkefølgen af de visuelle elementer. De opstillede en række forsøgseksperimenter med formålet at undersøge, om sådan en rækkefølge eksisterede, og i så fald i hvilken rækkefølge mennesket opfattede de visuelle elementer.

Resultaterne af deres eksperimenter pegede i retning af, at Semir Zekis ide om at visse visuelle elementer ville blive påført lærredet før andre, men de kunne ikke komme frem til en gældende rækkefølge. De kom frem til at rækkefølgen af placeringen af visuelle elementer på lærredet afhang af styrken og størrelsesordenen af de enkelte elementer. Hvis man for eksempel ser en bil køre forbi på en vej, vil bevægelsen (bilen) være blandt det første, der bliver placeret på lærredet. Samtidigt mente de også at kontekst og kontrastforhold spiller en stor rolle, så hvis der i det tidligere eksempel havde kørt adskillige røde biler og én enkelt gul bil fordi på vejen, ville den gule bil blive placeret på lærredet først grundet dens udskillelse i kontrastforholdet (Treisman, Sykes & Gelade, 1977).

Eksempler som de førnævnte er svære at finde naturligt, og bør udelukkende ses som teori-eksempler. Havde det været i virkeligheden, ville det have været meget svært at forudse, hvad der ville være synligt for beskueren. For eksempel kunne en fugl pludseligt have fløjet forbi og stjålet opmærksomheden. 3D miljøer i spil er derimod langt nemmere at kontrollere, da udviklerne kan styre præcis, hvad spilleren har mulighed for at se. Idet spilleren selv kontrollerer spillets virtuelle kamera, vil der også være risiko for, at spilleren undgår, at se visse visuelle elementer med mindre spillet midlertidigt fjerner spillerens kontrol og derved styrer, hvad han kan se eller på andre måder påtvinger spillerens syn i retning af cues.

Treisman, Sykes og Gelade foreslog yderligere, at alle de enkelte visuelle elementer i vores synsfelt bliver registreret samtidigt og tidligt i processen, når vores hjerne bearbejder det rå visuelle input, og forståelsen for hvad vi ser først bliver tillagt efterfølgende i en fortolkningsproces. Denne teori kalder de for *feature-integration theory of attention*, og dækker over, at enkelte *features* bliver detekteret og registreret tidligt, automatisk og parallelt i hele menneskets synsfelt, hvorimod *objekter* bliver identificeret serielt i et senere stadie og kræver fokuseret opmærksomhed (Treisman & Gelade, 1980).

Med *features* menes der de enkelte visuelle elementer, der optræder i en scene. De forskellige områder, såsom farver, retningslinjer og bevægelser, betegner de som dimensioner, som de forskellige *features* kan optræde i. Her vil farven rød eksempelvis være en feature, der optræder på farve-dimensionen, og en vertikal linje vil være en feature, der optræder på retningslinje-dimensionen. For at sammensætte

features som de tidligere nævnte, og for at sikre sig en korrekt syntese af de forskellige features i en kompleks scene, er seriel behandling af det visuelle input nødvendigt ved hjælp af et opmærksomhedsstyret fikseringspunkt. De features der er til stede ved fikseringspunktet, vil blive kombineret til at forme et enkelt *objekt*. De bruger analogien, at fikseringspunktet agerer som "lim" til at sammensætte de oprindeligt separerede *features* til enkelte *objekter* (Treisman & Gelade, 1980).

Idet features bliver registreret tidligt i behandlingen af det visuelle input, må man gå ud fra, at det er dette stadie, som man bør benytte, hvis man ønsker en spillers opmærksomhed øjeblikkeligt. For eksempel vil en rød farve, der samtidigt står i kontrast til resten af scenen, blive registreret med det samme uanset, hvor den befinder sig i ens synsfelt. Forsøges der at skabes opmærksomhed hos spilleren ved hjælp af et objekt, for eksempel en dør der indikerer en udvej, vil det ifølge teorien, først kunne lade sig gøre, når spilleren har rettet sit fikseringspunkt dertil. Dette resulterer i en langsommere proces til at fange spillerens opmærksomhed, da han først skal "søge" scenen igennem serielt ved gentagende at flytte sit fikseringspunkt.

Ifølge samme teori må man gå ud fra, at man kan fremhæve et objekt i synsfeltet, hvis det hovedsageligt vil bestå af en feature, der står i kontrast til resten af det visuelle input i synsfeltet. Hvis man i ovenstående eksempel med døren for eksempel anvendte en rød farve som feature til at fremhæve den i synsfeltet, vil spilleren potentielt være i stand til at registrere den hurtigere, end hvis den ikke var fremhævet og umiddelbart faldt i ét med sin omgivelse. Døren som objekt, og den udvej som den repræsenterer, vil ifølge teorien først blive registreret og genkendt, når spilleren flytter sit fikseringspunkt dertil, men denne proces kan gøres hurtigere ved at gøre spilleren opmærksom på dørens placering tidligere. På denne måde vil spilleren i dette eksempel registrere dørens placering tidligt, da features bliver registreret parallelt og automatisk, og dernæst registrere selve døren ved hjælp af seriel behandling i form af sit fikseringspunkt.

Det ovenstående eksempel, hvor den røde farve bliver registreret med det samme af spilleren og derigennem giver ham farvens placering, betegnes som *unattended stimuli*. Dette dækker over de perceptuelle input, hvad end om de er visuelle eller auditive, som vi opfatter uden at pålægge dem vores opmærksomhed, og af mange vil det blive forklaret som "det man ser ud af øjenkrogen". Unattended stimuli er dog ikke en betegnelse for elementer man ikke regner som værende vigtige, men dækker derimod over de features, som man registrerer parallelt og lægger udenfor beskuerens fikseringspunkt. Man er klar over, at de er der, men man har endnu ikke givet dem sin fulde opmærksomhed og kan derfor kun have en formodning om, hvad disse features repræsenterer før man flytter sit blik dertil (Treisman & Gelade, 1980).

De fremlagte neurologiske perceptionsprincipper forklarer, hvordan registreringen og lokaliseringen af features finder sted i hjernen. Hvad end om der er tale om features indenfor for eksempel farver, retningslinjer eller bevægelser, vil disse blive registreret automatisk og parallelt, og vil gøre spilleren i stand til derefter at lokalisere dem i hans synsfelt. For at kunne benytte denne viden til at fremanalysere brugen af visuelle cues i computerspil, er det nødvendigt at se nærmere på de forskellige *dimensioner* af visuel perception, som de enkelte *features* befinder sig i. Disse dimensioner har vi inddelt i tre afsnit:

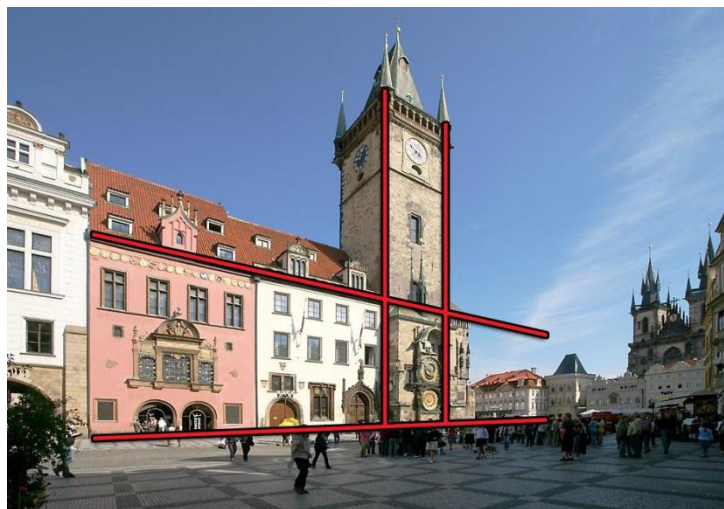
Retningslinjer og former, Lys og farve og Bevægelse, og vil følgende blive undersøgt dybere henholdsvis i afsnit 4.3.2, 4.3.3 og 4.3.4.

4.3.2 Retningslinjer og former

En form kan forstås som en geometrisk beskrivelse af det plads, som et objekt har i ens synsfelt, og dets størrelse efter hvor meget det fylder i forhold til resten. Med andre ord kan formen på et objekt beskrives, som den plads objektet udgør på nethinden. Måden hvorpå et objekts størrelse kan bestemmes på, er ved at se på, hvor dets omrids går til. Med omrids menes der et objekts yderste "kant", før det ophører, og hvor pladsen efterfølgende overtages af andet stimuli.

Hvordan hjernen afgør, hvor et objekt ophører med at tage plads i ens synsfelt, gøres ved hjælp af *tekstur adskillelse*. Dette begreb dækker over det, at kunne afgøre, hvor et objekts farve og/eller mønster ophører og hvor et nyt begynder. Treisman og Gelade fandt frem til i deres forskellige forsøgseksperimenter, at tekstur adskillelse finder sted samtidigt med feature registrering. Dette vil sige, at det også finder sted automatisk, parallelt og tidligt i behandlingen af det visuelle input.

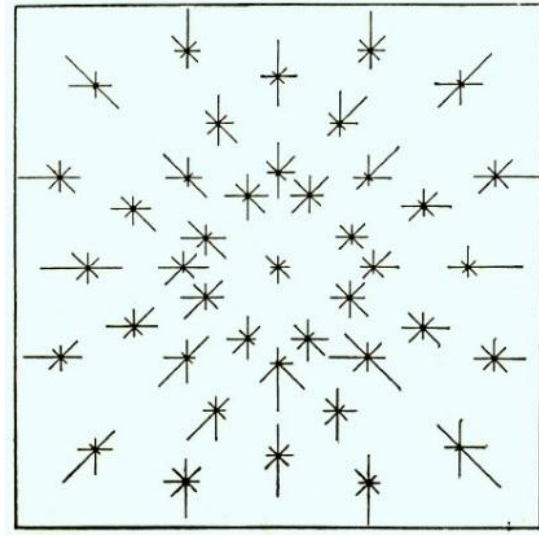
Tekstur adskillelse hænger sammen med måden, som vi ser retningslinjer på. En retningslinje er ikke nødvendigvis en linje som i geometrisk forstand (en uendelig tynd linje imellem to punkter), men derimod snarere en retningsindikator. Retningslinjens orientering afgør, hvilken retning den vil se ud til at pege i. En horisontal retningslinje vil pege til højre og venstre, og en vertikal retningslinje vil pege opad og nedad. En enkelt retningslinje peger i to retninger (i retning af hver ende), og det er først, når man registrerer mere end én retningslinje i sit synsfelt, at man føler blikket bliver trukket.



Figur 6 – Et bybillede med påtegnede retningslinjer. De to vertikale retningslinjer trækker hverken blikket op eller ned, da de er parallelle, men de to tilnærmelsesvis horisontale linje virker til at trække blikket imod højre side.

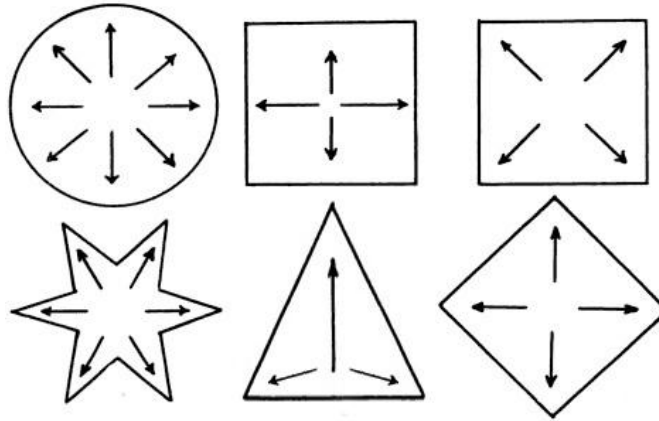
På Figur 6 ovenfor kan man se et eksempel på, hvordan nogle af billedets retningslinjer leder blikket mod bestemte retninger, og samtidigt hjælper beskueren til at danne sig et rumligt overblik over omgivelserne. De to vertikale retningslinjer, der er markeret på kirketårnet, formår hverken at trække blikket overbevisende opad eller nedad, da linjerne er parallelle. De to tilnærmelsesvis horisontale retningslinjer virker dog til at trække blikket imod højre side af billedet. Dette skyldes, at deres højre

ender er tættere på hinanden end de venstre, og derved tilsammen udformer en slags pil, der peger i retning af billedets højre side. Disse retningslinjer bliver af Rudolf Arnheim betegnet som *visuelle kræfter*, og omhandler den effekt de har på beskuerens blik og billedets *balance*. Han mener at mennesket ubevidst tilstræber sig at opnå balance i det han ser, og derfor er i stand til at se om et billede er ulige vægtet, asymmetrisk, eller på anden måde ude af balance. En uligevægt i et billede vil ifølge Arnheim skabe en slags "træk-effekt" imod det tungt vægtede område, hvilket i forbindelse med visuelle cues potentielt kan udnyttes til at trække spillerens opmærksomhed i en ønsket retning (Arnheim, 1974)



Figur 7 – Et billede med mange retningslinjer, der demonstrerer deres effekt. I dette tilfælde peger samtlige retningslinjer ind imod billedets midte, og skaber samtidigt balance i billedet.

På Figur 7 ovenfor ses et eksempel på et billede i balance, hvor beskuerens blik bliver ledt ind på billedets midte ved hjælp af dets mange retningslinjer. Selvom billedet er fyldt med mange retningslinjer, formår billedet alligevel at afbalancere sig selv og på en måde skabe ro i kaosset. Arnheim kommer med den pointe, at denne ro også kan ses som spænding, idet alle de trækkende kræfter lige præcis udligner hinanden og derigennem skaber stilstand. Så alt efter hvordan man opfatter figuren ovenfor, er billedets midte enten et dødt punkt eller et punkt fyldt med energi (Arnheim, 1974).



Figur 8 – Eksempler på indlejrede visuelle kræfter i former. Disse kræfter har udgangspunkt i formernes tyngdepunkt og bevæger sig ud mod figurens kant.

I forbindelse med visuelle kræfter, mener Arnheim også at disse kan være indlejrede i objekters former. Han kalder disse for retningsbestemte spændinger, og eksempler på disse kan ses på Figur 8 ovenfor. Disse spændinger har ofte udgangspunkt i formens tyngdepunkt og bevæger sig imod figurens kanter (Arnheim, 1974).

Denne trækkende kraft må formodes, at kunne anvendes som et visuelt cue i et design. Denne form for visuelt cue vil måske ikke i sig selv skabe opmærksomhed omkring et specifikt område hos spilleren, men kan derimod føre spillerens opmærksomhed imod en bestemt retning. For eksempel vil trekanten på Figur 8 ovenfor ifølge denne teori opføre sig som en slags pil, der i dette tilfælde virker til at have en opadgående trækkende kraft.

4.3.3 Lys og farver

Grundet projektets omfang vil vi ikke grave os dybt ned i farveteori, men derimod fokusere på farvers betydning i forbindelse med visuelle cues. Som beskrevet tidligere i afsnit 4.3.1 *Menneskets visuelle perception* mener Treisman, Sykes og Gelade, at kontekst og kontrastforhold spiller en stor rolle i forbindelse med registreringen af features. Dette indebærer også lys og farver. Eksempelvis vil en stærk rød farve kun fange beskuerens opmærksomhed, hvis resten af scenens farver tillader den røde farve at skille sig ud (Treisman, Sykes & Gelade, 1977).

Lys og farver kan ud fra et naturvidenskabeligt synspunkt ses som værende det samme, idet farver blot er reflekterede lysstråler. Rammer en direkte lysstråle et øjes nethinde, vil øjets receptorer blive fuldt belastet og tolke inputtet, som en det vi betegner som farven hvid. Når en lysstråle derimod rammer et andet objekt/materiale før den reflekteres videre til øjet, vil en del af strålen blive absorberet. Alt efter hvad lysstrålen har ramt, vil den reflekterede stråle blive opfattet af beskueren som en ny farve (Morton, 2004).

Foruden at disse farver kan skabe opmærksomhed hos beskueren, idet at de bliver registreret som features, kan farver også indeholde kulturbestemte indlejrede meninger. For eksempel kan farven rød fortolkes som fare, kærlighed, advarsel, og bruges den i tandem med farven grøn, kan den i den vestlige

verden skabe associationer til julehøjtiden. Samtidigt er der folk i Asien, der fortolker den røde farve som renhed og liv (Vanka, Nicholson & Kyrnin, 2012).

Farvefortolkninger som disse bliver dog først foretaget efterfølgende registreringen af de enkelte features, så selvom de anskuede farver kan fortolkes forskelligt, vil deres evne til at skabe opmærksomhed ikke blive berørt.

4.3.4 Bevægelse

Denne dimension bliver, ligesom retningslinjer, former og farver, registreret automatisk, parallelt og tidligt i hjernens proces af bearbejdning af visuelt input. Som beskrevet tidligere i afsnit 4.3.1 *Menneskets visuelle perception* kom Treisman, Sykes og Gelade frem til, at styrken og størrelsesordenen på de forskellige features bestemte den rækkefølge, hvorpå de blev placeret på beskuerens "tomme lærred". Tilmed lader det til, at bevægelse næsten uanset omfang altid vil blive registreret som noget af det første. Dette kan forklares med evolutionsteorien, da man kan formode, at det at kunne detektere bevægelser, har spillet en essentiel rolle i den naturlige selektion igennem tiden (Treisman, Sykes, & Gelade, Selective attention and stimulus integration, 1977).

Bevægelse bliver detekteret ved at en feature, som for eksempel en farve eller en form, eller en kombination heraf, flytter position over tid i synsfeltet. Idet bevægelse bliver registreret automatisk, betyder det dermed, at det ikke er nødvendigt, at kunne genkende det bevægende objekt for, at kunne se, at det bevæger sig. Dette vil sige at bevægende unattended stimuli (et element man lægger mærke til uden at have fikseret sit syn på) alene er nok til at blive detekteret som en bevægelse.

Hvis et bevægende objekt flytter sig i en retning, kan denne retning tilmed ses som en retningslinje, og dermed agere som en visuel kræft. Dette kan bruges i forbindelse med et design, hvor man ønsker spillerens opmærksomhed rettet mod en bestemt retning. Det kunne for eksempel udføres i form af en fugl, der flyver hen over en scene imod den højre side, som derved vil trække brugerens opmærksomhed imod fuglens destination.

Til at beskrive bevægelse bruger Rudolf Arnheim tre termer: *Fysisk bevægelse*, *optisk bevægelse* og *kinæstetisk perception*: (Arnheim, 1974)

Fysisk bevægelse dækker over den faktiske fysiske bevægelse, der finder sted i verdenen. Dette kan for eksempel være en bil, der bevæger sig hen ad en vej eller en mand der går igennem en døråbning. Denne form for bevægelse finder sted uden nødvendigvis at blive opfattet. (Arnheim, 1974)

En **optisk bevægelse** er en opfattet fysisk bevægelse, og dækker over bevægelser fra synsfeltet på nethinden. En optisk bevægelse sker, når beskuerens fikseringspunkt ikke følger et fysisk bevægende objekt, så det dermed vil flytte position på beskuerens nethinde. Ved kropslig bevægelse, som for eksempel at dreje hovedet, kigge rundt eller gå, vil der også opstå en optisk bevægelse. Hvis et blikks fikseringspunkt for eksempel flyttes til højre, vil hele omverdenen i synsfeltet glide den modsatte vej henover nethinden. Man skulle tro, at sådanne omfangsrige optiske bevægelser ville være af stor betydning, men de bliver sjældent reflekteret i perceptionsoplevelsen. Dette skyldes blandt andet, at bevægelser som disse bliver kompenseret for ved hjælp af kinæstetisk perception. (Arnheim, 1974)

Kinæstetisk perception dækker over at alle bevægelser af øjne, hoved, eller kroppen bliver reporteret til hjernens motoriske center, før de overhovedet finder sted, hvilket influerer den visuelle perception. Idet hjernen ved, at man for eksempel skal til at dreje hovedet til højre, vil den tage højde for dette ved behandlingen af det visuelle input, og omgivelserne vil som resultat forestå immobile. Dette er dog ikke tilfældet, når man ser film eller tv. I dette tilfælde vil den optagede scene ses som bevægende på tværs af skærmen, da beskueren modtager kinæstetisk information fra hjernen om, at kroppen er i hvile. Det kan dog i visse ekstreme tilfælde hænde, at det visuelle input overskrider de kineæstetiske signaler og for eksempel påfører vertigo hos visse beskuerne, især hvis store dele af det visuelle input er i hurtig bevægelse over en længere periode. (Arnheim, 1974)

I tilfældet med computerspil og andre interaktive digitale installationer, hvor brugeren har kontrol over begivenhederne på skærmen, er oplevelsen ikke det samme som med en film. I computerspil har spilleren ofte kontrol over en avatar, som han kan styre ved hjælp af interaktion med fysisk hardware, og det er herigennem pålagt brugeren at udføre en eller flere bevægelser (oftest med hænderne) for at få spillets skærbillede til at flytte sig. Der er her ikke tale om en direkte naturlig kinæstetisk perception, da kroppen stadig er i delvis hviletilstand imens den observerer det visuelle input fra den stationære skærm. I stedet kan der muligvis være tale om anden-grads kinæstetisk perception, som spilleren har tillært sig igennem en tilvænningsproces. Kinæstetisk perception forekommer naturligt uden, at vi tænker over det, når vi for eksempel bevæger vores hoved eller flytter vores øjnes fikseringspunkt. At få et fladt skærbillede til at flytte sig ved at bevæge hænderne er hverken noget, som vi fra barnsben finder naturligt eller evolutionen har givet os. Man kan derfor formode, at der påkræves en tilvænningsproces før, at en bruger vil begynde at finde det naturligt og ordinært at registrere bevægelser på et fladt skærbillede som værende kinæstetiske.

4.4 Auditive cues

Lyd er noget, som de fleste mennesker kan opfatte og er en naturlig del af vores hverdag. Vi kan alle relatere til og genkende lyde vi har hørt før. For eksempel vil de fleste forbinde lyden af en bilmotor med en bil og lyden af stemmer der taler med mennesker. Dette afsnit vil beskrive, hvad lyd er og hvilken rolle det spiller i computerspil således, at der vil være en dybere forståelse af, hvordan auditive cues fungerer og hvordan de påvirker en spiller i et 3D-miljø.

Lyd kan være et udfordrende fænomen at bedømme, da det kan være svært at beskrive med ord. En god analogi er bølger i havet, der kan bevæge sig over store afstande. Når man kaster en sten i vandet, dannes der ringe der langsomt breder sig i alle retninger. Det er samme måde, at lyd opfører sig på. Når et objekt vibrerer, danner det et trykforskel i luften og bølgerne af denne forskel breder sig i et sfærisk mønster. Vores ører opfanger denne trykforskel og vores hjerne omdanner signalet til det vi opfatter som lyd (Chiras, 2012).

Når vi hører en lyd vil vores hjerne gennemsnitligt hukommelsen efter, om den kan genkende lyden. Hvis det er en lyd, som vi før har stødt på, og vi genkender afsenderen, vil der forekomme et mentalt billede. Dette kunne for eksempel være en hund der gør eller fodtrin fra et menneske (Knudsen, 2010).

Mennesket kan opfange lyde ligegyldigt hvilken retning de kommer fra. Dette bliver underbygget af det faktum, at det ikke altid er lige let at bedømme, hvilken retning lyd kommer fra. I modsætning til synet, der fungerer således, at vi med meget stor præcision kan opfatte, hvor det beskuede objekt er.

Sammensat vil det sige, at lyd er en uset kraft, der rammer os fra alle vinkler, som gør os i stand til at opfatte hændelser på en anden måde end at se, føle, smage eller lugte dem. Man kan argumentere for, at man føler lyd, da det er en fysisk kraft, der påvirker vores ører og på den måde bliver oversat af hjernen til den lyd, som vi opfatter og kan associere til forskellige begivenheder eller objekter i vores verden.

Mennesker tidligt i historien med en hørelse der var bedre end normen, har haft nogle overlevelsesfordele. Dette har gjort, at hørelsen er den næst-vigtigste sans, som mennesket har - lige efter synet. Den primære fordel ved at kunne høre er, at mennesket kan opfatte objekter og begivenheder uden, at de visuelt kan opfattes. Det menneskelige syn er placeret således, at det registrerer objekter foran mennesket, hvorimod hørelsen kan opfange lyde, ligegyldigt fra hvilken retning de bliver udsendt fra. Dette gør, at mennesket kan opdage potentielle farlige elementer før, at de kan se dem og herved nå at reagere i tide. Det gør også at kommunikation kan foregå uden at have visuel kontakt, hvis individer bliver separeret fra hinanden. En anden fordel ved at have en god hørelse er at mennesket kan opfatte ting omkring sig, selvom det er i sovende tilstand.

Hvis lyd bliver sammensat med visuelle cues, kan det have en forstærkende effekt. Lyd har det med at fange vores opmærksomhed og kan være med til at sikre, at et visuelt cue bliver set af spilleren. For eksempel hvis spilleren skal igennem en dør, der på magisk vis åbner af sig selv, vil spilleren med større sandsynlighed opdage denne dør, hvis den bliver akkompagneret af en passende lyd, som spilleren associerer med en dør der åbner. Et visuelt cue kan også blive forstærket, hvis lyden bliver implementeret således, at den får det visuelle cue til at virke mere kraftigt, ved at vælge en lyd der er

mere voldsom og overdrevent i forhold til det visuelle cue. Hvis man for eksempel vil lave en eksplosion, kan man bruge en lyd, der er mere storslået i forhold til det visuelle udtryk for at få eksplosionen til at virke mere kraftig. Modsat er det muligt at underspille en begivenhed ved at bruge en lyd, der er mindre opmærksomhedsfangende, således at spilleren ikke umiddelbart lægger mærke til det. Hvis miljøet er meget stille og der bliver afspillet en lyd, vil det med stor sandsynlighed alligevel fange spillerens opmærksomhed, men i et miljø med mere støj vil det kunne bruges.

Da lyds definition og vigtighed er blevet forklaret, vil det næste afsnit handle om lyden i computerspil, og hvilken forskel der er i forhold til lyden i den virkelige verden.

4.4.1 Lyd i computerspil

Det er ikke blot synssansen, som mennesket bruger til at navigere verdenen; de andre sanser bliver også benyttet i større eller mindre omfang. Lugtesansen kan opfange farlige gasarter eller lede os mod mad, der har en positiv duft. Følesansen kan bedømme, hvilket materiale grundlaget under vores fødder er lavet af, samt give en indikation om stabilitet. Smagssansen har dog begrænset applikation mod navigation i et miljø. Når et menneske skal navigere et digitalt tredimensionelt miljø med traditionelle midler (mus, tastatur, højttalere og skærm), er det dog syns- og høresansen, der er mest i brug. Man kan argumentere for, at synssansen er tilstrækkelig i forbindelse med at finde vej, da computerspil primært er et visuelt medie, og i de fleste tilfælde kan det også lade sig gøre at komme fra position A til B i en digital verden alene ved hjælp af denne sans.

Bernstein (Ekman, 2005) argumenterer for, at der eksisterer tre typer for lyde i computerspil:

- Lyde der direkte er sammenkoblet med begivenheder i et spil, som for eksempel lyden af fodtrin fra en person der går eller en pistol der bliver affyret.
- Indirekte lyde eksisterer også i computerspil, når sammenkoblingen mellem lyd og begivenhed ikke stemmer overens.
- Atmosfærisk lyd er lyd som ikke har nogen kilde, men som beskriver et rum eller miljø. For eksempel er lydene af et hav, bølger og måger meget karakteristisk for en strand eller en havn, og vil med stor sandsynlighed lede lytterens tanker over mod dette.

Denne typificering er udmærket til at forklare de basale principper af lyden i computerspil, men for at få en mere nuanceret forståelse af lyden, skal der præciseres yderligere. Lyden bliver derfor inddelt i fire forskellige kategorier alt efter hvad lydens kilde er, og hvilken relation lyden har til spilverdenen. Disse kategorier er diegetiske lyde, ikke-diegetiske lyde, symbolske lyde og maskeringslyde (Ekman, 2005).

- **Diegetiske lyde** er lyde, der hører til i computerspillets univers, som spillerens karakter er i stand til at opfange. Dette er naturlige lyde som for eksempel samtale, et fjernsyn og alle andre lyde der kommer fra objekter, der befinder sig i det digitale univers.
- **Ikke-diegetiske lyde** er lyde, der eksisterer uden for spillets univers, som spilleren kan opfatte, men karakteren i spillet ikke kan. Lyde der kommer fra spillets interface er et oplagt eksempel, men det kan også være lyde når man eksempelvis stiger i rang eller gennemfører et mål.
- **Symbolske lyde** er defineret ved at have referencer til elementer i spillet, men lyden i sig selv er ikke-diegetisk. Et eksempel på dette kunne være en intens situation i et spil, hvor musikken

bliver ligeledes intens. Musikken i sig selv kommer ikke fra spiluniverset, men den hænger sammen med begivenheder i spillet.

- **Maskeringslyde** er centreret i at få tekniske elementer i spillet til at have en diegetisk værdi. Et eksempel på dette kunne være, at spilleren trækker sit våben, og dette giver en karakteristisk feedbacklyd af metal mod metal, selvom våbnet måske er en bue.

Computerspilsmediet giver nogle muligheder, der ikke er mulige i den rigtige verden, da der er flere forskellige tangenter at spille på. Man kan enten nå spilleren igennem spiluniverset og den digitale verden hans karakter eksisterer i eller igennem en ikke-diegetisk lydkilde. Sidstnævnte kunne for eksempel være noget lyd som personen bag skærmen opfatter, selvom det ikke er en del af spiluniverset. Det kunne eksempelvis være dramatisk musik til en biljagt eller feedback lyde fra brugergrænsefladen.

Når lyde bliver brugt i computerspil, er der en væsentlig faktor, som der er essentiel at overveje - nemlig det faktum, at spilleren er klar over, at han spiller et computerspil. Når en spiller benytter et computerspil, bliver de overført til en anden verden. En digital verden hvor alt er muligt og naturligt ikke behøver, at blive overholdt. Desuden bliver paradigmet skiftet fra virkelighed til fiktion, og den virkelighed spilleren bliver overført til, kan have diegetiske lyde, der ikke ville give mening i vores verden.

I computerspil bliver der også brugt en væsentlig mængde ikke-diegetiske lyde til at signalere vigtige begivenheder for spilleren. Lydene får her en semantisk værdi tillagt indenfor spillets kontekst. Et eksempel på dette findes i de fleste rollespil, hvor ens karakter kan stige i evne, som ofte er efterfulgt af en karakteristisk lyd, der signalerer dette til spilleren. Dette er både for at fortælle spilleren, at begivenheden har fundet sted, men også for at gøre oplevelsen mere audiovisuel interessant.

Musik er også en del af computerspil, og musik kan også have semantisk værdi både med og uden lyrik. Denne værdi kan gives til spilleren og dermed have en indflydelse på oplevelsen af spillet. Denne rapport omhandler indirekte diegetiske visuelle og auditive cues, og det er blevet besluttet at undlade at behandle musik og specielt den semantiske del af musikken, da vi mener, at projektet vil blive ført i en uhensigtsmæssig retning (se 2.2 Afgrænsning). Musik i computerspil vil derfor blive anskuet som henholdsvis diegetisk eller ikke-diegetisk lyd og intet andet.

Sprog er også en metode at kommunikere information til en spiller. Ved at fortælle spilleren ting kan man have indflydelse på deres handlinger og deres færden i et 3D miljø. Det er ikke kun sprogets semantiske værdi, der kan have indflydelse på spilleren, men også type af stemmen, volumen af beskeden, accent og så videre. Dette projekt omhandler indirekte diegetiske visuelle og auditive cues, og vi ser ikke en talt besked til spilleren som et indirekte cue og dermed ikke relevant for dette projekt. Audio tale vil derfor blive anskuet som et indholdsagnostisk auditivt cue i form af en diegetisk lyd ligegyldig den semantiske værdi, der måtte være i sproget. Med andre ord vil en talt stemme i et spil blot blive anset som at være lyden af et menneske, og der vil ikke tages højde for stemmens tonefald, kvalitet eller semantiske budskab.

4.5 Perceptions-intuition

Menneskets perceptionsevner er essentielle for vores eksistens og uden dem ville vi have svært ved at begå os i verdenen. At opfatte noget er ikke bare at se eller høre det, men også at forstå det. Dette afsnit vil beskæftige sig med at undersøge, hvordan mennesket opfatter og sammensætter det sanselige data til ny og mere håndgribelig information.

4.5.1 Perceptionserfaring

Perceptionsevnerne hos mennesket er til stede lige fra de bliver født, men evnerne til at forstå verdenen i større udstrækning kommer efterhånden som vi vokser op. Dette afsnit af rapporten vil beskrive forskellen mellem perception uden erfaring og perception med erfaring. Det er almindeligt kendt, at det er muligt at forbedre sine sanser til at opfatte detaljer, der umiddelbart ikke er tydeligere. Et godt eksempel er vinsmagere, der kan træne deres sanser til at opfange minimale smagsforskelle i vin, som kan afsløre, hvilken årgang vinen er fra og hvilket sted i verden den er blevet dyrket. Afsnittet vil udelukkende omhandle de overordnede teorier indenfor perceptuel læring, da emnet er for omfattende til at blive beskrevet i høj detaljegrade. Perceptuel læring er vigtigt for projektet, da spillere af computerspil bliver vist mange nye visuelle og auditive signaler imens de spiller. At vide hvordan de mest effektivt lærer at genkende disse signaler, kan sikre effektiviteten af eventuelle visuelle og auditive cues, der senere skal verificeres.

For at mennesket kan overleve i denne verden, er det essentielt, at kunne opfatte den. Mister man for eksempel synet eller hørelsen vil man være særdeles handikappet. Med de basale perceptionsevner har mennesket mulighed for at opfatte verdenen omkring sig og instinktivt reagere på det, der bliver opfattet. Gennem evolutionen har menneskets evner udviklet sig således, at vi instinktivt ved, når nogle ting er farlige for os. Eksempelvis objekter der bevæger sig imod os med høj hastighed eller smagen af helbredsskadelig mad. Den måde mennesket opfatter objekter på uden at have erfaring med dem, er tidligere beskrevet i afsnittene omkring visuelle- og auditive cues i henholdsvis afsnit 0 og 4.4.

Princippet omkring perceptionslæring bygger på det koncept, at mennesket er i stand til at lære at bruge deres sanser bedre og derved opfatte flere detaljer, men også at man ubevidst fokuserer på objekter og begivenheder, der er mere relevant for en. Et eksempel kunne være, at når man bevæger sig igennem trafikken til fods, så lægger man mere mærke til biler end man ellers ville gøre, da de udgør en større trussel end cykler og fodgængere gør for ens sikkerhed. I en kultur hvor biler ikke er til stede i stor udstrækning, vil perceptionen af disse måske have mindre fokus end andre aspekter.

Erfaringen, der bliver dannet igennem tiden, som forstærker og opbygger vores evner til at effektivt opfatte vores verden omkring os, kommer af forskellige årsager. Til at omsætte det vi opfatter omkring os til brugbar erfaring, findes der fire metoder. De fire metoder er: *Attentional weighting*, *Stimulus inprinting*, *Differentiation* og *Unitization*. Følgende vil metoderne kort blive gennemgået for at give en oversigt over, hvordan mennesket lærer, da samme principper vil være relevante i forhold til, hvordan computerspillere lærer at opfatte ting i computerspil (Goldstone, 1998).

Attentional weighting handler om, at man kan flytte sit fokus til specielt vigtige objekter eller begivenheder, og samtidigt kunne have mindre fokus på ting, der ikke er så vigtige. Man kunne forestille

sig, at mennesket har valgt at lægge mere fokus på at lære, hvordan farlige rovdyr ser ud i forhold til mindre vitale ting som at skelne stentyper fra hinanden.

Stimulus imprinting sker ved at beskue et objekt til en sådan grad, at der kan ske en decideret prægning af objektet. Det vil sige, at hjernen bliver vant til at se objektet, og derved forøges hastigheden hvormed, at man opfatter det i fremtiden. Når et menneske har nået et vist niveau indenfor at læse, så bliver hvert bogstav ikke læst, men i stedet ordene i deres helhed. Dette gør, at mennesker kan læse en tekst væsentligt hurtigere, end hvis hvert bogstav skulle beskues enkeltvist.

Differentiation er et af hovedprincipperne i perceptuel læring. Som navnet hentyder til handler det om at separere objekter og begivenheder fra hinanden, og på den måde lettere se forskelligheder. Dette er tydeligt i det tidlige stadie af et barns liv, hvor lærer verdenen omkring dem igennem perception. Her kan de have store vanskeligheder med at skelne simple objekter med basale ligheder fra hinanden. Eksempelvis hunde og katte, der umiddelbart kan ligne hinanden. De er begge relativ små i størrelsen, de bevæger sig på fire ben, har pels og har haler. Børn vil i dette tilfælde relativt let kunne komme til at forveksle dem med hinanden, og først når deres forældre pointerer de små forskelle, vil de selv kunne bedømme, hvorvidt om det er en hund eller en kat.

Unitization er det direkte modsatte af differentiation. Her bruger individet en teknik, hvor objekter og begivenheder bliver kategoriseret efter de ligheder, der bliver opfattet. Ved at kigge på detaljer på objektet kan der laves relationer til andre objekter personen tidligere har stødt på. Et uerfarent individ kunne for eksempel iagttage at en løve, og være i tvivl om dette var en kat på grund af størrelsen af dyret, men ved at se den har knurhår, kan man ræsonnere sig frem til, at dyret måske er en kat af en slags.

Ved at benytte disse principper, er det muligt at danne erfaring i at opfatte verdenen omkring sig på en effektiv måde. Det er ikke principper, som man skal være bevidst om at bruge, men noget som hjernen helt naturligt benytter sig af for at forbedre individets overlevelsessevner.

4.5.1.1 Perceptionserfaring indenfor computerspil

Computerspil introducerer ofte spilleren for en lang række nye begreber, verdener og visuelle effekter de skal forholde sig til. Spillere kan træne sig selv til at forbedre deres syn på forskellige punkter som for eksempel at opfatte minimale bevægelser eller andre små detaljer. Et andet aspekt er, at computerspil ofte har visuelle elementer, der går igen på tværs af genrer og forskellige spil. Ved at have erfaring med at se dem, er der en sandsynlighed for, at en spiller vil opfatte lignende elementer i andre spil, selvom der måske er små forskelle (Sherwood, 2009).



Figur 9 – Ikoner der viser den samme egenskab "ildkugle" fra forskellige spil.

Et gennemgående element der typisk går igen i computer-rollespil, er en egenskab der hedder "ildkugle", som giver karakteren i et spil muligheden for at kaste en kugle af ild mod sine fjender. På grund af perceptuel erfaring indenfor computerspil, er der en sandsynlighed for, at spilleren af et rollespil hurtigt vil genkende, at en egenskab er en ildkugle, selvom der måske er relativ stor forskel på ikonet, der symboliserer dette fra spil til spil (se Figur 9). Ved at træde ind i et computerspil skiftes paradigmet og derved opfattes ting anderledes, og med perceptuel erfaring fra andre spil, vil der være en øget forståelse for computerspillets visuelle og auditive elementer.

Det er af gruppens opfattelse, at en person der bruger en væsentlig mængde tid på at spille computerspil og er i stand til at afkode det audiovisuelle udtryk, vil have en større sandsynlighed for at forstå det samme udtryk i et andet computerspil. Perceptionserfaringen bliver overført fra det ene spil til det andet og giver spilleren en større sandsynlighed for at forstå de nye aspekter, som de bliver introduceret for.

I rapporten "*How Does Architectural Form Influence Wayfinding in First-Person Games?*" (Glanville, 2010) bliver der vist, at spillere i forbindelse med døråbninger er tilbøjelige til at vælge den åbning, der ville være mest behagelig for dem at gå igennem i virkeligheden. For eksempel vil en stor bred dør virke mere tillokkende end en smal og snæver dør. Dette viser hvordan perceptionserfaring fra den virkelige verden kan overføres til den digitale.

4.5.2 Gruppering af visuelt input

Der er forskellige teorier om, hvordan hjernen bearbejder det rå visuelle input og sammensætter det til objekter, og følgende afsnit beskriver de to store teoretiske retninger: *gestalt-teori* og *strukturalisme*.

4.5.2.1 Gestalt-teori

Gestalt principperne udspringer fra den teori, at mennesker opfatter helheder først og dernæst ser de mindre dele af den store genstand, og at helheden har større værdi end de enkelte individuelle dele tilsammen. For at eksemplificere: Når man betragter en stol, vil man ifølge gestalt-teorien først se at det er en stol baseret på erfaring, og derefter vil man lægge mærke til stolens enkelte dele som ben, sæde, rygstøtte osv. Hvis man anskuer de enkelte dele af en stol, er de almindelige fysiske objekter, der hver har en bestemt værdi. Hvis de ikke var sat sammen til en stol, ville de blot være almindelige stykker træ eller metal. Når stykkerne er sat sammen til stolen, bliver værdien af objektet forøget ved at tillægge den noget værdi fordi den har et formål, og ikke bare er en samling stykker metal og træ. Vi har forskellige designvalg, kulturelle betydninger af stolen og et indtryk af stolen som noget ganske mere, end blot de enkelte dele den er lavet af (Graham, 2008).

Ifølge forskeren Steven Lehar, er der fire grundprincipper i gestalt-teorien, som han har navngivet *Emergence, Reification, Multistability, Invariance* (Lehar, 2004). Disse principper, sammen med gestalt-princippet kaldt *The Law of Prägnanz*, vil blive gennemgået følgende.

Emergence

Princippet omkring emergence handler om, at mennesket kan opfatte former og figurer i tilsyneladende stor mængde støj uden at forstå de enkelte dele. Det klassiske eksempel der bliver brugt i forbindelse med emergence, er det følgende billede, der kan ses på Figur 10.

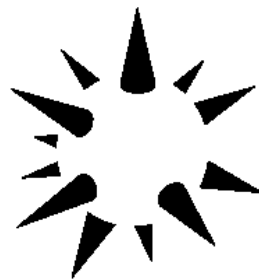
Billedet er sort/hvid og konstrueret af tilsyneladende ligegyldig støj, men hvis man betragter billedet lidt nærmere, vil man kunne se, at det forestiller en hund og et skyggefyldt træ. Selvom der er en stor del af linjerne i hunden, der ikke eksisterer, kommer den alligevel relativt klart til syne. Formen af hunden bliver ikke opdaget ved at kigge på de enkelte dele, men derimod ved at kigge på helheden. Man opfatter, at det er en hund først og derefter ser man, hvad der er hoved, hale og ben.



Figur 10 – Emergence eksemplificeret i form af et billede, hvor der kommer en hund til syne for betragteren, hvis det bliver beskuet længe nok.

Reification

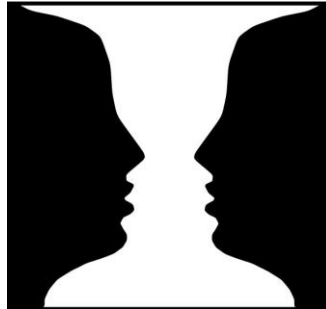
Reification beskriver fænomenet, hvor mennesket opfatter det negative rum i et objekt som noget reelt. Altså at de fysiske ting har en form således, at de indikerer, der er noget mere end blot tomt rum. Billedet herunder på Figur 11 er et eksempel på sådan en figur og er kaldet *Idesawa's Spiky Sphere*. Man ser med stor sandsynlighed ikke en række trekant-lignende objekter, men derimod en kugle med pigge, hvor kuglen optræder som det negative rum.



Figur 11 – Idesawa's Spiky Sphere er et eksempel på Reification, hvor det negative rum træder i karakter ud fra de eksisterende objekter.

Multistability

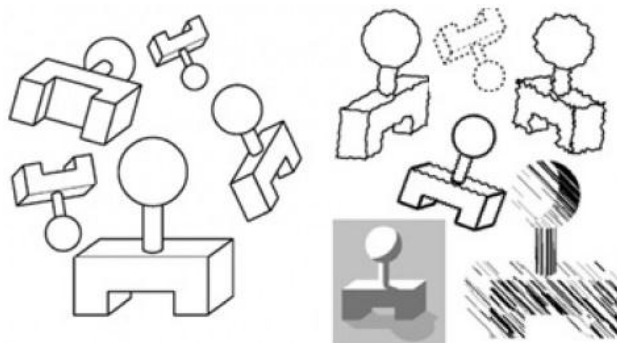
Dette princip der fokuserer på det faktum, at man kan se flere objekter i et, og at perceptionen kan skifte mellem de to hvis man beskuer objektet over en længere periode. Malerne *Salvatore Dali* og *Escher* brugte disse teknikker til at gøre deres billeder mere interessante ved at give dem denne tvetydighed. Det mest kendte eksempel på multistability er *Rubin's vase*, der kan ses på Figur 12. Billedet der på et tidspunkt ligner en vase, og på et andet, to ansigter der kigger på hinanden.



Figur 12 – Rubin's vase er et kendt eksempel på multistability; fænomenet hvor en figur kan anskues på to måder.

Invariance

Dette princip omhandler, at det er muligt at genkende et objekt, selvom det er blevet ændret eller manipuleret på forskellig vis. Det kunne være, at objektet eksempelvis er blevet skaleret op i størrelse eller har ændret rotation. For at tage et eksempel med en stol, så ville det være svært at placere den således, at et menneske, der har tidligere erfaring med, hvordan en stol ser ud, ikke vil være i stand til at genkende, at det er en stol. Dette ville være selvom at den eksempelvis er blevet roteret, skaleret eller på anden vis har fået sin visuelle repræsentation manipuleret. Et eksempel på dette princip kan ses på Figur 13.



Figur 13 – Invariance princippet eksemplificeret af et stempel set fra mange forskellige vinkler.

The Law of Prägnanz

Prägnanz-loven, også kendt som gestalt grupperings-loven, dækker over en række love i gestalt-designteoriene, der overordnet dækker over, at hvis mennesker bliver vist en række arbitrære elementer, så vil mennesket fortolke elementerne på den mest simple måde. Der er en stor mængde love, men basalt set handler de om, at mennesket ubevist vil gruppere objekter sammen på den mest simple mulige måde for lettere, at kunne danne sig et overblik. Naturlige processer som symmetri og størrelsesorden bliver foretrukket. Figur 14 viser et eksempel på Prägnanz-loven i effekt. De forskellige prikker ser man både som individuelle prikker, men også i grupperinger af forskellige størrelser og typer (Lidwell, 2003).



Figur 14 – Prägnanz-loven i effekt, grupperinger af objekter.

4.5.2.2 Strukturalisme

Strukturalismen opstod i Tyskland i slutningen af 1800-tallet og søgte at forklare det menneskelige sind, og mente, at man skulle betragte de enkelte simple dele, før man kunne forstå helheden. Bevægelsen nåede aldrig stor anerkendelse, da der opstod flere mod-bevægelser på grund af dens eksistens – heriblandt gestalt-bevægelsen.

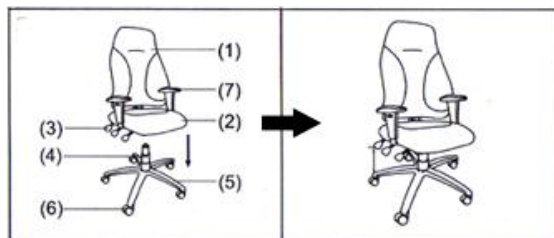
Strukturalismens hovedprincip handler om, at man opfatter objekter med synet ved at beskue de enkelte dele først, og derefter sætter dem sammen til en helhed. Det står derfor i modsætning til, hvad gestalt-principperne går ud på. Strukturalismens hovedprincip handler om, at når man for eksempel betragter en stol, ser man de enkelte ben, sædet, og rygstøtten først. Man ser på delene enkeltvis og ud fra dem kan man så konkludere, at objektet er en stol. Metoden er præcis og dybdegående, men den kræver en væsentlig større mængde tid og energi at benytte sig af.

Den strukturalistiske tilgang lægger vægt på at bruge *introspection*, altså det at man beskuer sine egne tanker og sanser objektivt til at udlede essensen af de strukturalistiske metoder. Denne fremgangsmåde er blevet kritiseret for at være for uhensigtsmæssig, da det er svært at holde sig objektivt overfor sine egne tanker (Titchener, 1928).

4.5.2.3 Bottom-up og top-down

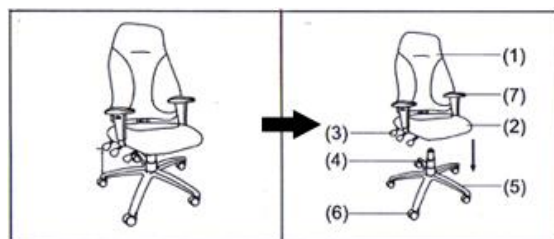
En anden måde at forklare gestalt-teorien og strukturalismen på, er at drage en parallel til principperne omkring bottom-up og top-down. De to principper omhandler, hvordan en person beskuer et objekt og ender ud med at opfatte hvilket objekt, der bliver beskuet. I forhold til at bruge de to principper til visuelle og auditive cues, er det relevant, da spilleren vil møde mange forskellige typer af cues, og derfor er det vigtigt at vide hvilke af disse metoder, der vil blive benyttet, da principperne er relativt forskellige.

I **bottom-up** beskuer man objektets enkelte dele først. Man ser umiddelbart ikke, hvad objektet er, blot at det er der. Når man har betragtet samtlige dele, kan man sammensætte dem til en helhed og på den måde forstå det (Davis, 2012). Dette er eksemplificeret nedenstående Figur 15.



Figur 15 – Bottom-up princippet demonstreret.

I **top-down** beskuer man objektet som en helhed først, og ser umiddelbart, hvad objektet er med det samme. Hertil lægger man nogle værdier i objektet; Med eksempelvis en stol, vil man vide, at den kan sidde på, og at stole har forskellige kulturelle værdier alt efter deres udseende. Efter den umiddelbare betragtning vil man derefter lægge mærke til de individuelle dele af stolen såsom ben, rygstøtte osv. (Köhler, 1972). Dette er eksemplificeret på Figur 16.



Figur 16 –Top-down princippet demonstreret.

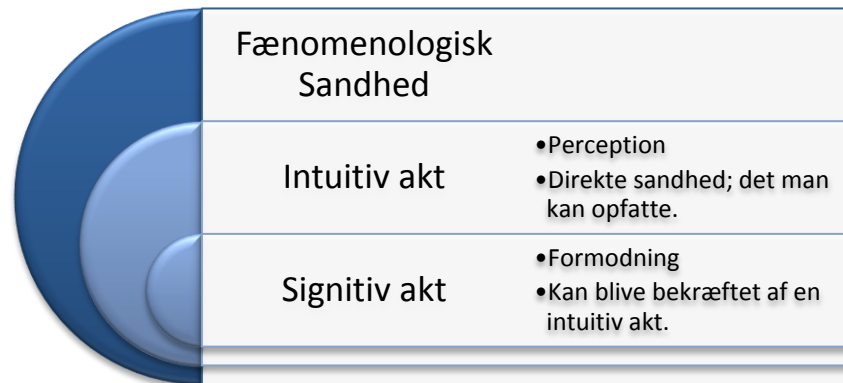
4.5.2.4 Opsummering

Af disse to fremlagte designprincipper, lægger projektgruppen mest vægt på den gestalt-teoretiske opfattelsesmodel, da vi mener den hænger bedst sammen med de fremlagte teorier vedr. perceptionserfaring i afsnit 4.5.1. Når man betragter et objekt, som man kender, vil man umiddelbart se det som et helt objekt og først derefter se de enkelte mindre dele som objektet består af.

Dette er ikke i strid med Treisman, Sykes og Gelades tanker i deres *feature-integration theory of attention*, hvor de fremlægger, hvordan mennesket først detekterer enkelte features før de bliver sammensat til objekter (se afsnit 4.3.1 Menneskets visuelle perception). Denne teori omhandler, hvordan mennesket på et meget lavt plan og meget tidligt i opfattelsesprocessen omdanner de sanselige input til data, der kan viderefortolkes af hjernen. Denne viderefortolkning kan for eksempel finde sted i form af en gruppering og sammensætning, eller ved at anvende tidligere erfaring til at genkende objekter. Projektgruppen tilskriver sig derfor til gestaltloven som det primære perceptionsparadigme.

Vi mener dog at bottom-up tilgangen benyttes, når et menneske møder et objekt han ikke har set før og derved ikke har en perceptionserfaring med. En god analogi til dette er læsning, hvor man hurtigt kan genkende og læse ord man har tidligere erfaring med. Hvis man derimod støder på et ord, som man ikke er i stand til at genkende, vil man nedbryde det bogstav for bogstav og forsøge at forstå det fra bunden af. Næste gang man støder på ordet, vil ens perceptionserfaring gøre det nemmere at læse.

Nedenfor på Figur 17 ses modellen vedrørende fænomenologisk sandhed, som vi også gjorde brug af i afsnit 3.2 Videnskabelig metode. Denne model kan også benyttes i forbindelse med dette afsnit til at overskueliggøre perceptionsprocessen. I denne situation vil den intuitive akt primært bestå af direkte input fra sanserne, og den signitive akt bestå af de processer der er blevet redegjort for i dette afsnit. Det er først efter man har behandlet det rå sanselige input, at man kan forstå, hvad man ser. Perceptionserfaring kan eksempelvis hjælpe en med at genkende og give mening til de former og farver man får som input fra sanserne, og derigennem danne fænomenologisk sandhed.



Figur 17 – Model over fænomenologisk sandhed. I forbindelse med perceptions-intuition kan den intuitive akt ses som det rå sanselige input, og den signitive akt kan ses som et af de fremlagte emner i dette afsnit 4.5 Perceptions-intuition. Disse kan tilsammen, ifølge modellen, danne fænomenologisk sandhed.

4.6 Definition på indirekte diegetiske visuelle og auditive cues

Vi har tidligere i afsnit 2.1 beskrevet visuelle og auditive cues som værende detaljer, der fanger en spillers opmærksomhed, og har samtidigt afgrænset det til at være cues af indirekte og diegetisk udformning. Den teori, som vi har gennemgået i dette kapitel, har gjort os bedre i stand til at identificere visuelle og auditive cues, og har derigennem dannet os en bredere forståelse for området.

De enkelte visuelle elementer i en scene, såsom farver, retningslinjer og bevægelse, bliver kaldt for features og bliver registreret i beskuerens synsfelt automatisk, parallelt og tidligt i processen. Det er først, når beskuerens fikserer sit blik på et bestemt punkt, at de enkelte features bliver sammensat til hele objekter i hjernen. Denne fiksering af blikket bliver beskrevet som en seriel proces, hvilket vil sige, at fikseringspunktet kun er til stede ét sted ad gangen i synsfeltet. De features, der ikke bliver fikseret på direkte, bliver kaldt for *unattended stimuli*, og vil stadig blive opfattet af beskueren, selvom der ikke fokuseres på dem. Idet at features bliver registreret automatisk og parallelt over beskuerens synsfelt, er de velegnede at benytte til at skabe visuelle cues.

En form for feature, der også er velegnet til at influere beskuerens opmærksomhed og fikseringspunkt, er retningslinjer og former. Retningslinjer og former siges at have indlejrede visuelle kræfter, der kan "trække" beskuerens blik i en bestemt retning. De er i sig selv ikke opmærksomhedsskabende, men den trækkende kraft kan lede beskuerens fikseringspunkt hen imod en ønsket retning. Visuelle kræfter spiller også sammen med balancen i et billede; hvis to modstridende visuelle kræfter trækker imod hinanden, siges det, at der opnås balance i billedet, og beskuerens fikseringspunkt vil ikke blive trukket i nogen bestemt retning.

Andre velegnede former for features er lys og farver. En farve er i sig selv ikke nødvendigvis velegnet at bruge som et visuelt cue, da dens evne til at skabe opmærksomhed hos beskueren afhænger nemlig af dens omkringliggende farver i synsfeltet. Gøres der brug af en farve, der står i kontrast til resten af scenen, vil den skille sig ud og derigennem potentielt skabe opmærksomhed. En af de mest effektive former for features er bevægelser. Bevægelser er iblandt det første, der bliver lagt mærke til, når en scene bliver beskuet, og er derigennem særdeles velegnet som et visuelt cue. Hvis en bevægelse bliver foretaget imod en specifik retning, kan denne retning anses som en retningslinje, og derigennem kan teorien om visueller kræfter anvendes til at skabe et stærkt visuelt cue.

Auditive cues er også en effektiv måde at skabe opmærksomhed på, da vi som menneske instinktivt reagerer på alle lyde. Når et menneske opfatter en lyd, vil de ofte associere den til noget visuelt. Dette kan med fordel bruges til at få spilleren til at tænke bestemte tanker ved at bruge auditive cues. Lyd koblet med et visuelt cue kan desuden have en forstærkende virkning og derved øge den samlede effekt for det givne cue. For eksempel kunne en dør åbnes bag spilleren, og en knirkende lyd gør ham opmærksom på denne begivenhed.

Gestalt-teorien har ikke nogen direkte relevans i forhold til det at se eller høre cues, men det har en relation i forhold til at forstå dem. Perceptionserfaring har ligeledes betydning for, hvad spilleren er i stand til at forstå af de visuelle udtryk. I forbindelse med computerspil handler perceptionserfaring om at det, at man forstår hvad man ser, kan give spillere en fordel. Jo mere tid en spiller bruger i et spil, des

bedre vil han være i stand til at afkode hvad han opfatter i det digitale 3D miljø, og kan agere stort set efter instinkt i forhold til hvad der er relevant for ham. Som en vinsmager der opfatter små nuancer i vinen, vil de efterhånden som de spiller være i stand til at opfatte små variationer i spillet.

Ud fra den teori vi har gennemgået, kan vi afkode en scenes opbygning, og være i stand til at lokalisere punkter i scenen som højst sandsynligt vil fange spillerens opmærksomhed. Teorien vil derfor fungere som et værktøj, der vil blive refereret til igennem det følgende analyseafsnit, som vil prøve at identificere så mange forskellige typer og variationer af cues som muligt. Dette værktøj tager dog hverken højde for om hvorvidt de fundne visuelle eller auditive cues er diegetiske eller direkte. Derfor kræves der en bedømmelse fra vores side af om et pågældende cue er udenfor projektets ramme i forhold til de opstillede krav og definitioner i afsnit 2.2 Afgrænsning.

Indirekte diegetiske visuelle og auditive cues forstår vi hermed som visuelle og auditive elementer, der er designet til at påvirke menneskets intuition uden at fjerne fokus fra oplevelsen de er en del af.

5 Analyse

Dette afsnit omhandler analysen af fem computerspil udvalgt af gruppen med hensigt på at identificere visuelle og auditive cues, samt undersøge hvordan de påvirker spillerens navigationsvalg. To af analyserne er af høj detaljegråd, hvor de tre sidste er supplerende af karakter. Analysen bygger på teorien fra de tidligere afsnit, samt gruppens egen erfaring med computerspil, level design og den påvirkning et miljø kan have på en spillers evne til at navigere det. Det er analysens mål at identificere tendenser ved brugen af visuelle og auditive cues i 3D digitale miljøer, med henblik på spillerens navigation, og ende ud med en opsummering, der vil søge at beskrive disse fremfundne tendenser.

De to detaljerede analyser vil blive brugt som udgangspunkt for hypoteserne af visuelle og auditive cues og de vil blive suppleret af mindre eksempler fra tre andre spil. Grunden til at tre andre spil er blevet valgt til at supplere de to detaljerede analyser, er at identificere om de visuelle og auditive cues, der befinder sig i de to første spil, også bliver benyttet i andre spil, der har markant anderledes fokus og tilgang til spilmekanikker og udseende af miljø.

De to detaljerede analyser er af spillene *The Elder Scrolls V: Skyrim* og *Amnesia: The Dark Decent*, som følgende vil blive refereret til som henholdsvis *Skyrim* og *Amnesia*. Analyserne er baseret på en gennemgang af et område i spillene, der varer 1:18 min. i *Skyrim* og 1:28 min. for *Amnesia*. Gennemgangen af spillene er optaget på video og kan findes i henholdsvis Bilag 1 og Bilag 2 på den vedlagte DVD.



Figur 18 – Til venstre *The Elder Scrolls V: Skyrim* og til højre *Amnesia: The Dark Decent*

Grunden til netop *Skyrim* og *Amnesia* er blevet valgt som eksempler til at vise den praktiske applikation af visuelle og auditive cues, er baseret ud fra gruppens erfaring med netop disse to. Begge spil var noget, som gruppen havde tidligere erfaring med, og havde derfor en ide om omfanget af tilstedeværelsen af visuelle og auditive cues. I begge tilfælde var der en bred konsensus om, at der var en tilfredsstillende mængde cues til stede i begge spil.

Spillene har det til fælles, at de begge lægger vægt på at spilleren skal udforske spillets miljøer. På denne måde er miljøerne ikke blot statiske kasser, men derimod noget spilleren aktivt skal undersøge og interagere med for at forøge deres chancer for at klare sig godt (se afsnit 4.2 Spillermotivation). Begge

spil benytter, hvad der bliver kaldt "lineært level design", hvilket dækker over at spilleren er tiltænkt at følge en bestemt rute, som han ikke har særlig stor mulighed for at afvige fra (Hunters, 2011).

Spillermålene i både *Skyrim* og *Amnesia* er basalt set det samme: at komme fra den ene ende af miljøet til den anden. Motivationerne er dog forskellige. I *Amnesia* er det for at overleve, og i *Skyrim* er det for at finde den skat eller fjende, der ofte befinder sig for enden af et miljøs rute.

Foruden de to detaljerede analyser, vil vi også kigge nærmere på tre andre spil i form af supplerende analyser. Disse spil er blevet valgt på baggrund af at de tilbyder markant anderledes spiloplevelser og på trods af at de også foregår i 3D miljøer der ses fra et førstepersonsperspektiv. Derved kan vi undersøge, hvordan visuelle og auditive cues bliver benyttet i andre sammenhænge end i scenarierne fra *Skyrim* og *Amnesia*. De udvalgte spil er *Call of Duty: Modern Warfare 3*, *Team Fortress 2* og *Fallout: New Vegas*. Følgende oversigt forklarer, hvorfor netop disse tre spil er blevet valgt og hvordan de skiller sig ud fra de to andre spil.

Call of Duty: Modern Warfare 3 er blevet valgt på grund af spillets høje hastighed og intensitet, samt det faktum er at det er mere filmisk af karakter. Dette indebærer, at spilleren er drevet frem af begivenheder der finder sted i spillets miljøer. Desuden er der et meget lavt incitament for at få spilleren til at udforske miljøerne, da de er meget lineært opbygget. Spillet vil herfra blive refereret til som: *Modern Warfare 3*.



Team Fortress 2 skiller sig ud ved at være et online multiplayer-spil, hvilket vil sige, at det primært spilles sammen med andre via internettet. Spillet er interessant at undersøge, da multiplayer-spil er anderledes opbygget i forhold til singleplayer-spil. Både i form af spilmekanikkerne, men også hvordan de sætter anderledes krav til udformningen af de digitale 3D miljøer.



Fallout: New Vegas er et stort rollespil, hvor der gives stor frihed til spilleren i form af en stor åben verden han kan udforske. Spillet minder en del om *Skyrim*, men i modsætningen til gennemgangen af *Skyrim*, vil der her blive fokuseret på de åbne områder. Dette gør samtidigt spillet interessant at undersøge, da spilleren ikke har en tiltænkt rute at følge.



5.1 Detaljeret analyse af to spilsegmenter

I det følgende afsnit vil segmenter fra de to spil *Skyrim* og *Amnesia* blive gennemgået i en analyse. Analysen er baseret på relativ korte segmenter med omkring halvdelen minuts varighed i begge spils tilfælde. Segmenterne er delt op i mindre stykker, som vi har valgt at referere til som scener. Ved hver scene er der taget et billede af det visuelle indtryk som hjælp til at forklare de fremanalyserede visuelle cues. For at få en bedre forståelse for de fremanalyserede auditive cues og visuelle cues der indeholder bevægelse, rådes det at se de vedlagte filmklip i henholdsvis Bilag 1 og Bilag 2 på den vedlagte DVD. De valgte scener er baseret på gruppens egne bedømmelser og erfaringer med spillene. Efter analysen følger en opsummering således, at alle de vigtige informationer bliver pointeret.

5.1.1 The Elder Scrolls V: Skyrim

Spillet er det femte i rækken af *Elder Scrolls* spil og udgivet i november 2011 af Bethesda Softworks. Det primære mål for spilleren er at forhindre drager i at ødelægge verdensregionen *Skyrim* og lære om deres motivation og baggrundshistorie. Spillet er et rollespil sat i en fantasy-setting og udmærker sig ved at være open-world. Dette vil sige, at spilleren har en stor handlefrihed i forhold til interaktionen med spillet i form af spilmekanikker og hvordan spilverdenen bliver navigeret. Den primære fortælling i spillet er lineær, men der eksisterer også en væsentlig mængde ekstra opgaver og lokaliteter, som spilleren ikke behøver at interagere med for at gennemføre spillet. Den følgende analyse af *Skyrim* foregår i en såkaldt "dungeon". En dungeon er typisk en form for hule eller grotte, som spilleren kan undersøge. I modsætning til resten af spillet, hvor spilleren har stor frihed til, hvor han kan gå hen, fungerer dungeons i stedet som lineære miljøer, hvor der typisk kun er én vej igennem fra start til slut. *Skyrim* har en brugergrænseflade, der giver nogle direkte ikke-diegetiske cues til spilleren i forbindelse med navigationen. I den følgende analyse vil der blive set bort fra brugergrænsefladens informationsgivning til spilleren, da vi, som beskrevet i 2.2 *Afgrænsning*, har afgrænset os fra både direkte og ikke-diegetiske auditive og visuelle cues.

Det dungeon, som denne analyse vil tage udgangspunkt i, hedder "*Brittleshin Pass*" og er en dungeon, der forbinder to punkter i *Skyrim* med hinanden via en underjordisk tunnel. Det er en lineær tunnel med kun en indgang og en udgang, men ruten er dog fyldt med sideveje, der potentielt kan forvirre spilleren.



Figur 19 – Indgang til "Brittleshin Pass" i Skyrim.

For at kunne forstå den måde, hvorpå spilleren bevæger sig igennem en hule i *Skyrim*, er det vigtigt at forstå den måde, som spillet får spilleren til at tænke på. I spillet er der mange modstandere, der er til fare for spilleren, og derfor er det vigtigt for spilleren, at kunne holde sig i live. For at øge chancerne for at overvinde udfordringerne i spillet, kan spilleren finde genstande, der kan hjælpe med at øge hans odds for at vinde. Disse genstande kan være udrustning i form af ringbrynjer, hjelme eller våben, men der er også vigtige genstande som for eksempel eliksirer, som spilleren kan bruge til at holde sit helbred oppe. Desuden kan ædelsten, guldmønter og statuetter også være til gavn for spilleren, da de kan omsættes til bedre udrustning ved en våbensmed. Dette faktum gør, at spilleren konstant søger disse genstande, der er spredt rundt omkring i spilverdenen. Derfor vil en spiller være motiveret til at undersøge spillets miljøer grundigt for at se, om der skulle være nogle genstande, der kunne hjælpe ham i hans færd igennem spillet.

5.1.1.1 En sekvens fra *The Elder Scrolls V: Skyrim*

Sekvensen er blevet delt op i ni scener, der hver vil blive beskrevet med hensyn til de cues der er til stede. Sekvensen kan ses i sin helhed i videoform i Bilag 1 på den vedlagte DVD.

Scene 1



Dette er hvad spilleren først ser, når de går ind i indgangen til *Brittleshin Pass*. Et stærkt visuelt cue vil fange deres umiddelbare opmærksomhed i form af et fyrfad med ild, der er repræsenteret af en varm orange farve, der tilmed er i bevægelse og udsender en lyd af knitrende ild. I baggrunden ses endnu et fyrfad blandt mørkere omgivelser. Dette skaber en stærk kontrast imellem de kolde farver omkring den og de varme farver ilden besidder, hvilket gør fyrfadet nemmere for spilleren at opdage. Gestaltprincippet *Law of Prägnanz* bliver også brugt i denne scene, da de to fyrfad er ens, og spilleren vil visuelt gruppere dem sammen, og derved skabe en sammenhæng mellem de to og dermed en linje der peger ind i billedet.

Scene 2



Den næste valgte scene er bygget op omkring en åben dør, og mange af de tilstedeværende cues er med til at forstærke dette faktum og guide spilleren igennem den. Døren i sig selv er et kraftfuldt visuelt cue, da en spiller ved hjælp af perceptionserfaring sandsynligvis vil genkende objektet som en dør og forstå dens egenskab.

Rummet bag døren har en tydelig forskel i lysintensitet og farve i forhold til det nuværende rum, hvilket skaber en tydelig kontrast der fanger spillerens opmærksomhed. På gulvet ligger der desuden to ruller af pergament, hvis orientering peger ind imod de åbne døre. Lyden i scenen har karakteristika af en blæsende vind, som stiger i intensitet jo tættere spilleren bevæger sig på døråbningen, hvilket er med til at forøge spillerens opmærksomhed og interesse for det næste rum.



Scene 3



Det primære cue i denne scene er desværre ikke mulig at se på ovenstående billede, da der er tale om en bevægelse. Der henvises derfor til at se filmklippet i Bilag 1 på den vedlagte DVD i tidsrummet 0:08 til 0:14 for en bedre forståelse af dette cue. Dette bevægelses-cue er en form for tåge, der bevæger sig langs gulvet og i retning ned af rampen på billedet mod højre side, og for enden af billedet bliver det blæst mod venstre. Dette cue angiver en helt bestemt rute, som det er meningen spilleren skal følge for at komme videre.

I midten af billedet kan der i baggrunden anes en sidegang. Det er ikke essentielt for spilleren at entrere denne gang for at komme videre i spillet, og den er derfor ikke markeret ligeså kraftigt som den anden vej.

Scene 4



I denne scene bliver spillerens opmærksomhed ledt i to retninger på samme tid ved hjælp af to visuelle cues. En stribe af lys kommer ned fra loftet, og bag denne ses en nedgang, der fører spilleren videre i hulen. Denne gang kommer til syne for spilleren ved at være markeret med en farve, der står i kontrast til de omkringliggende. De to store søjler i højre side af rummet bliver grupperet ved hjælp af prægnanz-loven, og danner derigennem en retningslinje, der peger hen mod nedgangen.

Trappen længst til højre er et kraftigt visuelt cue, der inviterer spilleren til at udforske, hvad der måtte være for enden af den. Trappen fungerer lidt på samme måde som døren i scene 2, da vi som mennesker kan genkende objektet og dets funktion ved hjælp af perceptionserfaring (se afsnit 4.5.1 Perceptionserfaring). Trappens eksistens fortæller os derfor umiddelbart, at der må være noget at finde for enden af trappen, hvilket i dette tilfælde er en skattekiste, der indeholder genstande der er til gavn for spilleren.

Scene 5



I denne sektion skal spilleren blot følge en nedadgående gang og følge et skarpt sving til venstre forenden. Selvom det ikke er muligt for spilleren at vælge en forkert vej her, er der alligevel brugt cues til at påvirke spilleren og føre ham i den rigtige retning. I loftet er der eksempelvis placeret skarpe istapper med en indlejret nedadgående visuel kraft (se afsnit 4.3.2 Retningslinjer og former), der peger ned imod gangens destination.

På væggen nede for enden af gangen er der desuden et stort stenansigt. Foruden at stenansigtet i sig selv vækker opsigt ved at skille sig ud fra de hulens andre klippevægge, ser det også ud til at kigge mod venstre. På trods af at der ikke er nogen synlige retningslinjer i billedet, virker der alligevel til at være en til stede ud fra ansigtets blikretning mod det skarpe sving til venstre.

Scene 6



I denne scene er det tydeligste visuelle cue lyset for enden af trappen. Det skiller sig ud fra resten af billedet på grund af dets intensitet og kontrast til de omkringliggende farver. Ved hjælp af perceptionserfaring, vil spilleren kunne genkende trappen, der leder op mod dette lys-cue, og hurtigt identificere den som et muligt navigationsvalg (se afsnit 4.5.1 Perceptionserfaring). Havde det ikke været for lys-cuet ved toppen af trappen, ville dette navigationsvalg ikke virke ligeså interessant at tage.

I billedets forgrund kan der ses et blodspor, der spænder på tværs af billedet fra venstre mod højre. Selve blodsporet består af mindre samlinger af blodstænk, som bliver sammensat til et nyt større objekt ved hjælp af prægnanz-loven (se afsnit 4.5.2 Gruppering af visuelt input). Blodsporet starter ved det blodstænk, der ses mest til venstre i billedet, og blodsporet antages derfor at bevæge sig mod højre, og danner derigennem en retningslinje.

De tilstedeværende cues i denne scene trækker spilleren i to retninger: op ad trappen og langs blodsporet. Under vores gennemspilning fandt vi cuet ved trappen mest opmærksomhedstagende, og gik den vej først. Det viste sig ikke at være den rigtige vej, at tage for at komme videre igennem hulen, men der var en række nyttige genstande, som kunne hjælpe os på vores færd. Efter at have samlet dem op, gik vi tilbage og fulgte blodsporet, som tilmed viste sig føre os videre mod udgangen.

Om det var tiltænkt fra designeres side, at spilleren skulle træffe disse navigationsvalg i nævnte rækkefølge, er svært at sige, men det havde en god effekt på vores gennemgang af spillet.

Scene 7



I venstre side af billedet ses en rampe, der i en spiralform fortsætter nedad langs platformen i midten. På denne rampe er der tåge i bevægelse som i scene 3, der følger kurven nedad mod bunden. Bevægelsen fanger hurtigt spillerens opmærksomhed (se afsnit 4.3.4 Bevægelse), og tågens retning vil trække spilleren nedad langs rampen. Et andet visuelt cue der også har indflydelse på scenen, er det reb, der går fra højre øverste hjørne til midten af billedet. Her vil spillerens blik blive draget mod platformen i midten, da rebet agerer som retningslinje og peger i denne retning.

Broen i midten af billedet trækker ligeledes spilleren frem mod den platform, der er central i denne scene. Ligesom med trappen i Scene 6, er broen også noget en spiller vil kunne genkende ved hjælp af perceptionserfaring som et objekt, der kan føre sig fra et punkt til et andet (se afsnit 4.5.1 Perceptionserfaring). På denne måde kan spilleren identificere broen som et muligt navigationsvalg idet han genkender den.

Scene 8



I denne scene findes en gruppering af store søjler og i midten af denne er en trappe der fører til en åben dør der leder mod udgangen af det pågældende miljø. Søjlerne markerer et område i rummet der fungerer som indgangsparti til døren, der leder spilleren videre mod udgangen. Foruden at spilleren kan genkende trappen ved hjælp af perceptionserfaring, formår de store søjler også at skabe en vægt mod den ene side af rummet, hvilket er med til at føre spillerens opmærksomhed mod døråbningen (se afsnit 4.3.2 Retningslinjer og former).

Selve døråbningen har ikke den store tiltrækningskræft, men alt det omkringliggende formår alligevel at få den til at fremstå som et oplagt navigationsvalg.

Scene 9



Det tydeligste cue i denne scene er det skarpe lys, der indikerer udgangen af *Brittleshin Pass*. Tågen der også optrådte i scene 3 og 7 bliver her også brugt til at indikere retningen mod udgangen ved hjælp af bevægelse i en bestemt retning. Se eventuelt videoklipet i Bilag 1 på den vedlagte DVD for en tydeligere indikation af, hvordan tågen virker.

Vegetationen i begge sider af tunellen ophører som det kommer tættere på udgangen og bliver erstattet med sne i stedet, hvilket indikerer et tydeligt skift i miljøet fra et mere frodigt indeklima til et mere goldt snelandskab udenfor. Dette vil spilleren tolke som noget positivt, da han netop har som mål at finde ud af hulen.

5.1.1.2 Generelt brug af cues

Skyrim gør meget brug af visuelle cues, der optræder som en passiv del af miljøet. Der bliver især gjort brug af lys-cues og indlejrede visuelle kræfter i udformningen af hulens struktur. Eksempelvis bliver spilleren ofte ledt ned ad gange og rundt om hjørner ved hjælp af retningslinjer enten dannet ud fra objekter i miljøet eller ud fra synlige former i hulens struktur.

Spillet bruger også diverse kontekst-brydende objekter, som spillerens navigationsvalg bliver yderligere influeret af. Ved at bevæge sig ind i en bjerghule, danner spilleren sig en forestilling, om hvad han kan

forvente at se. Derfor virker de menneskeskabte strukturer, såsom trapper og døråbninger, automatisk interessante for spilleren at undersøge.

Auditive cues er der ikke mange af. Spillets lydside er ofte fyldt med effektlyde fra spillerens handlinger, samt ikke-diegetisk underlægningsmusik. *Skyrim* bruger dog også en del placeringsbestemte atmosfæriske lyde rundt omkring, men det er svært for spilleren at bruge dem til at navigere efter, da de virker til at være anvendt sporadisk uden noget overordnet system. Desuden virker deres fremtoning todimensionel, hvilket gør det svært at bestemme, hvilken retning de kommer fra.

5.1.2 Amnesia: The Dark Descent

Amnesia: The Dark Descent blev udgivet i 2011 af *Frictional Games*, og blev modtaget med åbne arme af både spillere såvel som anmeldere. Spillets udviklere lovede før udgivelsen, at de ville skabe et af de mest uhyggelige spil nogensinde lavet, og ud fra anmeldere og spilleres respons, lader dette til at have lykkedes (Todd, 2010) (Smith, 2010). *Amnesia* gør stærkt brug af visuelle og auditive midler til at skabe spillets uhygge, og spiludviklerne foreslår endda i starten af spillet via noget tekst, at det skal spilles i et mørkt rum med brug af hovedtelefoner for maksimal indlevelseseffekt.

Spillet finder sted i 1800-tallet på en gammel herregård beliggende i den nordlige del af Prøjsen tæt ved Brandenburg. Spillerens karakter vågner op i starten af spillet og har, som spillets titel antyder, hukommelsestab. Det eneste han kan huske er sit navn, hvor han er født og at nogen er efter ham. Det er herefter op til spilleren at udforske herregården for derved at afsløre mere og mere af spillets plot og af den spillerstyrede karakters forhistorie.

Amnesia spilles fra et førstepersonsperspektiv og vil kunne betegnes som en del af survival-horror spilgenren. Survival-horror genren indebærer, at spilleren bliver presset med hensyn til tilgængelige ressourcer og at spillets modstandere som regel ofte er stærkere end spilleren, hvilket får spilleren til at føle sig underlegen i forhold til de opstillede udfordringer. Dette kommer til syne i spillet ved, at det faktisk slet ikke er muligt at bekæmpe modstandere; man skal i stedet flygte og gemme sig når man støder på dem. Desuden er spillet generelt meget mørkt, hvilket gør det svært for spilleren at orientere sig, og måden spilleren modvirker dette, er ved at tænde fakler og andre former for lyskilder rundt omkring i spillets miljø med tændstikker eller ved at benytte en olielampe. Disse remedier er dog begge begrænset af ressourcer. For eksempel koster det en tændstik at tænde en fakkel, og olielampen dræner olie over tid. Dette gør, at spilleren stort set altid føler sig presset til at bevæge sig fremad i frygt for at ende tilbage i mørket uden nogle ressourcer tilbage. Samtidigt bliver han også nødsaget til at undersøge omgivelserne nærmere i håb om at finde genstande såsom tændstikker, olie til olielampen eller andre progressions-genstande såsom nøgler eller redskaber til at komme forbi forskellige forhindringer.

Det føromtalte pres spilleren føler, samt spillerens ønske om at udforske spillets plot, bidrager begge til at meget af spillerens fokus ligger i et navigere herregårdens forskellige lokaliteter med målet om at komme videre og nærmere målet. Dette lader spillets designere til at være meget bevidst omkring, idet spillet indeholder en stor mængde visuelle og auditive cues, der hjælper spilleren på rette vej. Disse cues forekommer stort set alle indirekte overfor spilleren og optræder alle som en del af spillets omgivelser. En tidlig sekvens i spillet vil blive gennemgået i næste afsnit og demonstrere spillets brug af visuelle og auditive cues, samt hvordan de påvirker en spillers navigationsvalg.

5.1.2.1 En sekvens fra *Amnesia: The Dark Descent*

Den udvalgte sekvens er taget fra et relativt tidligt punkt i spillet (indenfor de første 30 minutters spilletid), og indeholder derfor ikke nogen modstandere eller store forhindringer. Sekvensen starter med at spilleren træder ind ad en dør, finder to tændstikker, finder en olielampe og ender ved et bord hvorpå der ligger en seddel. Denne rute vil her blive gennemgået i detaljer nedenfor trin for trin, og vise og beskrive nogle af de visuelle og auditive cues der bidrager til spillerens navigationsvalg. Sekvensen tog

omtrent halvanden minut at gennemspille og er blevet delt op i syv scener. Sekvensen kan tilmed findes i Bilag 2 på den vedlagte DVD.

Det bør noteres at følgende billeder er blevet gjort omtrent 40 procent lysere for at øge læsbarheden på print, og at visse detaljer med hensyn til farve- og lyskontrast ikke vil være ligeså tydelige at se som i de oprindelige versioner.

Scene 1



Billedet ovenover viser hvad der kommer spilleren til syne, idet han træder igennem døren. Spilleren har op til dette tidspunkt fulgt spor af lilla blæk på gulvet, og det er også tilfældet i denne scene. Som tidligere nævnt foregår størstedelen af *Amnesia: The Dark Descent* i meget mørke omgivelser, så den lilla farve står i stærk kontrast med omgivelserne og har derved nemt ved at skille sig ud. De to fakler på væggen står ligeledes i skarp kontrast til omgivelserne. De bliver grupperet ved hjælp af prægnanz-loven (se afsnit 4.5.2 Gruppering af visuelt input), og deres placeringer skaber tilsammen en retningslinje, der peger ind i billedet og til højre rundt om hjørnet.

Det stærkeste cue af dem alle, er dog et der ikke kan ses ud fra ovenstående billede. Forenden af gangen ser man en støvsky blæse mod højre og rundt om hjørnet, og er akkompagneret af en lyd af vind. Lyden af støvskyen samt dens retningsbestemte bevægelse imod højre, fanger spillerens opmærksomhed øjeblikkeligt, og man føler sig nærmest trukket hen imod hjørnet.

Scene 2



Et stykke længere fremme rundt om hjørnet finder ovenstående scenarie sted. Sporet af det lilla blæk fra tidligere fortsætter ned ad gangen og rundt om næste hjørne forenden mod venstre. Idet spilleren er omtrent halvejs til næste hjørne, sprænger der pludseligt en dør op på højre hånd. Bevægelsen af døren er alene nok til at fange spillerens opmærksomhed øjeblikkeligt (se afsnit 4.3.1 Menneskets visuelle perception), men det bliver tilmed akkompagneret af en støvsky og løse papirer, der kommer blæsende ud af den nyligt åbnede dør. Blæsten er desuden så stærk, at samtlige fakler i gangen bliver blæst ud og derved efterlader den mørklagt. Sporet af det lilla blæk er stadigt synligt på det mørke gulv, men de pludselige handlinger omkring døren har skabt opmærksomhed nok hos spilleren til, at han vil undersøge den nærmere.

Dette er et fint eksempel på, hvordan cues kan bruges til at gøre spilleren opmærksom på navigationsvalg. Hvis døren ikke havde sprunget op i dette eksempel, ville der være risiko for at spilleren ikke ville have lagt mærke til den og blot have fortsat efter blæksporet på gulvet. På denne måde har udviklerne sikret sig, at spilleren bliver gjort opmærksom på, at der findes et rum på højre side af gangen, og det er udelukkende gjort ved hjælp af indirekte diegetiske visuelle og auditive cues.

Nu har spilleren to veje at gå: Enten fortsætte langs blæksporet som han har gjort tidligere, eller gå ind i siderummet. De mange handlinger omkring døren har gjort spilleren opmærksom på siderummet, og spilleren vil sandsynligvis ønske at undersøge det nærmere.

Scene 3



Når spilleren træder ind ad døren, venter der ham dette syn. Rummet ligner en gammel forladt kælder med reoler og ser umiddelbart ikke ud til at indeholde noget af relevans, men det er alligevel værd for spilleren at undersøge i håb om at finde nogle ressourcer. Spilleren kan her hurtigt ane, at rummet ikke fører nogle vegne. Det virker overskueligt at udforske uden risiko for at blive ledt på afveje, idet spilleren blot kan vende tilbage til sin oprindelige rute, når han er færdig.

Fra hans umiddelbare synspunkt, som ses på ovenstående billede, er der er par cues, der trækker i hans opmærksomhed. Til højre i billedet ses en tyk stråle af vanddråber, der falder ned fra loftet og danner en vandpyt. Den nedadgående bevægelse, samt lyden af plaskende vand, trækker hurtigt spillerens opmærksomhed mod dette element. Der er i sig selv ikke noget specielt ved denne vandpyt, men de danner en nedadgående retningslinje og visuel kraft i billedet (se afsnit 4.3.2 Retningslinjer og former), der potentielt kan trække spilleren ned ad den trappe han befinder sig på. Lyset, der falder ned gennem loftet, danner tilmed nogle striber på jorden. Disse agerer som retningslinjer hen imod den eneste reol i rummet, der er vigtig for spilleren, da han kan finde to æsker med tændstikker på den.

Der er ikke andre cues i rummet, der forsøger at skaffe spillerens opmærksomhed, og selv hvis spilleren har lyst til at undersøge resten af rummet nærmere, er der ikke mere at finde.

Scene 4



Efter at have besøgt kælderlokalet vender spilleren tilbage op ad trappen, ud på gangen og fortsætter med at følge de lilla blækspor. Rundt om næste hjørne fortsætter gangen imod en blindgyde. Ved hjælp af lyset der strømmer ind gennem vinduet, får spilleren rettet sit blik imod døråbningen, der befinder sig på venstre side af gangen. Lysstrålerne, som står i kontrast med de mørke omgivelser, agerer i sig selv som retningslinjer og visuelle kræfter ind imod døren (se afsnit 4.3.2 Retningslinjer og former), og placeringen af det lilla blækspor fører også spilleren ind i samme rum. Dette sker da spillerens hjerne grupperer blækpletterne sammen til ét objekt (se afsnit 4.5.2 Gruppering af visuelt input), og ud fra dem danner optil flere retningslinjer.

Skulle spilleren få lyst til at undersøge, hvad der forenden af gangen, vil der ikke være noget at finde, og han vil være nødsaget til at vende om og følge de forskellige cues ind ad døren.

Scene 5



Efter at havde drejet til venstre ind ad døren, træder spilleren ind i et mørkt rodet læsekammer. Det lilla blækspor fortsætter fra døråbningen hen til et bord i den anden ende af rummet, der samtidigt er oplyst af et vindue ovenfra. Det oplyste bord formår, at tiltrække spillerens opmærksomhed, hvilket fører ham hen imod det.

Når spilleren er ca. halvvejs henne ved bordet vil han høre en fjern buldren til højre i rummet akkompagneret med dryssende støvskyer. Den retningsbestemte lyd, samt bevægelsen, får hurtigt spillerens opmærksomhed imod en dør i den højre side af kammeret (se afsnit 4.3.4 Bevægelse). Kort efter spilleren har opdaget døren, vil atter en buldrende lyd akkompagneret med en dryssende støvsky tiltrække spillerens opmærksomhed – denne gang imod venstre side af kammeret. Her er der ikke noget for spilleren at få øje på, men cuet har den funktion at få spilleren til at kigge bort fra døren i højre side af kammeret og tilbage mod bordet.

I næste sekund bliver en genstand blæst ned fra bordet af et vindstød, hvilket efterlader en metallisk lyd idet den rammer gulvet. Selvom der i dette øjeblik finder meget bevægelse sted i kammeret i form af vind og støvskyer, formår den nedfaldne genstand at skille sig ud på grund af dens afgivne lyd, som spilleren vil kæde sammen med dens bevægelse. Ved nærmere undersøgelse vil spilleren opdage, at den nedfaldne genstand er en olielampe, hvilket er til stor nytte for spilleren i resten af spillet. Efter at have samlet den op, fortsætter spilleren ud af døren i den højre side af kammeret og videre i spillet.

Scene 6



Efter at have trådt ind ad døren, kommer spilleren til en kort mørk gang. Spilleren benytter sandsynligvis sin nye olielampe i dette område til bedre at kunne se, og ved at oplyse det mørke rum, vil han kunne opdage det lilla blækspor fortsætte imod en dør for enden.

Efter at træde igennem næste dør, er ovenstående billede det, der kommer spilleren til syne. Ligesom i scene 4, danner lyset fra vinduerne retningslinjer og derigennem en visuel kræft, der trækker imod højre side af rummet og rundt om hjørnet, hvor endnu en dør venter spilleren. Det lilla blækspor fortsætter ligeledes igennem dette rum og hen til døren.

Scene 7



Efter at spilleren passerer døren, træder han ind i endnu et kammer. Dette kammer er en del mørkere end forrige rum, og ved endevæggen ses et bord oplyst af et stearinlys. Dette lys formår at stå i skarp kontrast til det ellers mørklagte rum, og derved fange spillerens opmærksomhed (se afsnit 4.3.1 Menneskets visuelle perception). Det gennemgående blækspor fortsætter ligeledes ind i dette kammer og stopper ved bordet. Som nævnt tidligere, vil spilleren ifølge prägnanz-loven og være tilbøjelig til at gruppere de lilla pletter til ét større sammenhængende objekt.

Når spilleren når hen til bordet, vil han finde en ressource i form af en olie til sin lampe og en seddel der, foruden at uddybe noget af spillets historie, forklarer spilleren, at han skal finde et skjult håndtag i kammeret for at komme videre.

5.1.2.2 Generelt brug af cues

Amnesia gør hyppigt brug af indirekte diegetiske visuelle cues til at påvirke spillerens navigationsvalg. Spillet er generelt meget mørkt, så spillets oplagte brug af lys-cues virker ganske effektivt, da det er nemt for spilleren at opdage lys iblandt mørke omgivelser. Foruden disse lys-cues gør spillet også meget brug af bevægelser til at pege spilleren i en bestemt retning. Disse bevægelser manifesteres både i form af subtile cues, såsom en stille vind der blæser støv hen langs gulvet, og mere pludselige bevægelser som døren der sprænger op i scene 2 eller olielampen der falder ned fra bordet i scene 5.

I den undersøgte sekvens fra *Amnesia*, er der et lilla blækspor, der fører spilleren på rette vej igennem de syv udvalgte scener. Sporet er diegetisk, da det fysisk befinder sig i spiluniversets miljø og senere

bliver forklaret at stamme fra en utæt krukke. På grund af sporets stærke kontrastbrydende fremtoning og dens evne til at lede spilleren lige til mål, er det tæt på at være et direkte cue og derfor være uden for projektets ramme. Vi har dog valgt at betragte sporet som et indirekte diegetisk visuelt cue, da det på trods af at være meget tydeligt dog ikke ville fungerer med mindre spilleren lægger mærke til det og grupperer dem til ét langt spor via prägnanz-loven. Et aspekt der dog har skabt undring, er at det meget tydelige blækspor tilsyneladende er overflødigt, da den analyserede sekvens i forvejen indeholder mange cues, der guider spilleren i den rigtige retning mod målet.

Amnesias auditive cues er hovedsageligt brugt i kombination med en eller flere visuelle cues, for på den måde at skabe en forstærkende effekt. Eksempelvis er støvet, der blæser mod højre i scene 1 akkompagneret af en lyd af en svag blæst. Ved hjælp af perceptionserfaring er spilleren i stand til hurtigt at kæde den auditive og visuelle del sammen, og dette kombinerede cue fremstår stærkere end de enkelte dele for sig.

5.2 Supplerende analyser

Her vil de supplerende analyser blive præsenteret. Som beskrevet i starten af analysen (se afsnit 5 Analyse), er disse valgt på baggrund af ønsket om, at undersøge flere spil der gør brug af et førstepersonsperspektiv, og som på hver deres måde skiller sig ud fra hinanden. På denne måde får vi potentielt fundet et større antal forskellige cues, idet analysematerialet er bredere.

5.2.1 Call of Duty: Modern Warfare 3

Call of Duty: Modern Warfare 3 er et actionspil udviklet i 2011 af *Infinity Ward*. Som spiller har du kontrollen over forskellige elitesoldater i diverse krigshærgede områder i en fiktiv tredje verdenskrig. Det skal nævnes, at spillet indeholder en multiplayer-del, hvor flere spillere kan spille med eller imod hinanden over internettet, og at dette foregår på specielt designede 3D miljøer beregnet til dette formål. Denne analyse vil tage udgangspunkt i spillets singleplayer-del.

Spillet styres fra et førstepersonsperspektiv og det lægger vægt på at være en *filmisk* oplevelse. Med ordet filmisk menes der, at spillet på mange punkter minder mere om en interaktiv film frem for et regeltungt spil. Som spiller har man stort set ingen navigationsvalg at foretage i spillet, da man altid skal følge den sti, som udviklerne har tænkt sig, at spilleren skal følge. Undervejs på denne sti sker der til gengæld en mangfoldighed af begivenheder, som spilleren kan observere. Dette er dog uden at have indflydelse på deres udfald eller rækkefølge.

Spillet foregår i et højt tempo og der er næsten altid fjender og eksplosioner omkring spillerens karakter. Dette tempo bliver vedligeholdt, når spilleren befinder sig langs den ovennævnte sti, som udviklerne har lagt ud for en. Spillet er derfor meget opsat på at holde spilleren på stien og føre ham i retningen af de næste begivenheder, så spillet ikke pludselig mister sit momentum. Dette klarer spillet ved at bruge en stor mængde direkte og indirekte visuelle og auditive cues.

De direkte cues kommer ofte til syne i form af ikke-diegetiske ikoner på skærmen, der markerer et punkt, som spilleren skal bevæge sig hen til, og samtidigt informerer ham om, hvor langt han afstandsmæssigt er fra det. Et eksempel på dette kan ses på Figur 20, hvor et ikon markerer en tank man skal følge, og samtidigt fortæller det visuelle cue, at den befinder sig 134 meter væk. De navigationsmæssige direkte auditive cues manifesteres oftest i form af udråb fra sine allierede computerstyrede medspillere, der beskriver, hvad spillerens næste handling i forløbet er. Dette kan for eksempel være udråb som "Åbn den dør!" eller "Følg efter mig!".

Grundet projektets fokus og afgrænsning (se afsnit 2.2 Afgrænsning), vil denne analyse kun beskæftige sig med de indirekte ikke-diegetiske cues, som spillet udover gør brug af.

5.2.1.1 Generelt brug af cues

Foruden spillets store brug af direkte ikke-diegetiske cues gør spillet samtidigt brug af en del forskellige indirekte diegetiske cues til at lede spilleren på rette vej. Lydsiden i *Modern Warfare 3* kan beskrives som kaotisk, da der næsten konstant er lyde af eksplosioner og våbenild, hvilket er med til at løfte



Figur 20 – Et eksempel på spillets brug af direkte visuelle cues.

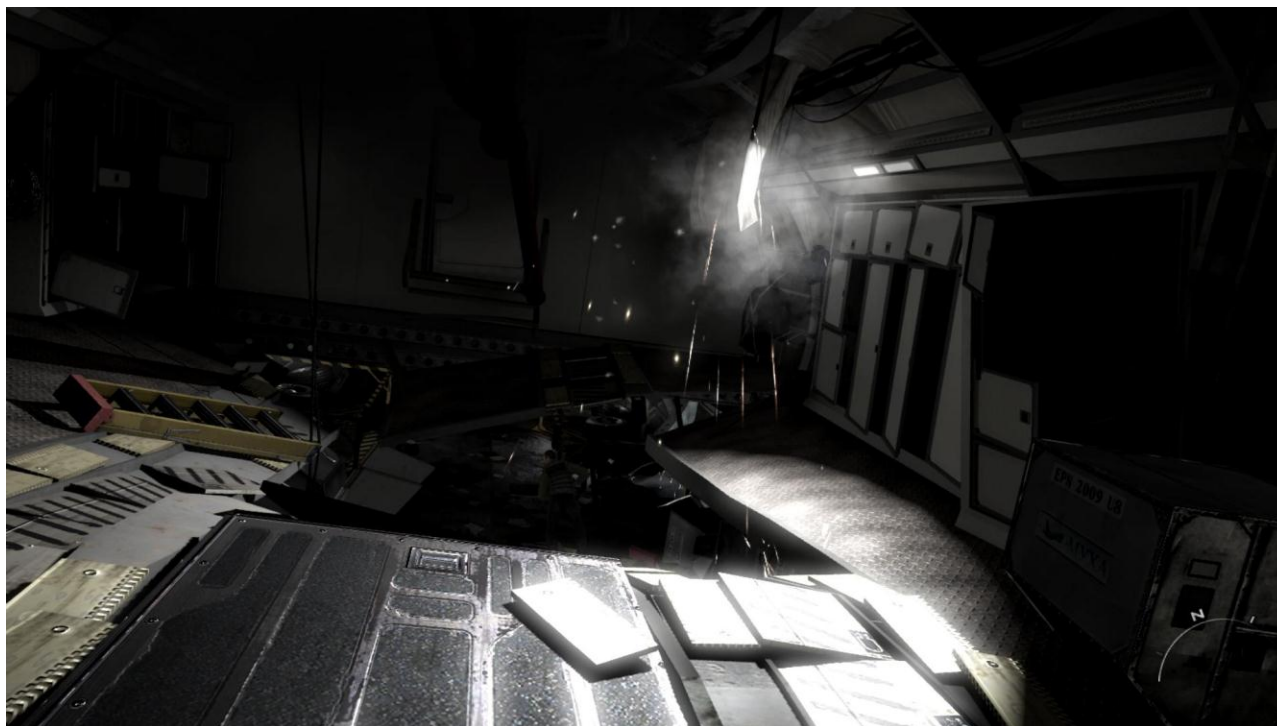
spillets intensitet op på et højere niveau. Dette bevirker, at spillet benytter meget få audio cues, da de har nemt ved at drukne i baggrunden. For eksempel kunne man forestille sig, at det ville det være vanskeligt at skaffe spillerens opmærksomhed med en eksplosionslyd, når spilleren i forvejen er vant til en kontekst, hvor det ikke er en uforventet lyd. Hvis spillet ønsker at skabe opmærksomhed igennem lyd, bliver det til nødt til at bruge en lyd, der står i kontrast til baggrundstøjen.

Der gøres derfor hovedsageligt brug af visuelle cues til at fange opmærksomheden hos spilleren. Spillet bruger en bred vifte af forskellige former for visuelle cues, som primært består af bevægelse og lys. Cues, der indebærer bevægelser, bruges stort set altid som en visuel kraft til at føre spilleren i en bestemt retning. Spillets lys-cues bruges derimod primært til at gøre spilleren opmærksom på mulige navigationsvalg som for eksempel døre, trapper og lignende, der kan føre spilleren videre ad spillets sti. Eksempler på dette kan ses følgende:



Figur 21 – Eksempel på et visuelt cue i Call of Duty: Modern Warfare 3. Det orange ild, der kan ses i døråbningen, formår at trække spillerens blik imod døråbningen, som fører spilleren videre i spillet.

I billedeksemplet ovenfor på Figur 21 er spilleren ved at gennemsøge en kontorbygning for at finde vejen op til taget, hvor en helikopter venter på ham. Bygningens farver er primært kolde og grå og går nærmest i ét med sig selv. Dette medfører, at et visuelt cue nemt ville kunne skille sig ud fra baggrunden og derigennem fange spillerens opmærksomhed. I eksemplet ovenfor er det den åbne dør, der bryder kontrasten. Vi kender en dør som et objekt, der tillader os at navigere fra et rum til et andet, så den har derigennem en indlejret værdi, som spilleren kan tolke (se afsnit 4.5.1 Perceptionserfaring). Derudover tillader den åbne dør også, at spilleren får udsyn til et flammehav på den anden side af et vindue, hvis stærke orange farve formår at stå i kontrast til resten af scenen og derigennem markere den åbne dør som et muligt navigationsvalg for spilleren.



Figur 22 – Endnu et eksempel brugen af en visuelt cue i Call of Duty: Modern Warfare 3. I dette filfælde er det et sammensat cue der består af lys, bevægelse og retningslinjer.

I billedeksemplet ovenfor på Figur 22 skal spilleren navigere igennem et nedstyrtet fly. Efter at have gået igennem forskellige rum i flyet, når spilleren til en død ende hvor den eneste vej videre, er ned igennem et mørkt hul i gulvet. Dette er et af de få steder i spillet, hvor spilleren ikke har et ikon at følge og dermed er overladt til at følge sine egne observationer. Ovenfor hullet hænger en overkappet ledning, der udskyder gnister nedad. Punktet på ledningen, hvor den er overkappet, oplyser rummet kraftigt med skarpe blink, hvilket i sig selv er effektivt til at tiltrække spillerens opmærksomhed imod ledningen. De udskydende gnister falder tilmed ned imod hullet og deres retningslinjer skaber derigennem en visuel nedadtrækkende kraft, der får spilleren til at blive mere opmærksom på det område af scenen, hvor hullet befinder sig. Tilmed er dette visuelle cue kombineret med lyden af gnister, hvilket for det til at fremstå stærkere.

5.2.1.2 Opsummering

Modern Warfare 3 gør ikke brug af andre typer af indirekte diegetiske cues end, hvad der blev fundet i analyserne af *Skyrim* og *Amnesia*, men idet spillet foregår i et langt højere tempo, bliver de brugt på en anden maner for at være effektive. Der sker ofte mange ting på skærmen ad gangen, og det er derfor nødvendigt for at cue at skille sig markant ud for at blive lagt mærke til. Dette medfører at langt de fleste cues i spillet er en kombination af et auditivt cue og et eller flere visuelle elementer.

5.2.2 Team Fortress 2

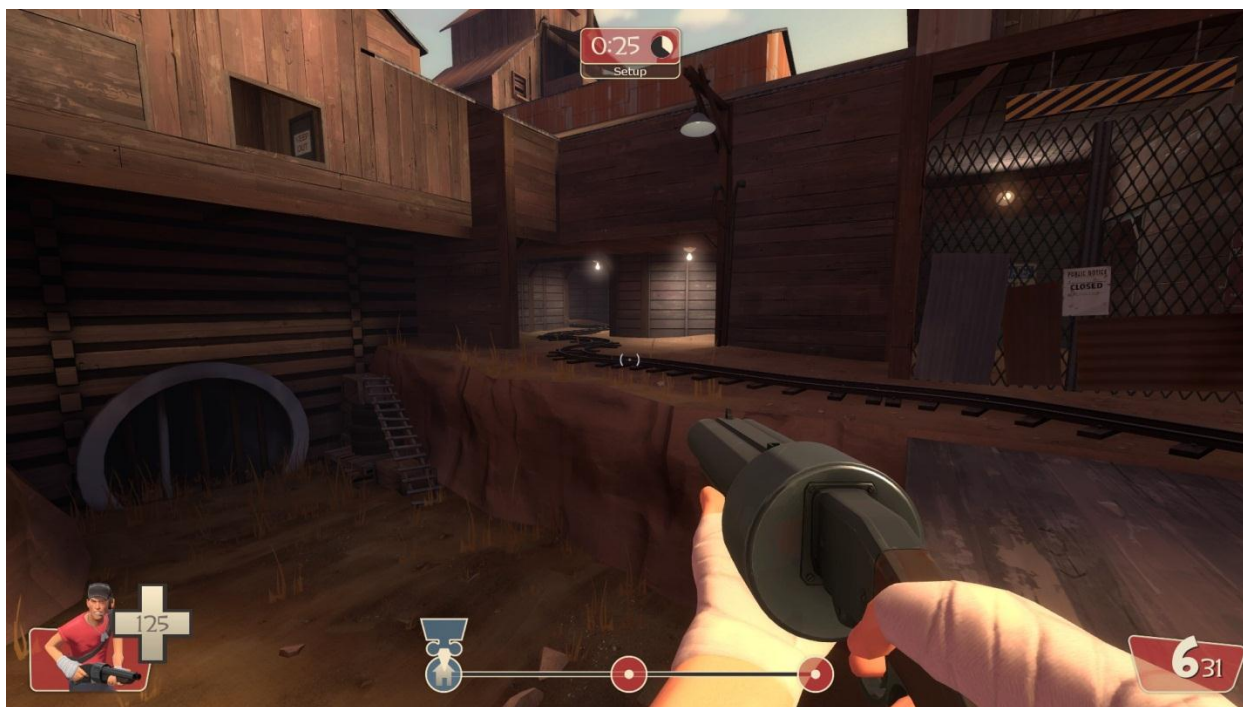
Team Fortress 2 er et action-spil set fra førstepersonsperspektiv, og spilles primært sammen med eller imod andre spillere over internettet. Spillet går ud på, at to hold kæmper imod hinanden for at opnå forskellige mål, som for eksempel at det ene hold skal transportere en bombe i en vogn langs nogle togskiner direkte ind i modstandernes base. *Team Fortress 2* skiller sig ud fra spil, som *Skyrim* og *Amnesia*, da spillet primært spilles sammen med andre spillere via internettet. Det skaber en udfordring med hensyn til navigation af miljøerne, da spillets designere ikke kan forudsige, hvor spillerne vil befærde sig eller i hvilken retning de bevæger sig imod.

Spillerne bliver inddelt på to hold: rødt hold og blå hold, og spillets levels skal være designet med henblik på, at de to hold skal mødes og kæmpe mod hinanden. Hvis miljøet havde været designet således, at spillerne havde store vanskeligheder med at finde hinanden, vil det formindske spillets underholdningsværdi. En af metoderne, der bliver brugt til at forhindre dette, er bruge visuelle og auditive cues. Spillets cues optræder hovedsageligt som en statisk del af miljøet. Dette vil sige, at de ikke reagerer på spillernes tilstedeværelse. Idet spillernes bevægelsesmønstre er relativt uforudsigelige, er det vanskeligt, at skulle designe cues til at fange deres opmærksomhed.

5.2.2.1 Generelt brug af cues

De cues, der befinder sig i *Team Fortress 2*, har primært til funktion at hjælpe spilleren med at undgå at fare vild på et level. Deres funktion er at tydeliggøre mulige navigationsvalg og fremhæve vejen fra det ene holds placering til det andet. Størstedelen af de anvendte cues er af visuel karakter, og optræder som en statisk del af miljøet, der ikke reagerer på spillerens position. Der er brugt meget få auditive cues i spillet, da den auditive intensitet er relativ høj, så diegetiske auditive cues højst sandsynligt blot vil drukne i baggrunden.

Miljøerne i *Team Fortress 2* har udseende inspireret af tegninger fra første halvdel af 1900-tallet, og spillet er generelt jævnt oplyst. Skygger og mørke områder i miljøet er sjældne, og selv de mørkeste områder er relativt lyse i forhold til spil som for eksempel *Amnesia* eller *Skyrim*, hvilket medfører, at visuelle cues i form af lys bliver anvendt knapt så hyppigt. Følgende er eksempler på brugen af indirekte diegetiske cues i *Team Fortress 2*:



Figur 23 – Eksempel på brugen af visuelle cues i *Team Fortress 2*. Foruden lamperne der oplyser vejene forude, kan spilleren også genkende et togspor der leder derhen.

På ovenstående Figur 23 ses en sektion fra et level i *Team Fortress 2*. Dette level går ud på at skubbe en vogn med en bombe langs nogle togskiner fra det angribende holds startposition til det defensive holds base. I og med at spillerne er klar over at bombevognen er essentiel for at vinde spillet, bliver togskinernes betydning forøget. Man kender togskiner som et objekt, der dækker en strækning mellem to eller flere punkter. Derigennem har togskinerne som objekt en indlejret værdi der kan tolkes af spillerne til at have betydning, selv uden at de kender spillets regler til fulde (se afsnit 4.5.1 Perceptionserfaring). Desuden er togskinerne en del mørkere end deres underlag, hvilket gør at de står i kontrast og derved gør sig mere synlige. Dette bevirker at skinnerne til tider også fremstår som markante retningslinjer, der kan lede spillernes syn hen mod det sted han bør befinde sig for at være til størst gavn for sit hold.

Et andet synligt cue på ovenstående Figur 23 er lamperne, der oplyser de overdækkede rum. De skarpe skær fra lamperne formår i sig selv at stå i kontrast til deres omgivelser og derigennem skabe opmærksomhed. Dertil oplyser de nogle områder, der ellers ville have været overladt til mørket, og derigennem formår de at skille sig ud og stå frem i scenen.



Figur 24 – Endnu et eksempel på brugen af visuelle cues i Team Fortress 2. Spillet bruger dets farvepalette til at informere spilleren indirekte om, hvor i miljøet han befinder sig.

Det ovenstående billedeksempel på Figur 24 demonstrerer en form for visuelle cues, som *Team Fortress 2* gør meget brug af: dets farvepalette og dens tilknytning til de to hold. I det pågældende level, der kan ses på billedet ovenfor, er det blå hold der skal angribe røds base ved at transportere en bombevogn langs nogle togskiner. Blåt hold starter til højre i billedet i en bygning, der er bygget af metal-materialer og repræsenteret i kølige farver. Tilsvarende starter rødt hold i den venstre side af billedet i en bygning bygget af træ og repræsenteret af varme farver.

Denne farverepresentation går igen i samtlige af spillets levels og giver derigennem spilleren en ide om, hvor han befinder sig. Hvorvidt han befinder sig tæt på sin egen base eller tæt på fjendens, kan han afgøre ved at observere de benyttede farver omkring ham. Dette er en form for perceptionserfaring, som spilleren kun kan opnå ved at tilbringe tid i spillet. Uden denne erfaring, vil spilleren ikke kunne forstå konteksten og det visuelle cue vil være ineffektivt.

5.2.2.2 Opsummering

Team Fortress 2 benytter hovedsageligt de samme typer af indirekte diegetiske cues som også blev fundet i de tidligere analyser, men det indeholder dog også en ny type af cue, som vi ikke havde set før. Spillet benytter nemlig farver til indirekte at fortælle spilleren, hvorhenne i 3D miljøet han befinder sig. Det er ikke i form af præcis information, der fortæller ham nøjagtigt hvor han befinder sig, men i stedet en indikering af om han er på vej mod sin egen base eller fjendens, hvilket kan påvirke hans navigationsvalg.

Idet spillets 3D miljøer er beregnet til at blive benyttet af mange spillere på en gang, er spillets brug af andre former for cues meget statiske. Det vil f.eks. ikke være muligt at lave en skræddersyet effekt som døren der springer op i *Amnesia* (se scene 2 i afsnit 5.1.2.1 *En sekvens fra Amnesia: The Dark Descent*) i et miljø, hvor det ikke kan forudsiges, hvor spillerne vil bevæge sig hen og hvornår.

5.2.3 *Fallout: New Vegas*

Fallout: New Vegas er et spil udviklet af *Obsidian Entertainment*, udgivet i 2010 og er det femte spil i *Fallout*-serien. Spillet foregår efter tredje verdenskrig, hvor det resterende af menneskeheden prøver at overleve i den ødelagte verden. Spillet befinder sig i rollespilsgenren, indeholder en åben verden med stor navigationsfrihed og den artistiske stil er stærkt inspireret af 1950'ernes USA. De basale spilmekanikker fungerer tilnærmelsesvis efter samme principper som i *Skyrim* (se afsnit 5.1.1 *The Elder Scrolls V: Skyrim*).

Spilleren skal overleve ved at opsamle forskellige genstande, der kan hjælpe ham med at overvinde diverse udfordringer som for eksempel fjender, fælder eller andre farer i miljøet. Den narrative progression er bygget op om en central fortælling, men der eksisterer en stor mængde side-fortællinger, som spilleren kan vælge at deltage i.

Fallout: New Vegas har en stor mængde lineære miljøer, som for eksempel bygninger eller underjordiske huler, der er afgrænset fra den store åbne verden. I denne analyse vil der dog blive lagt vægt på den store åbne verden, der forbinder de mindre afgrænsede miljøer. Derigennem kan der undersøges, hvordan visuelle og auditive cues kan benyttes til at guide spilleren i en kontekst, hvor spilleren har stor frihed til at vælge sine navigationsmål.

5.2.3.1 *Generelt brug af cues*

I modsætningen til den gennemgåede sekvens i *Skyrim*, hvor spilleren bliver guidet fra rum til rum vha. visuelle og auditive cues, er brugen af cues i *Fallout: New Vegas* langt mere sporadisk. Samtidigt er deres funktion at gøre spilleren opmærksom på forskellige objekter og destinationer i nærheden i stedet for at guide skridt for skridt imod et mål.

Fallout: New Vegas indeholder en stor åben verden, hvor spilleren har frie tøjler til at bestemme hvad og hvor han vil udforske. Der er fra designernes side derfor blevet lagt fokus på, at gøre spilleren opmærksom på hvilke spillemæssige interessante lokaliteter han befinder sig i nærheden af. Dette sker uden direkte at informere spilleren om, hvilken rute der skal tages for at nå destinationen. Dette gøres hovedsageligt ved hjælp af direkte ikke-diegetiske cues i form af markeringer på et kompas på spillets visuelle brugergrænseflade.

Spillets brug af indirekte diegetiske cues ses oftest i forbindelse med at få lokaliteter, der spillemæssigt er interessante for spilleren at udforske, til at være nemmere at få øje på ved at få dem til at skille sig ud fra baggrunden. Dette gøres hovedsageligt ved hjælp af visuelle cues såsom lys, farver eller bevægelser, og langt den største del af spillets cues er en statisk del af miljøet, der ikke reagerer på spillerens tilstedeværelse. Følgende er eksempler på, hvordan *Fallout: New Vegas* bruger indirekte diegetiske cues:



Figur 25 – Eksempel på brugen af visuelle cues i *Fallout: New Vegas*. Elmasterne langs vejen bliver grupperet ifølge prägnanz-loven og danner derigennem en retningslinje.

Spilleren starter sin færd i spillet nær en lille by kaldet *Goodsprings*, hvor spilleren bliver guidet rundt ved hjælp af opgaver fra byens beboere. Visuelle og auditive cues er med til at minimere sandsynligheden for, at spilleren forlader byen før tid, men samtidig indikerer de, at der er en storslået og interessant verden over den næste bakkekam ved hjælp af tydelige visuelle cues i horisonten.

I ovenstående billedeksempel på Figur 25 er der eksempler på sådanne cues i form af vejen, der bevæger sig ud i landskabet. Elmasterne, hvis omrids står ud fra den tågede baggrund, vil tilmed fange spillerens blik. Grundet måden de er placeret i scenen på, vil de vha. prägnanz-loven blive grupperet og derigennem fremstå som en retningslinje i tandem med vejen (se afsnit 4.5.2 *Gruppering af visuelt input*). Retter spilleren sit blik efter denne retningslinje, får han sandsynligvis øje på en lille by, der kan anes i horisonten. Denne by er spillemæssigt interessant for spilleren, da den sandsynligvis vil indeholde personer og genstande, der vil kunne hjælpe ham på hans færd igennem spillet. Byens fremtoning i horisonten kan derfor virke som et visuelt cue, der tiltrækker spilleren pga. hans motivation for at tage dertil (se afsnit 4.2 Spillermotivation).

Veje, ligesom trapper og døre har den egenskab, at de hovedsageligt er skabt med det formål at forbinde to punkter. Dette er noget de fleste personer har erfaret igennem deres liv, og de kan dermed igennem deres perceptionserfaring tillægge forståelse til disse objekter (se afsnit 4.5.1 *Perceptionserfaring*). Derfor vil en spiller med høj sandsynlighed gå ud fra, at vejen leder dem et sted hen frem for at ende blindt.



Figur 26 – Endnu et eksempel på brugen af visuelle cues i *Fallout: New Vegas*. De klare farver på salonen eksteriør står i kontrast til omgivelserne, og får derved salonen til at fremstå interessant.

Ovenstående billedeksempel på Figur 26 viser salonen i *Goodsprings*, der optræder som et knudepunkt i den narrative fortælling. Spilleren starter sin færd i spillet med at kigge i retningen af salonen og derfor vil der være en stor sandsynlighed for, at bygningen bliver opdaget af dem. Desuden har salonen et påsat skilt med stærke klare farver, der skiller sig væsentligt ud fra de brunlige omgivelser.

Området omkring salonen er relativt statisk med stort set ingen bevægelser eller aktivitet, hvilket får salonens træskilt, der kan ses til højre i billedet på Figur 26, til at skille sig ud. Dette skilt har nemlig den egenskab, at det bevæger sig i vinden og derved skaber bevægelse i billedet.

5.2.3.2 Opsummering

Fallout: New Vegas benytter sig hovedsageligt af de samme typer af indirekte diegetiske cues, som er blevet fundet i de tidligere analyser. Selvom spillet primært består af store åbne miljøer, fungerer de samme typer af cues også heri til at skabe opmærksomhed hos spilleren. Eksempelvis er der ofte spilmæssige interessante lokaliteter for spilleren at finde i horisonten, og disse er ofte fremhævet med visuelle cues.

Den store forskel imellem et spil som *Fallout: New Vegas* med store åbne miljøer og et spil som *Amnesia* med smallere og mere lineære miljøer, er at spildesignerne i *Fallout: New Vegas* har svært ved at forudsige i hvilken retning spilleren vil gå. De indirekte diegetiske cues i *Fallout: New Vegas* virker derfor til at have til opgave, at gøre spilleren opmærksom på i hvilke retninger spilleren kan finde noget interessant, frem for at guide ham trin for trin langs en sti, som det virker til at være tilfældet i eksempelvis *Amnesia* og *Modern Warfare 3*.

5.3 Opsummering af analyse

Dette afsnit opsummerer analysernes resultater, og danner overblik over de visuelle og auditive cues der er fundet.

Formålet med dette afsnit er at klargøre relativt kort og præcist, hvilke cues der er fundet i de analyserede spil og hvilke umiddelbare effekter de har på spillerens navigationsvalg i et 3D miljø. Denne opsummering fungerer derfor som udgangspunkt til den efterfølgende eksperimentelle verificering.

Under analyserne er det blevet tydeligt, at spillenes univers betyder meget for de anvendte cues. Et effektivt virkende indirekte diegetisk visuelt cue i et spil er ikke nødvendigvis brugbart i et andet spils kontekst. F.eks. fandt vi ud af, at bevægelses-cues er yderst effektive til at fange en spillers opmærksomhed i rolige og stille omgivelser som i eksempelvis *Amnesia*, og at samme bevægelses-cues højst sandsynligt ikke vil fungere i mere intense og tempofyldte miljøer som i eksempelvis *Modern Warfare 3*. Disse to nævnte spil er dog nærmest modsætninger af hinanden og mest nævnt for eksemplets skyld. Selv små forskelle imellem spil, vil dog stadig betyde, at der er en ny kontekst at tage højde for, når man designer visuelle og auditive indirekte diegetiske cues. Den kontekst som et cue er placeret i, betyder altså meget for dets evne til at fange en spillers opmærksomhed.

Afsnittet er struktureret efter de typer af cues, der eksisterer i forhold til analysen. Rækkefølgen tager derfor udgangspunkt i den fremgangsmåde, som teorien bag analysen er skrevet i og præsenterer cues opdelt i følgende emner:

- Retningslinjer og former
- Lys og farve
- Bevægelse
- Audio
- Perceptions-intuition

5.3.1 Retningslinjer og former

Retningslinjer eksisterer som regel som en statisk del af det miljø det befinder sig i, og er derfor altid aktive i forhold til at have en indflydelse på spilleren. Deres statiske egenskab gør, at deres effektivitet som cue er begrænset, da de ikke skiller sig ud. De retningslinjer der har haft størst effektivitet i forbindelse med at tiltrække opmærksomhed, har ofte været dem, der eksisterede i tandem med andre cues i scenen.

Ligesom med retningslinjer, er formers funktion ofte at lede en spillers opmærksomhed i en bestemt retning. Et eksempel på dette er i scene 5 i *Skyrim* analysen (se afsnit 5.1.1.1 *En sekvens fra The Elder Scrolls V: Skyrim*), hvor der er placeret spidse istapper i loftet, der peger ned imod en indgang, som spilleren skal igennem. Deres visuelle udformning har en indlejret visuel kraft (se afsnit 4.3.2 *Retningslinjer og former*), der leder spillerens opmærksomhed i en bestemt retning.

En måde at forstærke retningslinjer væsentligt på, er ved at kombinere dem med et andet cue som for eksempel et lys- eller bevægelses-cue. Gode eksempler på dette er scenen i *Modern Warfare 3*, hvor

gnister falder lodret ned (se Figur 22 i afsnit 5.2.1 *Call of Duty: Modern Warfare 3*) og scene 3 i *Amnesia*, hvor vand drypper ned fra loftet i en søjle (se afsnit 5.1.2.1 *En sekvens fra Amnesia: The Dark Descent*).

5.3.2 Lys og farver

Lys i computerspil har forskellige dimensioner, såsom farve, intensitet og retning. Alle disse variationer gør, at lys-cues er et særdeles fleksibelt værktøj til at gøre indflydelse på en spillers navigationsvalg. I de mørke omgivelser, der findes i både *Amnesia* og *Skyrim*, bliver lys et særdeles effektivt visuelt cue, da en spiller vil lægge mærke til det øjeblikkeligt. Et lys-cue rettet mod spillemæssige interessante objekter eller mulige navigationsvalg, kan styrke sandsynligheden for, at spilleren opdager disse. Dette princip kan sammenlignes med belysningen i teaterverdenen, hvor aktive skuespillere eller objekter på scenen bliver oplyst af spotlights for at gøre det nemmere for publikum at overskueliggøre, hvad der sker på scenen (Archer, Gendrich, & Hood, 2010).

Den generelle lyssætning kan også være med til at gøre rummets udformning mere tydelig. Dette bliver brugt gentagende gange i *Skyrim* (se scene 1 og 3 i afsnit 5.1.1.1 *En sekvens fra The Elder Scrolls V: Skyrim*), hvor de forskellige rum er oplyst i forskellige farvenuancer, så det er mere klart for spilleren, at der er en forskel på de forskellige lokaliteter. I *Team Fortress 2* kan spillere for eksempel navigere efter de farver, som de forskellige områder af spillets levels er inddelt i. Hvert hold har deres unikke farve, og alt efter hvor spilleren skal hen, og hvor han kommer fra, kan de navigere efter farven på omgivelserne (se afsnit 5.2.2 *Team Fortress 2*).

Farver er hovedsageligt blevet brugt i forbindelse med lys-cues, der har til formål at rette spillerens opmærksomhed imod et bestemt område af scenen. De mest effektive farve-cues er dem, der skiller sig ud fra de resterende farver i scenen og derved står i kontrast. En stærk rød farve vil kun virke opmærksomhedstagende, hvis de omkringliggende farver tillader den at skille sig ud. Et godt eksempel på dette er det lilla farvespor i *Amnesia* (5.1.2.1 *En sekvens fra Amnesia: The Dark Descent*). Denne farve er væsentligt anderledes end resten af de omkringliggende mørke farver i scenen, og dermed bliver sporet særdeles tydeligt for spilleren.

Generelt for både lys og farver gælder, at de ofte bliver benyttet til at hjælpe spilleren med at opdage navigationsmulighederne i et level. Gange og sideveje er eksempelvis ofte markeret med en farve der står i kontrast til det omkringliggende, og forøger dermed chancen for at spilleren lægger mærke til dem.

5.3.3 Bevægelser

I passive omgivelser, hvor der ikke finder meget aktivitet sted, kan bevægelser gøre meget for at fange en spillers opmærksomhed, da den perceptuelle kontrast imellem passivitet og aktivitet vil være markant og let at observere. Med undtagelse af *Modern Warfare 3*, er miljøerne i de fem analyserede computerspil generelt passive, hvilket medfører, at specielt bevægelses-cues er effektive til at fange spillerens opmærksomhed. Med passive miljøer menes der, at der generelt kun er aktivitet, når spilleren selv starter det. I aktive miljøer finder der mere bevægelse sted i scenen, og i disse omgivelser vil bevægelses-cues have en minimeret effekt, da kontrasten ikke er så markant.

Bevægelses-cues har to hovedinddelinger: Bevægelser der skal fange spillerens opmærksomhed og bevægelser, der skal lede spillerens opmærksomhed i en bestemt retning.

Førstnævnte findes typisk som en bevægelse, der ikke har en bestemt retning i dens bevægelsesmønster eller udformning. Et eksempel kunne være en fakkel, der blafrer en smule i vinden, eller en plante der svajer på stedet. Det kunne også være mere pludselige bevægelser, som døren der går op i *Amnesia* (se scene 2 i afsnit 5.1.2.1 *En sekvens fra Amnesia: The Dark Descent*). Jo større visuel kontrast, der er i forhold til omgivelserne, jo større sandsynlighed er der for, at spilleren vil rette sin opmærksomhed mod bevægelsen. I *Modern Warfare 3* er miljøerne generelt meget aktive, og derfor skal bevægelserne være af en større intensitet for, at der bliver dannet kontrast til miljøet.

Retningsbestemte bevægelser eksisterer i form af animationer, der har en således udformning, at der bliver dannet en visuel kraft og derigennem en retningslinje (se afsnit 4.3.2 Retningslinjer og former). Derved kan en bevægelse lede en spillers opmærksomhed eller spilleren selv imod en bestemt retning. Bevægelses-cues udformet på denne måde er stærkere end en statisk retningslinje, da bevægelsen giver større kontrast i scenen og dermed en større sandsynlighed for, at spilleren opdager den. I *Skyrim* bliver retningsgivende bevægelser ofte brugt i form af tåge, der bevæger sig langs jorden (se scene 3, 7 og 9 i afsnit 5.1.1.1 *En sekvens fra The Elder Scrolls V: Skyrim*), og i *Amnesia* kommer det til syne i starten af den analyserede scene, hvor en støvsky bevæger sig omkring et hjørne (se scene 1 i afsnit 5.1.2.1 *En sekvens fra Amnesia: The Dark Descent*).

Bevægelse kan også supportere et andet cue og på den måde skabe et nyt sammensat forstærket cue. I fjerde scene i *Amnesia* er der eksempelvis lys, der skinner ind igennem et vindue og agerer som retningslinje. Lyset er blevet animeret således, at der ser ud til at være en flimren af støvpartikler i måneskinnet igennem ruderne, hvilket både giver lyset mere liv, men samtidigt tilføjer en bevægelsesdimension til det visuelle cue.

Bevægelses-cues kan også manifesteres i form af andre spilelementer. I eksempelvis *Modern Warfare 3* er spilleren akkompagneret af computerstyrede allierede, der kæmper sammen med spilleren. De bevæger sig ofte i en bestemt retning for at nedkæmpe en fjende, og spilleren kan i mange tilfælde finde den rigtige vej blot ved at følge dem.

5.3.4 Auditive cues

Indirekte diegetiske auditive cues bliver sparsomt brugt i de fem analyserede spil. De få gange de er blevet anvendt, er det oftest i form af en forstærkende effekt til et allerede eksisterende visuelt cue. Fordelen ved at bruge audio til at forstærke et visuelt cue er, at spilleren lettere kan lægge mærke til det. Hvis en spiller for eksempel ser en metalspand og en træklods vælte ned fra et bord samtidigt, vil man kunne drage spillerens opmærksomhed mod f.eks. metalspanden ved at afspille en metal-lyd, da det vil tillade spilleren at kæde det auditive sammen med det visuelle vha. perceptionserfaring (se afsnit 4.5.1 Perceptionserfaring).

For at en spillet skal lægge mærke til et auditivt cue, er det nødvendigt at det har en stor nok kontrast i forhold til scenes andre lyde. Dette betyder at et cue, der er designet til at få en spillers opmærksomhed i et bestemt miljø, ikke nødvendigvis vil virke i et andet. I *Amnesia* scene 2 bliver en dør blæst op af

vinden, hvilket består af et bevægelses-cue med en tilhørende lyd. Dette cue formår at skabe stor kontrast i *Amnesias* stille lydbillede, men samme cue ville sandsynligvis drukne i de mange lyde, der befinder sig i baggrunden i eksempelvis *Modern Warfare 3*. Dette er ligeledes et eksempel på, hvor kontekstafhængige visuelle og auditive cues er.

Auditive cues er også i stand til at fange spillerens opmærksomhed uden, at spilleren nødvendigvis har rettet sit syn imod det. Dette kan være fordelagtigt, hvis cuet indikerer en vigtig information for spilleren eller hvis det foregår under tempofyldte omstændigheder, hvor spilleren fokuserer på andet end at navigere rundt. I *Skyrim's* univers findes der magiske sten, som udsender en lyd, der bliver højere og højere jo tættere spilleren befinder sig på dem. Ved hjælp af dette auditive cue, kan spilleren nemmere lokalisere de magiske sten ved hjælp af at lytte til volume-ændringerne i det auditive cue.

5.3.5 Perceptions-intuition

Som beskrevet i afsnittet omhandlende perceptionserfaring og gruppering af visuelt input, opnår mennesker igennem deres liv en perceptuel viden igennem deres erfaringer og sansninger (se afsnit 4.5 Perceptions-intuition). Dette kommer eksempelvis til syne ved at langt de fleste mennesker er i stand til øjeblikkelig at genkende en dør, og samtidigt vide hvad den kan bruges til. De har igennem deres liv haft mange erfaringer med forskellige døre og ved derigennem hvordan døre ser ud, hvordan de fungerer og samtidig at en dør ofte leder til noget. Dette faktum bliver udnyttet i spil således at genkendelige objekter såsom trapper, døre, vinduer osv. bliver brugt til at markere navigationsmuligheder for spilleren.

Spil har desuden deres egne forskellige grafiske stile, og som spilleren bruger mere og mere tid i et pågældende univers, jo mere får de optrænet deres perceptionserfaring i forbindelse med spillet. Hvis et spil eksempelvis indeholder en hvid kasse, som tillader spilleren at hoppe højt, vil den hvide kasse i starten ikke være genkendelig for spilleren. Når spilleren derimod har spillet igennem et længere stykke tid, hvor han ofte har stødt på de hvide kasser, vil han samtidigt have opbygget en perceptuel viden omkring dem igennem hans perceptuelle erfaringer. Dette tillader også, at spilleren bliver bedre til at genkende, hvilke dele af scenen der er spilmæssigt relevante alt efter, hvor meget tid han benytter i spillets univers.

Prägnanz-loven dækker over menneskets evne til at skabe grupperinger af adskilte objekter, og kombinere dem til ét. I *Skyrim* er der to identiske fyrfad placeret relativt langt fra hinanden, men på trods af dette, bliver de alligevel set som værende relateret til hinanden, og det er tilmed muligt at spilleren vil opfatte en retningslinje imellem dem (se scene 1 i afsnit 5.1.1.1 En sekvens fra *The Elder Scrolls V: Skyrim*). Det samme er tilfældet med blæksporet i *Amnesia*, og i *Fallout: New Vegas* findes der forskellige steder i landskabet elmaster, der står spredt med jævne mellemrum fra hinanden.

6 Verificering

Dette afsnit af rapporten vil omhandle verificeringen af de tendenser der er blevet uddraget af analysen og teorien af visuelle og auditive cues. Verificeringen vil foregå i form af en test, hvor en mængde personer vil blive sat til at navigere igennem et digitalt miljø, der vil være designet således at indirekte diegetiske cues vil påvirke testpersonerne på forskellige måder.

Afsnittet er opdelt således at der først vil komme initierende overvejelser af verificeringsprocessen, dernæst vil selve designet af det digitale miljø blive forklaret, så vil selve verificeringen blive belyst og afsluttende vil der være en gennemgående opsummering der viser resultaterne. En reel diskussion af resultaterne vil dog først finde sted i afsnit **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** Diskussion.

6.1 Testens formål

Det overordnede formål med verificeringen, er at bevise eller modbevise de tendenser, der er blevet fundet i analysen. Desuden vil en verificering underbygge de teorier, der ligger til grund for anskuelserne og fremgangsmåden i analysen og kan derved være med til at styrke deres validitet i forhold til at skabe indirekte diegetiske cues.

6.2 Testmetode og krav

Testens overordnede mål er at verificere vores antagelser angående virkningen af indirekte diegetiske cues. Disse antagelser er baseret på vores benyttede teori og analyserne af de fem spil. For at kunne verificere disse antagelser ordentligt, har vi opstillet følgende krav, som vores test skal opfylde.

Testen skal:

- **Kunne vise hvilken effekt de implementerede cues har på spillerens navigation.**
Kravene til verificeringen gør, at ikke alle metoder vil være lige brugbare i forhold til at få det data, der er nødvendig. Der er derfor blevet valgt en metode, der opfylder projektets krav til verificeringen. Metoden hedder *A/B testing* og går ud på, at man tester to versioner af samme produkt op imod hinanden, og derefter observerer forskellen i resultaterne. Fremgangsmåden i A/B testing er at have en "kontrolversion" af et produkt eller test, og sideløbende have en version, hvor ændringer og forbedringer er implementeret (Ozolins, 2012).

Kontrolversionen vil i vores tilfælde bestå af en skrabt version af testen, hvor ingen cues er til stede og er holdt så neutral i sin fremtoning så mulig. Metoden kræver, at testpersonerne bliver delt ligeligt op i to grupper: Den ene gruppe udfører testen på kontrolversionen og den anden på versionen, hvor cues er implementeret. Resultaterne bliver derefter sammenlignet med hinanden og eventuelle forskelle vil kunne registreres.

- **Give plads til at testpersonen kan arbejde uforstyrret med opgaven, og samtidigt sandsynliggøre at de agerer efter intuition fremfor at ræsonnere sig frem til den rette vej.**
Det er et krav til testen, at testpersonerne bliver forstyrret mindst muligt for at mindske risikoen for unøjagtighed i resultaterne. Det er derfor blevet valgt, at der ikke skal være nogen

observatør til stede under processen, da det kan medføre at testpersonen føler sig presset og overvåget, hvilket potentielt kan påvirke deres beslutningsproces under navigationen.

Et essentielt aspekt af verificeringen er, at få testet de indirekte diegetiske visuelle og auditive cues således, at testpersonerne foretager navigationsvalg uden at tænke for meget over det. Det er derfor ønsket, at sandsynliggøre at testpersonerne agerer efter deres intuition fremfor at stoppe op og ræsonnere sig frem til hvilken vej, der mon er den rigtige at tage. Vi har derfor valgt at indføre et tidselement til testen i form af et ur, der tæller ned, så testpersonerne bliver klar over, at de ikke har uendelig tid til at komme igennem testen. Dette vil forhåbentligt medføre, at testpersonerne vil forsøge at skynde sig at navigere igennem det digitale 3D miljø og foretage navigationsvalgene i nuet uden at stoppe op og tænke over det. Dette er essentielt, da vi på den måde kan måle, om de implementerede indirekte cues har en påvirkning.

Det er vigtigt for analysen af resultaterne, at testpersonernes gennemgange bliver dokumenteret. Idet brugen af en observatør er blevet fravalgt, er det i stedet blevet besluttet at anvende et softwareprogram til, at optage skærmen ved den PC de sidder ved, og derved optage deres gennemgang af testen. Denne metode er ment som oplagt, da det ikke er hensigtsmæssigt at udspørge testpersonerne vedr. deres valg, da vores antagelse går på, at indirekte diegetiske cues påvirker dem til ubevidst at foretage navigationsvalg.

- **Give indblik i testpersonens bagvedlæggende tanker vedr. hans navigation igennem testen.**
Da verificeringen kommer til at foregå med testpersonen alene i et lokale, er der noget data, som computeren ikke effektivt vil kunne optage. Det er for eksempel testpersonens tanker og holdninger under processen. Det er derfor blevet valgt, at testpersonerne skal igennem et mindre interview efterfølgende for at sikre sig, at de kvalitative informationer også bliver dokumenteret.

Der vil være mere information vedr. interviewets udformning og de stillede spørgsmål i afsnit 6.4.2 Metode til indsamling af data.

6.3 Fremstilling af test

Det overordnede formål med testen er, at opklare om de indirekte diegetiske auditive og visuelle cues har en påvirkning på testpersonerne. Testen skal desuden opfylde de krav, der blev opstillet i foregående afsnit (se afsnit 6.2 Testmetode og krav), således at resultaterne bliver så brugbare som muligt.

Ved at tage højde for formålet og de tilhørende krav, er der blevet valgt at lave en verificeringsproces, der er centreret omkring, at testpersonen bliver placeret i et digitalt 3D miljø, der skal navigeres igennem. Ved at placere indirekte diegetiske visuelle og auditive cues i dette miljø, vil testpersonerne antagelsesvis påvirkes i deres beslutningsproces i forbindelse med navigationsvalgene.

Det digitale miljø vil blive opbygget fra bunden, og der er dermed fuld kontrol over, hvordan miljøets udseende og opbygning skal være. Dette giver en fordel i forbindelse med implementeringen af indirekte diegetiske visuelle og auditive cues, da de kan udformes præcist på den måde testen ønskes udført på.

6.3.1 Design

Idet projektet tager udgangspunkt i navigation i 3D miljøer set fra førstepersonsperspektiv, er det essentielt at testen skal udformes på denne måde. Da vi ønsker et 3D miljø, der forgrener sig så testpersonerne har mulighed for at vælge imellem flere navigationsmuligheder, har vi valgt at 3D miljøet skal bygges op som et bunker-lignende miljø.

Det vil være testpersonens opgave at navigere miljøet fra start til slut ved at bruge deres perceptionsevner til at finde vej. De navigerer igennem testen ved hjælp af enten mus og tastatur, eller en game-controller. Der er valgt at have to forskellige måder at interagere med testen på for, at give mulighed for at testpersonen kan bruge den styringsform de finder mest behagelig. På denne måde kan testpersonerne nemmere koncentrere sig om at foretage testen, da de ikke vil være negativt påvirket af en uhensigtsmæssig styringsform. Der menes desuden ikke at være nogen negative effekter i forbindelse med at bruge en game-controller fremfor mus og tastatur med hensyn til at navigere bunkeren.

Som nævnt i afsnit 6.2 Testmetode og krav vil der blive lavet to versioner af testen: en kontrolversion, og en version, hvor de cues, der ønskes testet, er implementeret. Kontrolversionen vil være en skrabet udgave, hvor der ikke er nogle cues til stede, som kan påvirke testpersonernes navigationsvalg, og det er dermed antaget at deres beslutningsproces vil fremstå mere tilfældig. Ved at se hvordan testpersonerne agerer i de to forskellige versioner og sammenligne resultaterne, vil det være muligt at se, om og hvordan indirekte diegetiske visuelle og auditive cues påvirker navigationsvalg i et 3D-miljø.

Testpersonerne bliver sat ind i testens kontekst, så de bedre kan forholde sig til deres opgave med at finde ud fra bunkeren. Baggrundshistorien er, at de er en britisk soldat, der er i færd med at destruere en tysk bunker ved hjælp af en bombe. Testen starter med, at testpersonerne ser bomben foran dem, og testen starter idet, at de aktiverer bomberens nedtællingsur. Dernæst er deres opgave, at navigere ud af bunkeren i tide før bomben sprænger. Bombens nedtællingsur bliver konstant vist på skærmen for at sørge for at testpersonerne hele tiden vil føle sig tidspresset. Tiden, som de har til at finde ud af

bunkeren, er dog gjort to-tre gange længere end nødvendigt, da det ønskes at alle testpersoner gennemfører testen, så de bidrager med brugbart data. Som tidligere beskrevet, er tidspresset blot et hjælpemiddel, som vi benytter til at sandsynliggøre, at deres navigationsvalg bliver taget i nuet.

En essentiel del af konteksten, som testpersonerne også bliver informeret om, er at bunkeren er tom for fjender, og de derfor ikke skal bekymre sig om at blive opdaget eller beskudt undervejs. Det giver dem frihed til at fokusere på deres opgave med at lokalisere udgangen, i stedet for at holde sig skjult fra fjender.

Baseret på den fremlagte teori (se afsnit 4 Teori) og iagttagelserne i analysen (se afsnit 5 Analyse), er der blevet opstillet en række antagelser, der ønskes verificeret. Disse antagelser omhandler effektiviteten af forskellige former for cues og tendenser, der er blevet observeret.

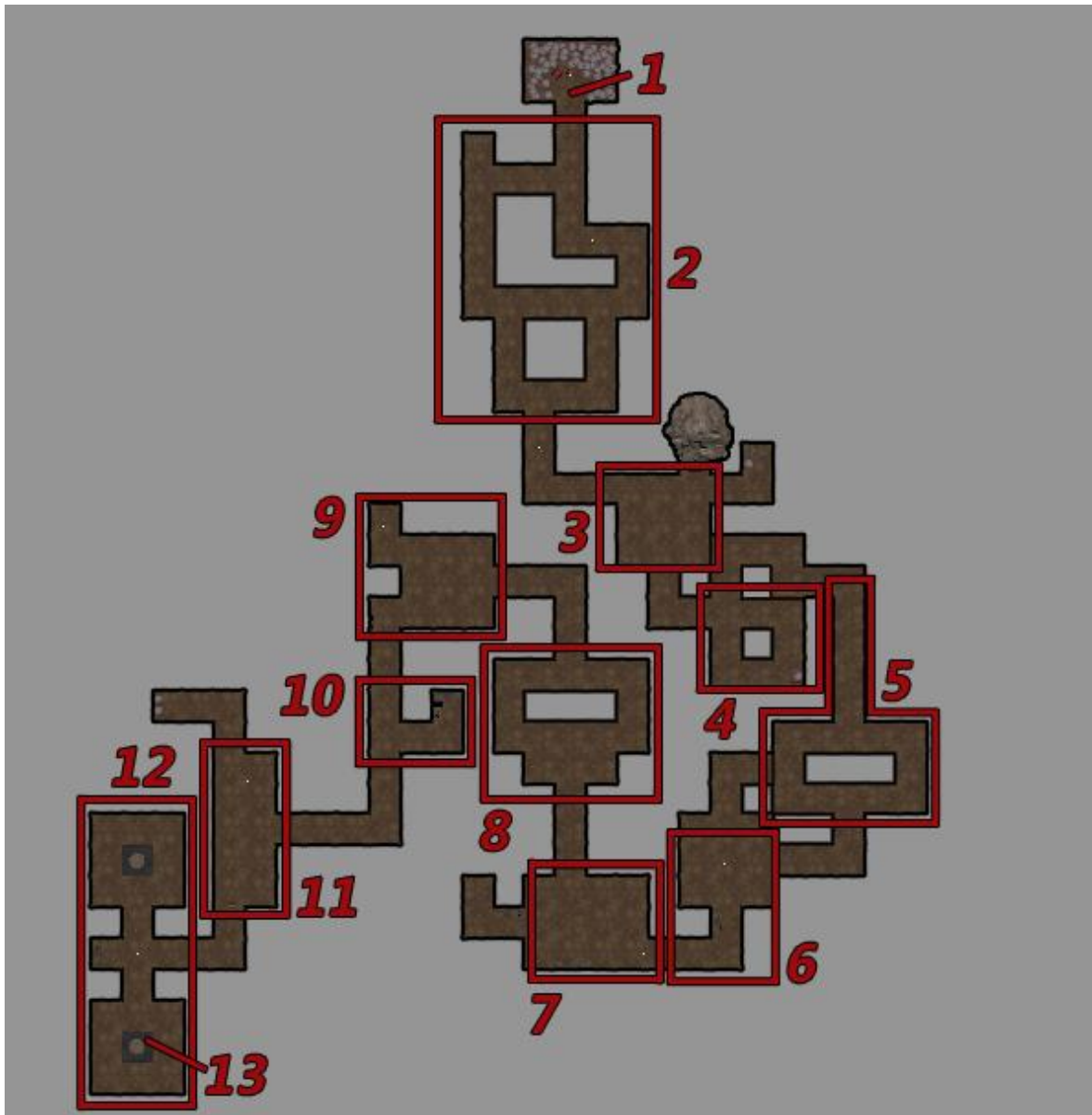
- Et lys-cue med stor kontrast til omgivelserne vil være effektivt til at få en spillers opmærksomhed og påvirke navigationsvalg.
- En bevægelse i en bestemt retning vil rette en spillers opmærksomhed enten imod destinationen eller udgangspunktet.
- En retningsbestemt lyd vil fange en spillers opmærksomhed, selvom de ikke kigger i den retning.
- Når en lyd bliver kombineret med et visuelt cue, vil den lettere kunne fange en spillers opmærksomhed.
- Enkeltstående objekter med samme karakteristika vil blive opfattet som én helhed, og agere som retningslinje.
- Bevægelse vil forstærke effekten af et ellers statisk cue.
- Visuel ubalance i scenen vil påvirke spillerens navigationsvalg.
- Retningslinjer er med til at sandsynliggøre, at en spiller går i en bestemt retning.
- Et lys-cue med lav kontrast til omgivelserne vil have en reduceret effekt.
- Et auditivt cue med stor kontrast til lydlandskabet, vil skabe mere opmærksomhed, end et der ikke er.
- Spillere bliver ledt imod objekter de kan identificere som udgange.

6.3.2 Implementering af visuelle og auditive cues

Metoden til at finde svar på antagelserne vil være at skabe situationer, hvor testpersonen bliver udsat for indirekte diegetiske cues, der søger at opfylde som de ovennævnte antagelser. Praktisk set vil det digitale miljø blive delt op i mindre områder, der hver har sit cue at verificere.

Bunkeren skal designes således, at de implementerede cues passer ind i konteksten, således at testpersonerne ikke bliver distraheret af uoverensstemmelser med, hvordan de forventer, at en bunker ser ud og hvad den indeholder. Layoutet af bunkeren er designet sådan, at der antagelsesvist kommer minimalt støj fra de foregående cue-områder, sådan at de ikke kan påvirke hinanden på en uhensigtsmæssig måde.

Dette afsnit omhandler de forskellige cues i testen, samt hvordan de er implementeret. Hvert cue vil blive beskrevet i detaljer og der vil være en forklaring af tankerne bag. Følgende er en oversigt over hvert implementeret cue, samt et oversigtskort over hele testens 3D miljø.



1.	Start position	8.	Visuel balance
2.	Lys-cue	9.	Bevægelses-cue
3.	Bevægelse i retning	10.	Auditiv cue med stor kontrast
4.	Lyd i 3D rum	11.	Lys-cue med stor kontrast
5.	Retningslinje-cue	12.	Perceptionserfaring
6.	Kombineret cue	13.	Slut position
7.	Prägnanz-cue		

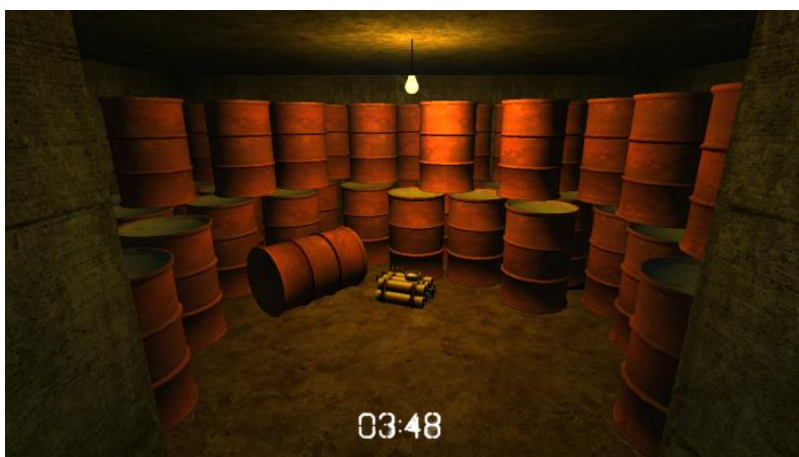
1. Start position

Når testpersonen starter testen, er bomben det første han får at se (se Figur 27). Når han klikker på den starter testen og kameraet bliver drejet rundt, således han kigger i modsatte retning.



Figur 27 – Det første testpersonen for at se, når han starter testen.

Rummet testpersonen befinder sig i er fyldt med tønder, der kunne se ud til at indeholde et brandbart materiale som olie eller benzin. Rummet er designet således, at det er tydeligt for testpersonen, at det er en blindgyde, og at han bliver nødt til at gå i modsatte retning for at komme videre (se Figur 28). Det vil sige, at testpersonen ikke bruger tid på at udforske rummet for udgange, og at de fortsætter i den modsatte vej mod det første cue.



Figur 28 – Rummet som testpersonen starter i.

Det skal pointeres, at når testpersonen starter testen, kommer han ikke til at kigge rummet som på Figur 28, men bliver derimod vendt 180 grader i den modsatte retning, og har blikretning direkte imod det første cue, der er beskrevet i næste afsnit.

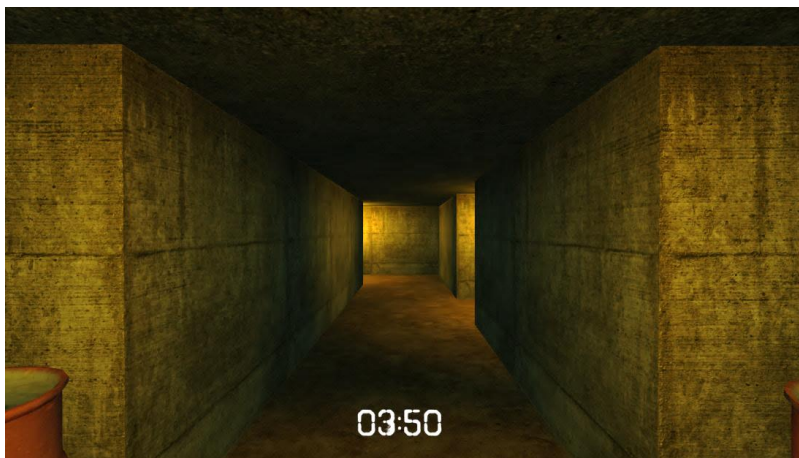
2. Lys-cue

Det første cue, som testpersonen bliver udsat for, er et visuelt lys-cue. Efter at have armeret bomben og startet nedtællingsuret, vil han blive vendt 180 grader rundt og imødekomme en oplyst gang (se Figur 29).



Figur 29 – Lys-cue for enden af gangen. Dets gullige farve bliver fremhævet af de omkringliggende mørke farver.

Det kan være svært at se på billedet, men i højre side af gangen er der en tilstødende mørklagt gang. Testpersonen har to navigationsmuligheder, men vi antager at spilleren fortsætter ned til enden af gangen og mod venstre, da lyset står i kontrast til omgivelserne. Dette cue er baseret på teori fra afsnit 4.3.1 Menneskets visuelle perception og observationer omkring virkningen af lys-cues i mørke omgivelser (se afsnit 5.3.2 Lys og farver).



Figur 30 – Billedet er fra samme position som ovenstående Figur 29, men denne gang taget fra kontrolversionen.

I kontrolversionen er begge gange oplyst, og vi antager derved, at testpersonens opmærksomhed ikke bliver trukket i nogle bestemte retninger (se Figur 30).

3. Bevægelse i retning

Det næste cue testpersonen møder, er baseret på en visuel bevægelse i en retning. Rummet, som testpersonerne træder ind i, har to mulige udgangsveje, og ingen af dem er fremhævet mere end den anden. Når man træder ind i rummet, vil døren blive sprængt ud af sin karm af en eksplosion (se Figur 31). Eksplosionen fragiver en høj lyd og får døren til at flyve hurtigt igennem luften imod højre side af scenen, og der vil ligeledes opstå en røgsky, der bevæger sig roligt, men konstant, i samme retning. En videooptagelse af dette cue kan findes på Bilag 3 i tidsintervallet 0.21 – 0.24.



Figur 31 – En dør bliver sprængt ud af sin karm og flyver hurtigt igennem luften imod højre side af scenen.

Dette cue er baseret på teorien omkring retningslinjer (se afsnit 4.3.2) og bevægelser (se afsnit 4.3.4), samt observationer fra analysen omhandlende retningsbestemte bevægelser (se afsnit 5.3.3). Vi antager herigennem at dette cue, med dets høje lyd og pludselige bevægelse vil fange testpersonernes opmærksomhed, og at bevægelsernes retning vil påvirke hans navigationsvalg.



Figur 32 – I kontrolversionen sprænger døren ikke.

I kontrolversionen træder testpersonerne ind i samme rum, men eksplosionen finder ikke sted (se Figur 32). Vi antager derigennem, at deres opmærksomhed ikke vil blive trukket i nogen bestemt retning.

4. Lyd i 3D rum

Testpersonen bliver i næste område præsenteret for en gang, der rummer tre navigationsmuligheder (se Figur 33). Ved to af de tre valg, vil testpersonen ende tilbage ved udgangspunktet. Der er ingen visuelle cues, der indikerer hvilken retning der er den korrekte, men der kommer derimod en lyd fra venstre retning. Lyden er af en motor og den vil antagelsesvis drage testpersonens opmærksomhed imod dens retning.



Figur 33 – En gang der deler sig i tre retninger. To af dem fører tilbage til same position, og det tredje fører dem videre.

Dette auditive cue er designet således, at testpersonen gerne skulle lægge mærke til det så snart han kommer ind for lydens rækkevidde. Den motorlignende lyd bliver udsendt af en generator (se Figur 34), der befinder sig ad den venstre gang, og idet lydens kilde hører til i selve spiluniverset, er cuet dermed diegetisk (se afsnit 4.4 Auditive cues).



Figur 34 – Generatoren der udsender den motorlignende lyd.

Dette rum er visuelt identisk i de to versioner af testen, dog har kontrolversionen ingen lyd, som testpersonerne kan gå efter, og de vil antagelsesvis have sværere ved at gå den rigtige vej.

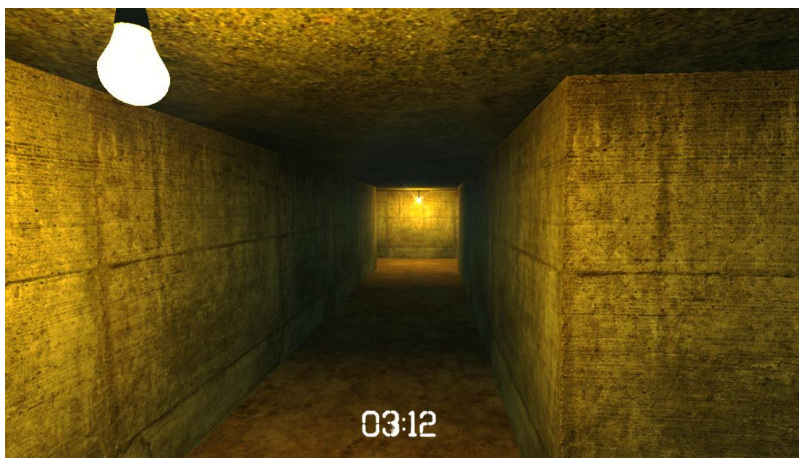
5. Retningslinje-cue

I dette område kommer testpersonen til en lang gang der deler sig i to forenden. Gangen er udstyret med et rør der løber langs loftet og drejer til højre for enden af gangen (se Figur 35). Den benyttede teori i dette afsnit, omhandler retningslinjer og deres virkning (se afsnit 4.3.2 Retningslinjer og former), og antagelsen er, at testpersonerne vil følge røret ned langs gangen og fortsætte rundt om det højre hjørne langs røret.



Figur 35 – Et visuelt retningslinje-cue. Testpersonerne antages til at følge røret ned af gangen og dreje til højre.

Dette er et typisk passivt retningslinje-cue, der er simpelt i sin udformning ved at der hverken er inkorporeret bevægelse eller lyd i kombination med det. Rørets visuelle udstråling står farvemæssigt ikke i særlig stor kontrast til omgivelserne, men vi antager at testpersonerne stadig vil have nemt ved at lægge mærke til det, da dets udformning står i kontrast til de gange, som de hidtil har set under testen.



Figur 36 – Den samme gang som på Figur 35, men i kontrolversionen er røret fjernet.

I kontrolversionen er røret fjernet, og testpersonerne vil antagelsesvis ikke have nogen præference mod hverken højre eller venstre side for enden af gangen (se Figur 36).

6. Kombineret cue

Det næste rum, som testpersonerne møder, er et relativt stort tomt rum med to udgange. Det eneste der kan fange deres opmærksomhed er pæren i loftet og reolen i venstre side. Pæren er placeret direkte i midten af rummet og vil antagelsesvis ikke påvirke testpersonernes navigationsvalg (se Figur 37).

Reolen ved venstre udgang er et visuelt cue, da den skiller sig ud fra omgivelserne både hvad angår farve og form, og vi antager at testpersonernes opmærksomhed vil blive rettet imod det. Til at drage testpersonerne i dets retning, vil vi kombinere det visuelle cue med et auditivt cue, og måle dets påvirkning.



Figur 37 – Reolens visuelle fremtoning vil formentlig fungere som et mere effektivt cue, når det er kombineret med et auditivt cue.

Observationerne fra analysen har indikeret, at auditive cues kan bruges til at forstærke et visuelt cue (se afsnit 5.3.4 Auditive cues). I dette tilfælde vil der blive afspillet et lydstykke fra radioen på reolen. Det er samtidig essentielt, at kontrasten er stor nok til, at radioen bliver opfattet som en direkte lydkilde og ikke som baggrundsstøj fra omgivelserne. Den afspillede lyd består af en mængde forskellige sammenklippede lyde bestående af musik, taler og statisk støj for at sandsynliggøre at kontrasten forbliver høj.

I kontrolversionen vil den auditive del af cuet ikke blive afspillet. Det visuelle cue vil måske være stærkt nok til at drage enkelte testpersoner imod det, men vi håber at kunne måle en forskel, når den auditive del også er til stede.

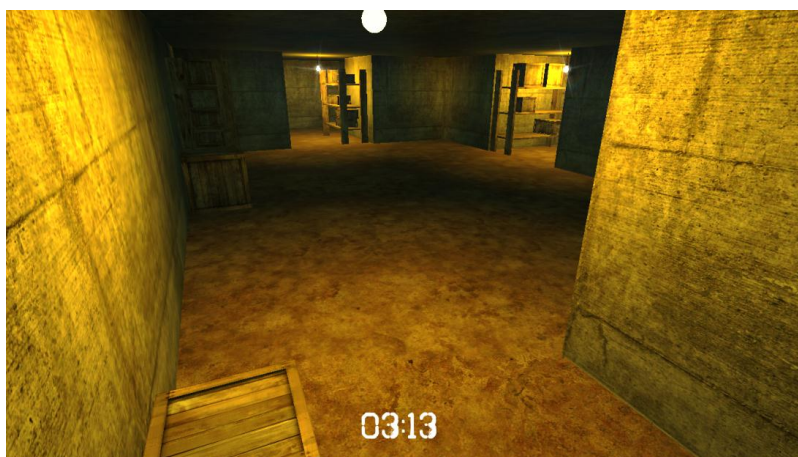
7. Prägnanz-cue

Testpersonen træder her ind i et lokale med to nærmest identiske udgange, der hver har en reol og en lyspære i åbningen. I begyndelsen af lokalet befinder der sig en trækasse på gulvet, og ud fra denne trækassen til reolen i den højre udgang, ligger der papirer spredt på jorden (se Figur 38).



Figur 38 – Papirerne på gulvet bliver antagelsesvist grupperet til ét objekt vha. prägnanz-loven.

Dette cue er baseret på prägnanz-loven (se afsnit 4.5.2 Gruppering af visuelt input), og testpersonen vil antagelsesvis gruppere papirerne på jorden til ét objekt, og se dem som en retningslinje imod højre udgang. Lyset er placeret således at det er ligeligt i begge udgange og ikke skulle vægte i testpersonernes overvejelser.



Figur 39 – I kontrolversionen er papirerne ikke til stede.

I kontrolversionen er papirerne væk, og gulvet er helt bart. Idet at de to udgange er ligeligt belyst og indeholder de samme elementer, antages det at testpersonerne ikke vil føle sig draget imod en bestemt udgang (se Figur 39).

8. Visuel balance

I dette rum skal testpersonen vælge imellem to udgange, der begge er markeret med en lyskilde. Ifølge teori vedrørende visuel balance i billeder (se afsnit 4.3.2 Retningslinjer og former), prøver mennesker ubevidst at skabe balance i det de ser. Derfor er det interessant at undersøge, hvilket påvirkning det kan have på testpersonens navigationsvalg, at placere et objekt der skaber visuel ubalance i scenen. I dette tilfælde er det en trækasse, som er placeret tættest på den højre udgang (se Figur 40).



Figur 40 – Kassen skaber visuel ubalance i billedet, og det vil antagelsesvist have indflydelse på testpersonens navigationsvalg.

Trækassens visuelle tilstedeværelse giver rummet overvægt mod højre side, og det vil antagelsesvist have en påvirkning på testpersonens navigationsvalg. Om testpersonen føler sig draget imod vægten i højre side eller forsøger at skabe modvægt ved at gå til venstre, vil testens resultater vise os.



Figur 41 – I kontrolversionen er trækassen ikke til stede.

I kontrolversionen er trækassen ikke til stede, og det antages at testpersonerne er upåvirket til at vælge en bestemt udgang (se Figur 41).

9. Bevægelses-cue

For enden af et aflangt lokale befinder der sig atter to udgange, som begge er oplyst og ser ud til at fortsætte længere ind i bunkeren. Dette cue er baseret på teorien vedr. bevægelser og deres evne til at fange spillerens opmærksomhed (se afsnit 4.3.4 Bevægelse). I dette tilfælde er der placeret en ventilator med et roterende blad på væggen ved venstre udgang (se Figur 42).



Figur 42 – Bevægelses-cue ved venstre udgang i form af en ventilator på væggen.

I kontrolversionen er ventilatoren stadig til stede, men den er dog ikke i bevægelse. Vi kan derigennem undersøge om bevægelsen vil have en indflydelse på testpersonernes navigationsvalg.

10. Auditivt cue med stor kontrast

For enden af en lang gang er der placeret et lys-cue, som antagelsesvis vil drage testpersonen ned for enden af gangen og rundt om hjørnet. På vej ned til enden af gangen, vil testpersonen passere en tilstødende gang på venstre hånd (se Figur 43).



Figur 43 – Gangen som testpersonen kommer i møde. Fortsætter han ligeud, kommer han videre, men den tilstødende gang på venstre hånd fanger muligvis hans opmærksomhed undervejs.

Denne gang er mørklagt, og det eneste der potentielt kan drage testpersonens opmærksomhed i den retning, er et auditivt cue i form af en lyd, der konstant kan høres, når man er inden for rækkevidde. Lyden kommer fra en tændt grammfon i et lille rum for enden af den tilstødende gang (se Figur 44), og målet med dette område er, at undersøge effekten af et auditivt cue med høj kontrast til lydlandskabet, og sammenligne det med et auditivt cue med lav kontrast.

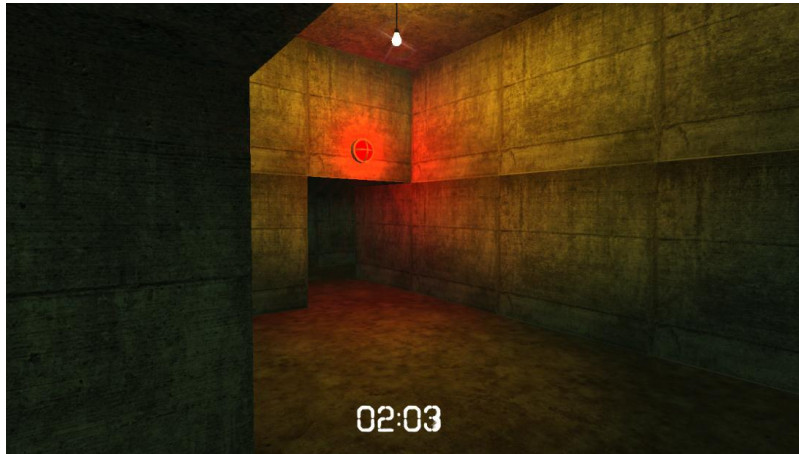


Figur 44 – For enden af den tilstødende gang befinder sig et lille rum med en grammfon. Dette rum kan ikke ses ude fra den oprindelige gang.

Lyden der kan høres er et højt stykke klassisk musik, som står i skarp kontrast til resten af lydende i testmiljøet, og som antagelsesvis vil skabe stor opmærksomhed hos testpersonen. I kontrolversionen kan der i stedet høres en lav skrattende lyd fra nålen på en pladespiller.

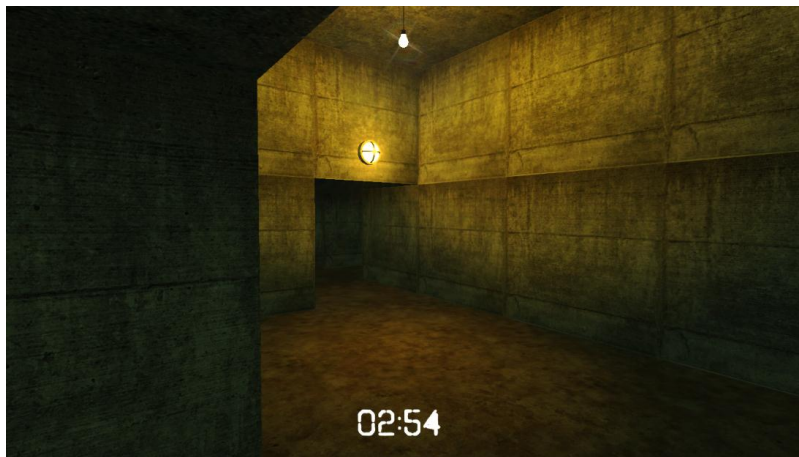
11. Lys-cue med stor kontrast

I det følgende rum, som testpersonen træder ind i er der atter to mulige udgange – en i hver side af rummet. Over udgangen i venstre side af rummet er der placeret en lampe, der udsender en klar rød farve, der står i kontrast til de omgivende gullige farver (se Figur 45).



Figur 45 – Udgangen af rummet markeret med et visuelt cue, der står i skarp kontrast til omgivelserne.

Cuet er baseret på teorien vedrørende lys og farver (se afsnit 4.3.3 Lys og farver), hvori det er beskrevet, hvordan det er essentielt, at lys og farver har stor kontrast til omgivelserne før, at de effektivt kan blive opfanget af testpersonen.



Figur 46 – I kontrolversionen udsender lampen samme farve som de resterende lys i testmiljøet.

I kontrolversionen har lyset fra lampen samme farve som det resterende lys i bunkeren, og falder mere i ét med omgivelserne (se Figur 46).

12. Perceptionserfaring

I slutningen af bunkeren befinder testpersonen sig i en gang der deler sig i et T-kryds, og kan se de to viste rum på Figur 47 og Figur 48 i henholdsvis venstre og højre side. Rummene er kvadratiske med en lyskegle i midten og det ene rum har desuden en stige placeret midt i lyskeglen. Forud for at observere de to rum, er der ingen indikering af hvilket rum, der er det korrekte.



Figur 47 – I rummet på venstre hånd ses udgangen og slutningen på testen. Lys kommer ind fra et hul i loftet, og en stige fører derop.



Figur 48 – I rummet på højre hånd ses et tilsvarende rum som på Figur 47, dog er der ingen stige til stede her.

Cuet der bliver testet er baseret på perceptionserfaring, og i dette tilfælde omhandler det om testpersonernes evne til at identificere stigen og samtidig regne ud at det sandsynligvis er udgangen fra bunkeren.

13. Slut position

Slutpositionen i testmiljøet er en brunlig stige i et kvadratisk rum. Stigen fører til et hul i loftet af bunkeren hvor man kan se himlen og en lyskegle fra hullet oplyser stigen og det umiddelbare område omkring det (se Figur 49).

Som testpersonen nærmer sig stigen overtager programmet styringen af testpersonens karakter og begynder at klatre op ad stigen. Skærmen fader til hvidt og teksten "*Mission: Accomplished*" toner frem (se Figur 50). Dette fortæller testpersonen, at testen er afsluttet og at de klarede, at komme ud af bunkeren inden bomben detonerede.



Figur 49 – Det sidste af testmiljøet, der bliver set, før testen er færdig.



Figur 50 – Efter testpersonen har fundet udvejen, vil denne besked blive vist på skærmen. På denne måde ved han at testen er ovre.

Slutningen på bunkeren er designet således, at den opfylder et essentielt punkt i forhold til at afslutte testen. Ved at testpersonen langsomt kravler op ad stigen og ud i friheden, og teksten viser sig, giver det en klar indikation af at testen er afsluttet. Dette er vigtigt, så testpersonen ikke bliver siddende og er i tvivl om, hvorvidt der skal foretages flere beslutninger fra hans side.

6.4 Testforløb

I forrige afsnit blev testens layout og opbygning forklaret, og dette afsnit omhandler selve testens udførsel og den medførende dataindsamling.

Det overordnede mål med testen er at observere, hvilken effekt de indirekte diegetiske visuelle og auditive cues har på testpersonerne. Det sekundære mål er at indsamle information omkring testpersonernes tanker under testforløbet.

6.4.1 Testopsætning

Testen kommer til at forløbe i et tomt lokale, hvor testpersonen sidder ved en computer. Området vil være fri for distraktioner såsom højt lydniveau og forbigående folk. Til computeren er der et par hovedtelefoner, som testpersonen skal have på. Grunden til dette, er at sikre, at al baggrundsstøj bliver filtreret fra, samt at det er langt lettere at afgøre retningen på auditive cues i testen med et par hovedtelefoner i forhold til at bruge højttalere. Lokalet testpersonen bliver placeret i, vil have dæmpet lys således, at der ikke er problemer med at se det mørke bunker-miljø, som testen foregår i.

For at sandsynliggøre testpersonernes indstilling til testen er optimal, bliver de kort sat ind i testens præmis. De får nok, at vide til at de forstår, hvad der kommer til at ske og hvad deres opgave er, men stadig så lidt at de ikke vil blive påvirket i forhold til deres metode til at foretage navigationsvalg. Dette opnås ved at have en introduktionstekst forberedt, der bliver læst op for dem inden at de begynder testen.

Teksten der bliver læst op er følgende:

"Du er en britisk soldat under anden verdenskrig, der er ved at detonere en bombe i en tysk bunker. Det er din opgave at finde ud af bunkeren inden at bomben sprænger. Der er ingen fjendtlige soldater tilbage i bunkeren eller objekter du kan interagere med, og dit eneste mål er at komme ud så hurtigt som muligt. Du har fire minutter fra bomben bliver armeret til at den detonerer."

Den oplæste tekst er med til for, at sandsynliggøre at testpersonen ikke tager valg ud fra uhensigtsmæssige faktorer såsom fjendtlige soldater, der kunne tvinge testpersonen til at skjule sig, eller genstande der kunne få testpersonen til at stoppe og undersøge om de kunne benyttes til deres formål. Det er vores intention at oplyse for testpersonen, at deres eneste mål er at finde vej igennem bunkeren og komme ud.

Hvis testpersonen stiller spørgsmål til hvad formålet med testen er, vil de blive fortalt at projektet handler om, at teste hvordan folk reagerer under pressede forhold i et computerspil. Hvis testpersonerne får fortalt, hvad testen reelt handler om, vil de blive uhensigtsmæssigt påvirket og have øget opmærksomhed på de visuelle og auditive cues, der er placeret i bunkeren. Hvis de derimod bliver fortalt en usandhed vil det sandsynliggøre, at testpersonerne vil træffe navigationsvalg i nuet efter deres intuition, fremfor bevidst at udsøge eventuelle cues og følge dem.

6.4.2 Metode til indsamling af data

For effektivt at kunne observere noget konkret på de opstillede tendenser, er det essentielt, at den indsamlede data er af en tilstrækkelig mængde og kvalitet. Dette afsnit vil beskrive metoden, hvormed vi indsamler relevant data. Det indsamlede data kan inddeles i to kategorier: Navigationsrute og beslutningsproces.

- **Navigationsrute**

Testpersonerne navigerer igennem bunkeren for, at finde udgangen før bomben detonerer. De valg, der bliver taget under navigationen, bliver dokumenteret igennem videooptagelse af skærmen. Vi mener, at det er fordelagtigt at benytte et stykke software til at optage testpersonens navigationsvalg igennem bunkeren, så vi nemt kan granske det optagede data de antal gange, som det skulle være nødvendigt under dataanalysen. Derved kan det nemmere ses, hvilke valg der bliver taget under testforløbet.

- **Beslutningsproces**

Det er essentielt at vide hvilke grunde, der ligger bag testpersonernes navigationsvalg. De indirekte diegetiske visuelle og auditive cues vil antagelsesvis have en indflydelse på testpersonernes valg, men der vil måske også være andre faktorer, der spiller ind. Dette kunne for eksempel være former for navigationssystemer, som testpersonerne benytter sig af. De optagede videoklip vil, udover at indeholde data omkring navigationsruten, også give indblik i hvorfor de bestemte valg blev taget, da vi er i stand til at gense nøjagtigt det samme, som testpersonerne så under testen.

For at få indblik i testpersonernes beslutningsproces, vil et mindre interview efter selve testen blive foretaget. Det indsamlede kvalitative data ved interviewet skal sammenlignes med observationerne fra videooptagelserne for at understøtte eventuelle argumentationer. Der bliver stillet fire spørgsmål, som følgende hver vil blive beskrevet i detaljer.

- *"Hvordan følte du tiden var til at komme igennem bunkeren?"*

Målet med at stille dette spørgsmål er at finde ud af om nedtællingsuret havde den ønskede effekt på testpersonerne, og om de reelt følte, at de var presset med hensyn til tid. Ud fra deres svar vil der være en indikation om, hvorvidt testpersonerne følte, at de blev nødt til at skynde sig igennem bunkeren og tage navigationsvalg i nuet, eller ej.

- *"Hvordan var bunkeren at navigere igennem?"*

Dette spørgsmål bliver stillet for at undersøge om der er en mærkbar forskel på sværhedsgraden i de to forskellige versioner af testen. Mange af de implementerede cues er placeret således, at de indikerer, hvilken vej der er den hurtigste ud af bunkeren. Hvis pointerne i opsummeringen af analysen er korrekt antaget, vil en større del af testpersonerne mene, at kontrolversionen er mere forvirrende end den implementerede version.

- *"Hvordan tog du valg med hensyn til navigationen?"*

Meningen med dette spørgsmål er, at få indblik i om testpersonerne bruger en bestemt beslutningsproces til at finde vej igennem bunkeren, og i så fald hvilken. Det er essentielt at vide om beslutningerne er taget ud fra et intuitivt grundlag eller om der er blevet brugt andre metoder.

- *"Vil du sige, at du har meget erfaring med spil set fra et førstepersonsperspektiv?"*

Det sidste spørgsmål er inkluderet for, at der kan undersøges, om erfaring med at navigere igennem et digitalt miljø set fra et førstepersonsperspektiv har en påvirkning på, hvilke valg der bliver taget, og i så fald i hvor stor en betydning. Spørgsmålet bliver også stillet for, at vi kan få en indikation om, hvorvidt de erfarne spillere har lettere eller sværere ved at observere de indirekte diegetiske cues.

6.4.3 Fejlkilder og faldgruber

Som med alle verificeringsprocesser vil der være nogle faktorer, der kan påvirke det data, der bliver opsamlet. Visse omstændigheder kan have en negativ indflydelse, og ved at kende til disse omstændigheder vil det gøre os i stand til at minimere deres omfang. Nedenstående er de mulige fejlkilder, som vi kender til, beskrevet.

Testen:

- **Testpersonerne informerer hinanden om bunkerens layout, testens forløb mm.**
Hvis testpersoner, der har fuldført testen, kan kommunikere med dem der endnu ikke har, er der en risiko for, at de fortæller hinanden om testen. Dette er u hensigtsmæssigt, da det kan påvirke deres valg med hensyn til navigationen og deres generelle indtryk af testen. Vi minimerer risikoen for, at det har indflydelse ved at fortælle testpersonerne, at de ikke må give information videre til de andre personer, der skal deltage i testen.
- **Fortolkningsevnerne er utilstrækkelige til at afkode, hvad der sker på skærmen.**
Det er op til vores egne evner at bedømme, hvad der sker i de optagede videoer, og hvis vi fejltolker det der finder sted, vil det have indflydelse på de afsluttende konklusioner i relation til om, hvorvidt de implementerede cues var effektive og om antagelserne var korrekte.
- **Testpersonerne af at spillertypen "Explorer".**
Hvis en testperson passer ind i spillertypen "Explorer" (se afsnit 4.2 Spillermotivation), vil han finde glæde i at udforske hver en afkrog af miljøet. Dette er der i sig selv intet galt i, men da vi gerne vil have testpersonerne til at foretage navigationsvalg i nuet, kan dette være en negativ faktor. Vi forsøger at minimere effekten af dette ved implementeringen af bomben og det tidspres den gerne skulle få spillerne til at føle.

Interview:

- **Spørgsmålene bliver ikke formuleret neutrale eller er ikke neutrale fra starten**
Spørgsmålene i interviewet kan formuleres på utallige måder, og det er essentielt at forsøge at formulere spørgsmålene så upartisk som muligt. Et eksempel på dette kan være at spørge "*Hvordan synes du maden smagte?*" i stedet for "*Hvor god synes du maden smagte?*".
- **Intervieweren, der skal notere testpersonernes svar, misforstår dem eller skriver dem dårligt ned, så de er svære at fortolke senere.**

Det er en mulighed at observatøren, der nedskriver svarene fra interviewet, misfortolker den information, der bliver givet, eller får dem nedskrevet dårligt. Dette kan have en negativ effekt ved at påvirke resultaterne således, at de er misvisende eller direkte fejlagtige.

6.5 Resultater

I dette afsnit bliver testens resultat opsummeret og analyseret. Først vil der følge en kort opsummering af de generelle tendenser fra interviewet og dernæst vil der være opstillet resultater fra testen. Afsluttende vil der være et længere afsnit, der diskuterer resultaterne og mulige årsager til, hvorfor de blev som de gjorde.

Under interviewet med testpersonerne og ved gennemgangen af deres test i bunkeren blev det klart, at nogle af testpersonerne brugte systemer til at finde vej. Deres beslutningsproces med navigationsvalg var derfor fastsat til at starte med og de bevægede sig efter deres eget system – uanset bunkerens cues. De umiddelbare resultater for navigationsvalg var også stærkt præget af deres system, og det medførte, at der blev taget den beslutning, at sortere disse personer fra. Der blev i alt testet på 30 personer og af dem blev der besluttet at fjerne seks personer (tre fra hver testversion) således, at den støj de havde forårsaget ved deres metoder ikke påvirkede resultaterne af testen.

6.5.1 Interview-besvarelser

Det følgende afsnit opsummerer, hvordan testpersonerne generelt svarede på de fire spørgsmål der blev stillet under interviewet. For et detaljeret oversigt over alle de svar der blevet givet se Bilag 4 på den vedlagte DVD.

”Hvordan følte du tiden var til at komme igennem bunkeren?”

Generelt mente de fleste testpersoner, at tiden til at komme igennem bunkeren var rigelig og i nogle tilfælde mente de endda, at der var for meget tid. Dog var næsten alle påvirket af den begrænsede mængde tid. I kontrolversionen var der en større mængde testpersoner, der følte sig stresset i forhold til testversionen med cues implementeret.

”Hvordan var bunkeren at navigere igennem?”

Den generelle konsensus var, at bunkeren ikke var for forvirrende at bevæge sig igennem. Kontrolversionen differentieret dog fra versionen med cues implementeret, ved at testpersonerne fandt den væsentligt sværere at navigere.

”Hvordan tog du valg med hensyn til navigationen?”

Generelt brugte testpersonerne deres intuition og det de beskrev som ”tilfældigheder” til at tage valg efter. Der var dog også testpersoner, der benyttede sig af en mere systematisk tilgang til at løse udfordringen med at navigere bunkeren. Systemet der oftest blev brugt var, at altid vælge den højre gang, når der var en mulighed for det. Testpersonerne i kontrolversionen havde dog en større tendens til at bruge et system, hvor de i langt større grad brugte deres intuition i versionen, der havde implementeret cues.

”Vil du sige du har meget erfaring med spil set fra førstepersonsperspektivet?”

Langt den største del af testpersonerne mente, at de var erfarne spillere af computerspil set fra et førstepersonsperspektiv. Erfaringsniveauet var desuden ligeligt fordelt over de to versioner. Af de 30 testpersoner svarede 22, at de var erfarne.

6.5.2 Dataanalyse

I dette afsnit vil resultaterne af testpersonernes navigationsvalg blive opsummeret ud fra observationer fra de optagede videosekvenser af deres gennemgange af testen. Samtlige videoklip kan findes i Bilag 5 på den vedlagte DVD.

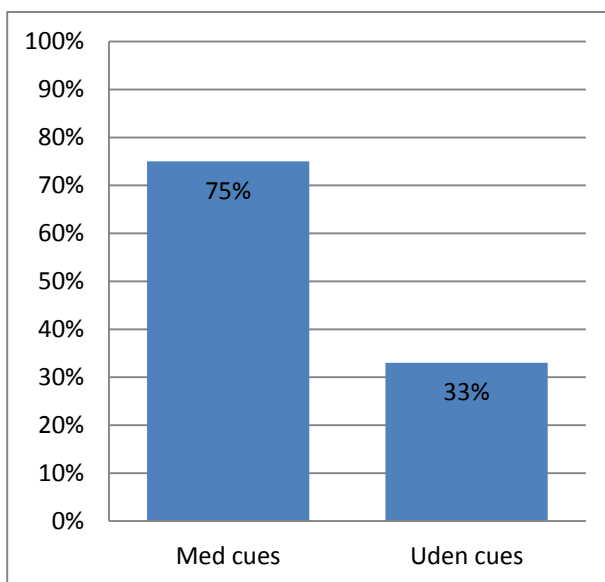
1. Lys-cue

Det første cue er baseret på antagelsen om, at en testperson vil følge lys. Dette kræver dog at lyset skaber kontrast til omgivelserne, således at det lettere kan fange opmærksomheden hos testpersonen.



Dette cue har en tydelig effekt på hvilken af de to udgange testpersonerne vælger at tage. **75 %** af de testpersoner, der testede versionen med cues, valgte den korrekte vej, og i kontrolversionen, hvor lyset var til stede ved begge udgange, var der blot **33 %** der valgte den korrekte vej (se Figur 51).

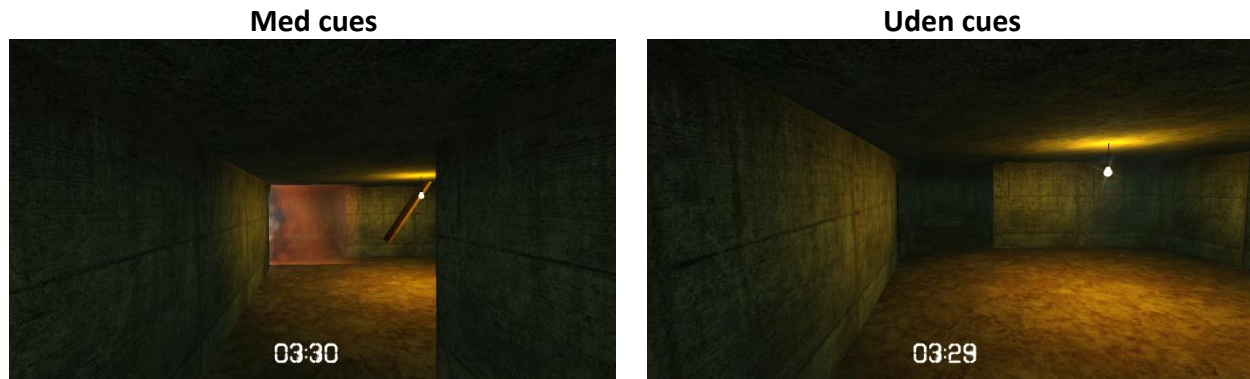
Under interviewet blev der opdaget, at en del testpersoner havde et system fra starten af med konsekvent at dreje til højre under deres navigationsvalg. Dette kan delvist forklare, hvorfor **66 %** i kontrolversionen valgte at gå til højre frem for til venstre. Dertil er den højre gang også tættere på starts-positionen, hvilken kan have haft en indflydelse i kontrolversionen, da begge gange er ligeligt oplyst.



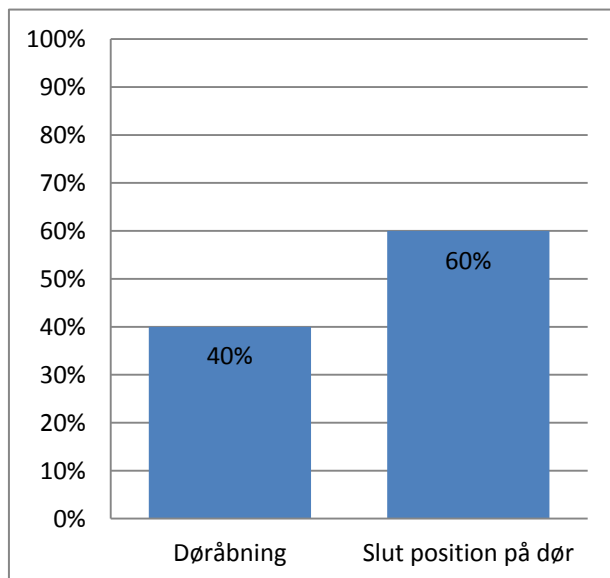
Figur 51 – Procentdel af testpersoner der valgte at følge den planlagte rute (ned for enden af gangen og til venstre).

2. Bevægelse i retning

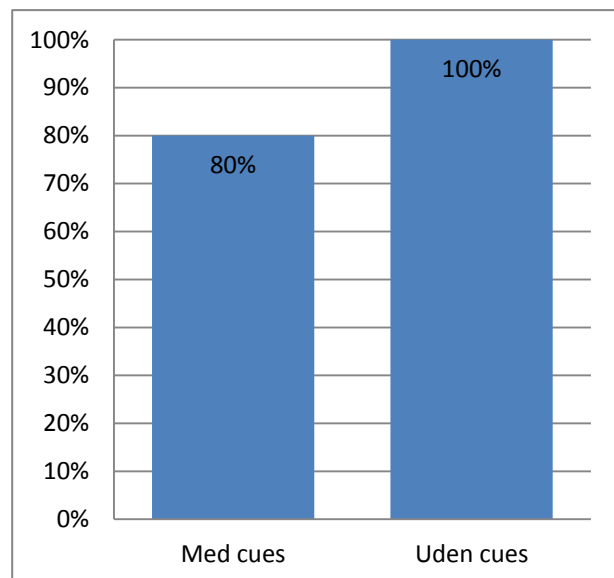
Dette cue er baseret på bevægelse i en retning, hvilket i dette tilfælde kommer til syne i form af en eksplosion, der får en dør til at flyve igennem rummet, og efterfølgende efterlader en røgsky, der blæser mod samme retning. Antagelsen er at den retningsbestemte bevægelse vil påvirke testpersonernes navigationsvalg.



Resultatet viste, at rummet havde en speciel egenskab til at få testpersonerne til at vælge udgangen i den højre side. Selv i kontrolversionen, hvor der intet cue var til stede, valgte alle testpersonerne den korrekte vej (se Figur 53). Vi har efterfølgende prøvet at finde en forklaring på dette, og det viser sig, at den højre udgang er en anelse mere oplyst end udgangen til venstre. Dette var ikke hensigten, og er derfor tilskrevet som en fejl. Et andet aspekt der var interessant at undersøge ved dette cue, var hvorledes bevægelsen skabte opmærksomhed ved dens oprindelsespunkt eller destination. Af de testpersoner der testede versionen med cues, havde **60 %** af dem deres opmærksomhed rettet mod dørens slutposition, og dermed også i retningen af den korrekte udgang (se Figur 52).



Figur 53 – Dette diagram viser, hvor testpersonernes opmærksomhed var rettet efter bevægelsen (gælder kun versionen med cues).



Figur 52 – Procentdel af testpersoner der valgte at følge den planlagte rute.

3. Lyd i 3D rum

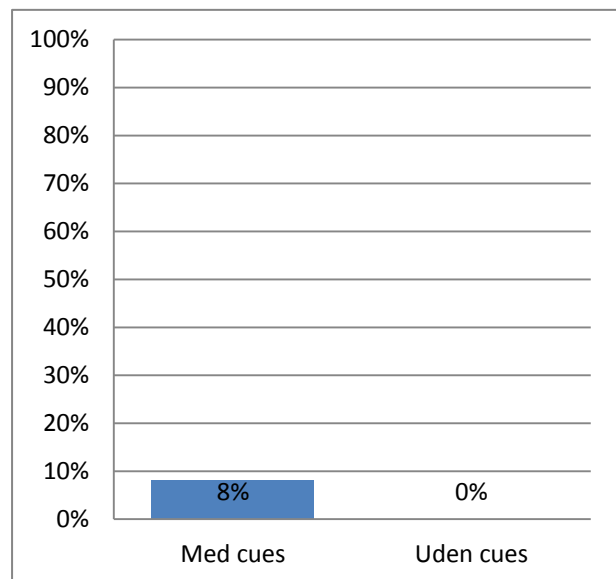
I dette område er der ikke nogen visuelle cues, der leder testpersonen i den rigtige retning. I stedet kommer der en lyd fra den venstre gang, der indikerer, at dette er den korrekte vej at tage.



Resultatet viser, at meget få testpersoner valgte at tage udgangen til venstre uanset, om de testede versionen med cues eller ej. Tværtimod viste det sig, at stort set alle sammen valgte udgangen til højre uden tøven. Dette er på trods af, at alle tre udgange er ligeligt oplyst, og at der endda kommer en lyd fra venstre udgang i versionen med cues (se Figur 54).

Det antages, at den implementerede lyd ikke var markant nok (dvs. skabte ikke nok kontrast) i forhold til testens baggrundslyde.

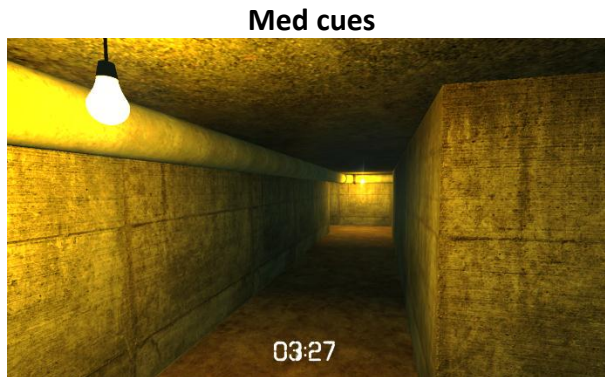
Det overbevisende resultat kan også tilskrives testpersonernes højre-præference, som der blev fundet frem til i interviewet. Selvom vi overordnet kan se denne tendens igennem hele testen, er det dog langt mere markant ved netop dette cue. Eksempelvis var der kun én person, der valgte at fortsætte ligeud.



Figur 54 – Diagrammet viser i procent, hvor mange testpersoner der valgte gangen til venstre.

4. Retningslinje-cue

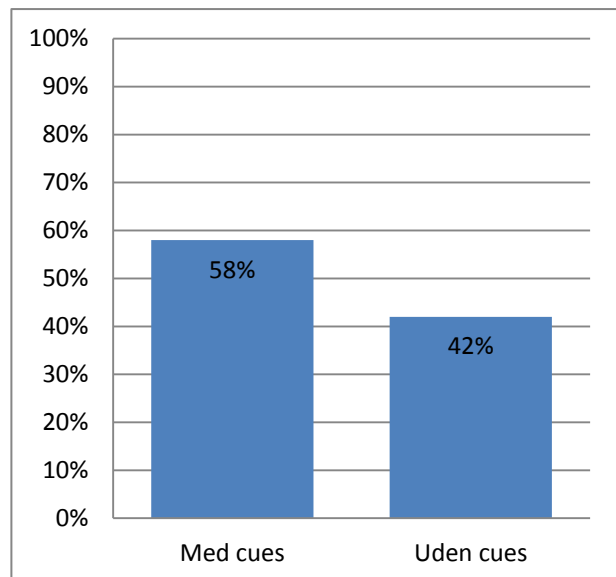
Cuet omkring retningslinjer er implementeret som et langt rør, der går ned langs en gang og fortsætter rundt om et hjørne til højre for enden. Dette vil antagelsesvis få indflydelse på testpersonernes navigationsvalg.



Retningslinje-cuet viste at have en begrænset effektivitet i forhold til kontrolversionen. Pga. antallet af testpersoner, er forskellen imellem de to versioner stor nok til, at vi ikke anser resultatet som et tilfælde (se Figur 55).

Den begrænsede effektivitet kan skyldes rørets placering i scenen. Når man går ned ad gangen langs røret, er det tydeligt at se at det fortsætter mod udgangen til højre, men det er derimod svært at se, om det også er tilfældet ved venstre udgang. Hvis det havde været mere tydeligt at røret udelukkende fortsatte ad udgangen til højre, vil det antagelsesvist have haft en større effekt på resultaterne.

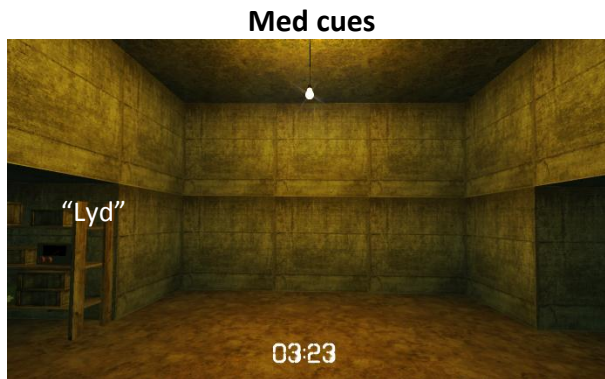
Rørets tekstur og farve står heller ikke i særlig stor kontrast til omgivelserne. Vi mener dog ikke, at dette ville være en nødvendighed for at cuet ville virke. Havde rørets farve dog samtidigt stået i stærk kontrast til omgivelserne, ville det lettere have fanget testpersonernes opmærksomhed, hvilket potentielt kunne have påvirket deres navigationsvalg yderligere.



Figur 55 – Diagrammet viser i procent, hvor mange testpersoner der valgte højre udgang for enden af gangen.

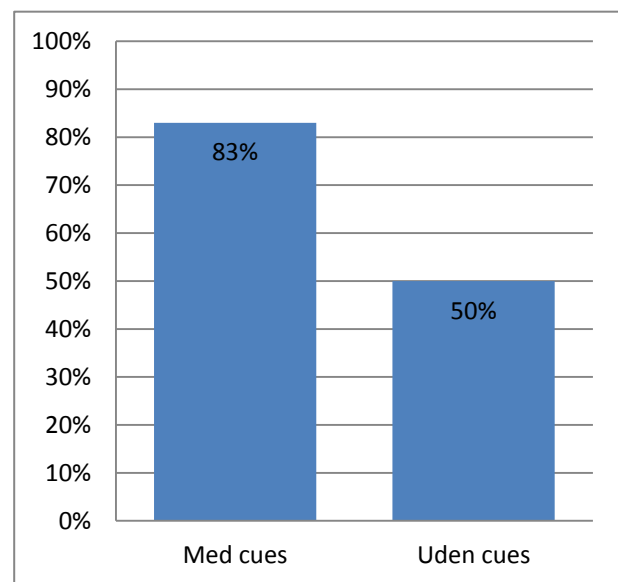
5. Kombineret cue

Cuet, der her bliver testet, er baseret på, at finde ud af om en tilføjelse af en lyd vil forøge effekten af et visuelt cue, der i dette tilfælde består af reolen ved venstre udgang. Antagelsen er at reolen vil stå i kontrast til den ellers tomme scene og derigennem fange opmærksomheden hos spilleren. Lyden vil antagelsesvis derudover forstærke effektiviteten af cuet.



Det auditive cue havde en tydelig effekt på testpersonernes valg af navigation. Placeringen og lydens karakteristika kan have særdeles stor indflydelse på dette faktum, da lydens oprindelse er let at identificere og er mere markant i forhold til det forrige auditive cue.

Det visuelle cue i form af reolen havde begrænset effekt og testpersonerne i kontrolversionen tog ligeligt den rigtige gang, såvel som den forkerte. Nogle testpersoner beskrev under interviewet, at reolen virkede som en form for barriere og troede, at vejen til venstre var spærret. Derfor valgte de gangen til højre, da den er mere åben og let tilgængelig. Dertil kommer også testpersonernes højre-præference, som måske igen har haft indflydelse på resultatet.



Figur 56 – Diagrammet viser i procent, hvor mange testpersoner der valgte den venstre udgang.

6. Prägnanz-cue

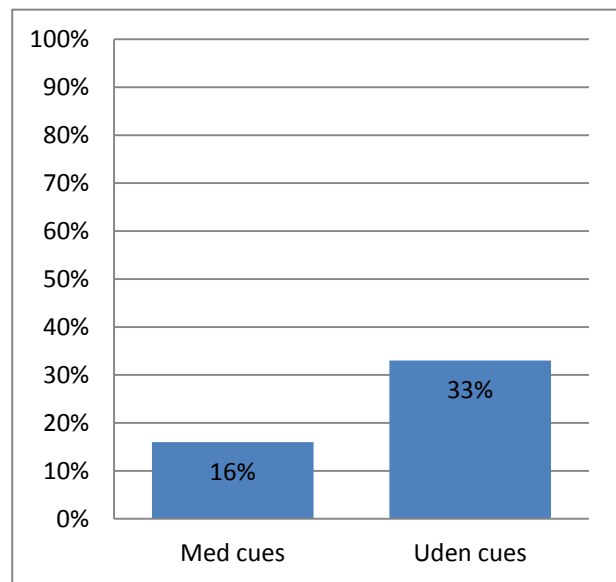
Dette cue tager udgangspunkt i prägnanz-loven og er implementeret i form af en række papirer, der ligger på gulvet i bunkeren mellem gangen, som testpersonen kommer fra og den korrekte udgang. Antagelsen er, at testpersonerne vil gruppere papirerne til ét objekt, der tilmed danner en retningslinje hen mod den korrekte udgang.



Der er forsøgt at give rummets to udgange samme udseende, så testpersonerne ligeligt vælger mellem dem, men resultaterne viser at testpersonerne overvejende vælger udgangen ligefrem i forhold til udgangen til højre (se Figur 57). Dette kan skyldes rummets udformning, da testpersonen ser den forkerte udgang først, når de træder ind i rummet, og derved har besluttet sig allerede inden, at den anden udgang kommer ind i deres synsfelt.

Prägnanz-cuet lader desuden ikke til at have en stor nok styrke til at få testpersonen til at ændre kurs mod højre, når de begiver sig hen mod udgangen overfor. Tværtimod viser resultaterne, at de skaber mere forvirring end nytte, og testpersonerne vælger oftere den korrekte vej i kontrolversionen.

En mulig fejkilde er, at vi er kommet til at danne et andet prägnanz-cue ved en fejl. Før testpersonerne træder ind i rummet, kan de se udgangen ligefremme, kassen på jorden og to lamper i loftet. Hvis lamperne bliver set som ét objekt, vil det skabe en retningslinje direkte imod udgangen i enden af rummet. Hvis dette er tilfældet, kan testpersonernes navigationsvalg her forklares med, at de allerede har besluttet sig, at gå ind ad gangen forenden af rummet, før de overhovedet for den anden udgang til højre at se.



Figur 57 – Diagrammet viser i procent, hvor mange testpersoner, der valgte udgangen til højre.

7. Visuel balance

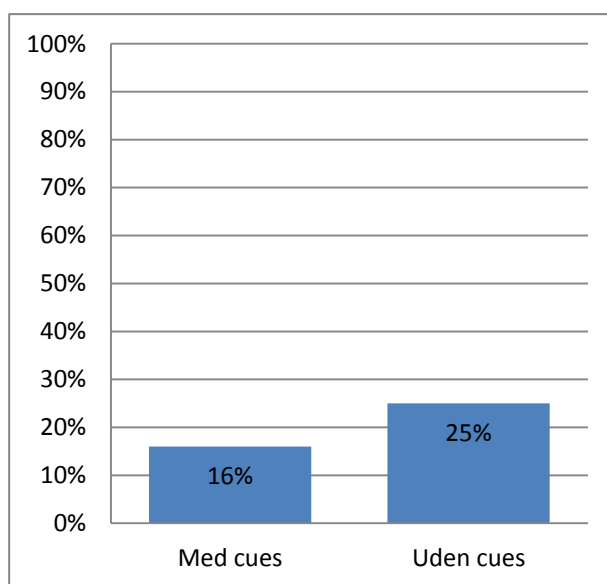
I dette rum bliver der skabt visuel ubalance i scenen ved hjælp af en trækasse på jorden placeret tæt på den højre udgang. Antagelsen er, at den visuelle ubalance vil påvirke testpersonernes navigationsvalg.



Resultat af dette cue er yderst uventet. Selv i kontrolversionen, hvor kassen ikke var til stede, valgte langt de fleste testpersoner udgangen til venstre (se Figur 58).

En af årsagerne til dette kunne være, at testpersonerne retningsmæssigt vil bevæge sig tilbage ad mod bombens placering, hvis de tog udgangen til højre. Derfor kan de have taget den venstre gang i stedet, da de følte, at den førte dem i retning af noget nyt. Dette aspekt har vi tilskrevet som værende et generelt problem i testen, og vil blive behandlet i afsnit 6.5.3 Diskussion.

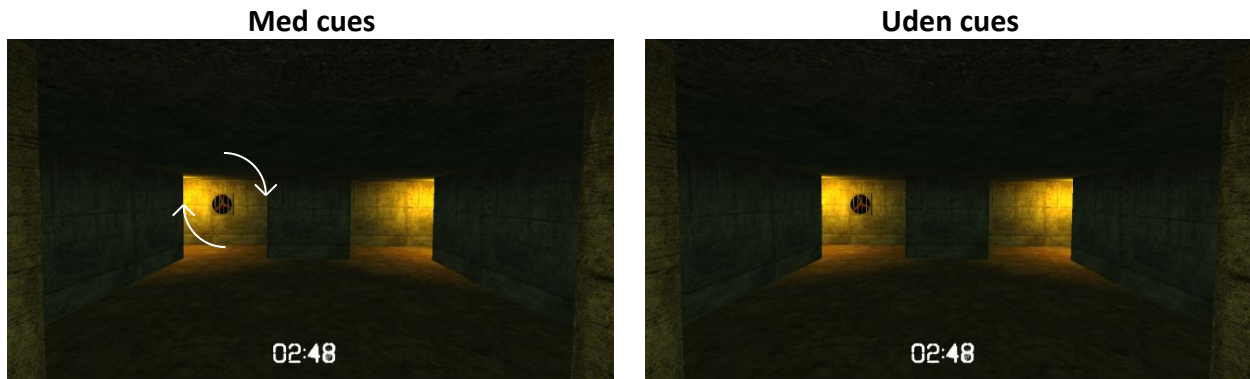
Kassens placering kan yderligere gøre, at testpersonerne kan have opfattet den som en barriere, som det tidligere har været tilfældet ved cue nr. 5.



Figur 58 – Diagrammet viser i procent, hvor mange testpersoner der valgte udgangen til højre.

8. Bevægelses-cue

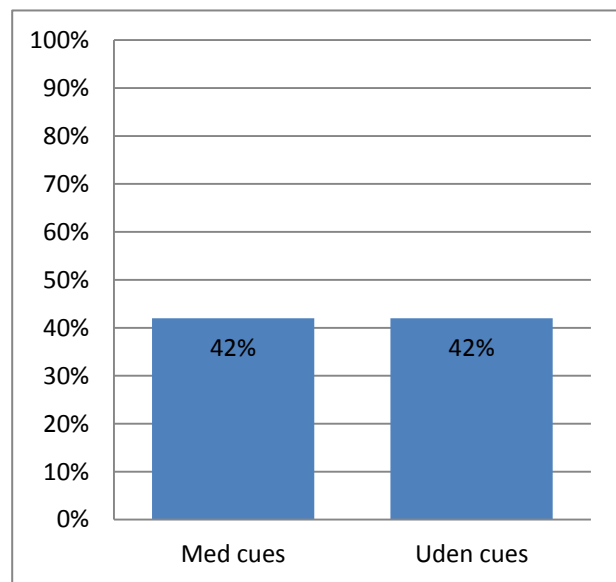
Ved den venstre udgang i dette rum befinder sig en ventilator med et roterende blad. I kontrolversionen er ventilatoren også til stede, men her er den ikke i bevægelse. Antagelsen er at testpersonerne hurtigere vil lægge mærke til den bevægende ventilator, men vi ved ikke hvordan det påvirker deres navigationsvalg.



Dette cue havde ingen synlig påvirkning på testpersonernes navigationsvalg i dette rum. Resultatet er identisk i begge versioner af testen, og ved dette cue ser højre-præferencen ud til også at spille ind (se Figur 59).

Enkelte testpersoner fortalte under interviewet, at de følte ventilatoren udgjorde en fare for dem, da de ikke viste om den kunne skade deres karakter, hvis de kom tæt på den.

Den bevægende ventilator var designet således, at den skulle skabe en øget mængde opmærksomhed hos testpersonerne, hvilket måske også var tilfældet. Dette kunne vi dog ikke direkte måle, og det blev ikke afspejlet i deres navigationsvalg.



Figur 59 – Diagrammet viser i procent, hvor mange testpersoner der valgte den venstre udgang.

9. Auditivt cue med stor kontrast

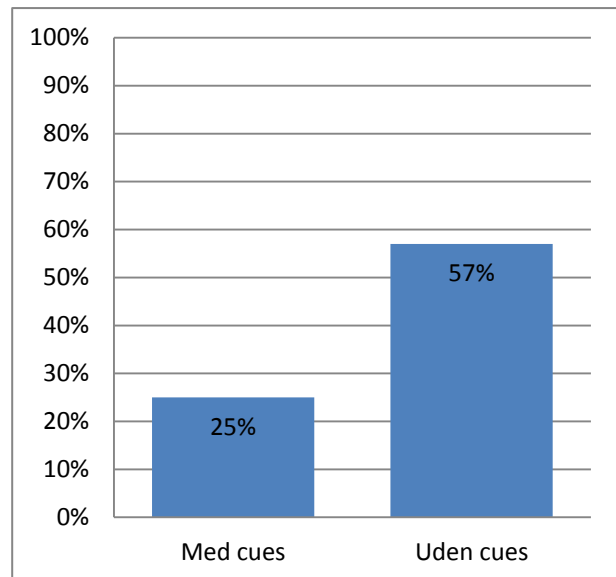
Dette cue tester om en forskel i kontrast har påvirkning på effektiviteten af et auditivt cue. I versionen med cues bliver der afspillet et stykke musik, og i kontrolversionen er det en blid lyd af statisk støj fra af en grammofoon i stedet.



Et overraskende resultat ved dette cue er, at den afspillede lyd kontrolversionen havde en større effekt på testpersonernes navigationsvalg i forhold til musikken i den anden version (se Figur 60).

Hvis man sammenligner de to lydstykker med hinanden, er det musikken der har den største kontrast til de resterende lyde, der kan høres i bunkeren. Resultatet viser dog, at lyden i kontrolversionen havde en langt større effekt end musikstykket.

Til forklaring af dette, har vi dog indset at lyden i kontrolversionen faktisk står i meget stor kontrast til resten af testen, da det er det første aktive element som testpersonerne møder i kontrolversionen. Det er tilmed den første nye lyd de hører siden starten af testen, og dermed har den stor kontrast i forhold til, hvad testpersonerne hidtil har oplevet i testen. Dette menes at være grunden til, at cuet har en overraskende stor effekt i kontrolversionen, da det er den eneste forskel, der er imellem de to versioner foruden selve lydende.



Figur 60 – Diagrammet viser i procent, hvor mange testpersoner der undersøgte, hvor lyden kom fra.

10. Lys-cue med stor kontrast

Dette cue er baseret på at undersøge forskellen på et lys-cue med høj kontrast til omgivelserne og et lys-cue, der falder mere i ét med omgivelserne. Antagelsen er at den røde lampe er mere opmærksomhedsskabende end lampen i kontrolversionen.

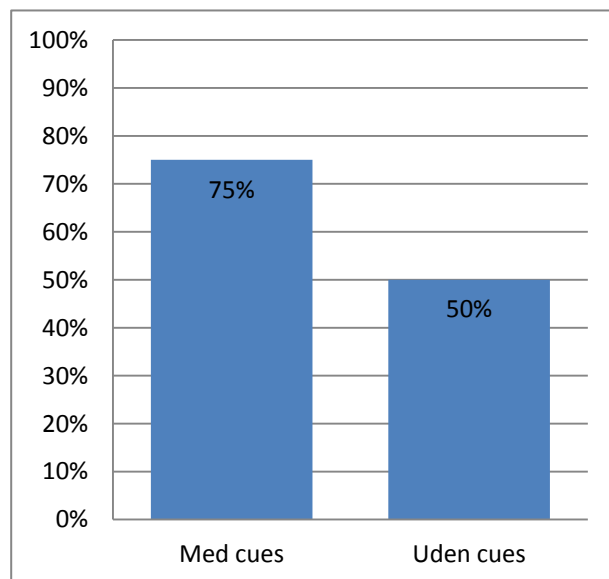


Den røde lampe i denne del af testen havde tilsyneladende en evne til at tiltrække testpersonernes opmærksomhed og **75 %** valgte udgangen ved den røde lampe. I kontrolversionen, hvor begge udgange havde samme belysning, valgte **50 %** den rigtige udgang (se Figur 61).

Den store farvekontrast til bunkerens gullige udseende menes, at have været den primære årsag til dette cues effektivitet. Det er desuden muligt, at se den røde lampes skær inden testpersonen kommer helt ind i rummet, hvilket bevirker at testpersonen bliver påvirket allerede inden de ser selve den røde lampe.

Under det efterfølgende interview viste det sig, at den røde farve skabte en mængde forvirring i forhold til det semantiske budskab der blev sent.

Testpersonerne vidste ikke om lampens røde farve betød "fare" eller "stop", men ikke desto mindre valgte flere personer at følge den.



Figur 61 – Diagrammet viser i procent, hvor mange testpersoner der valgte udgangen ved den røde lampe.

11. Perceptionserfaring

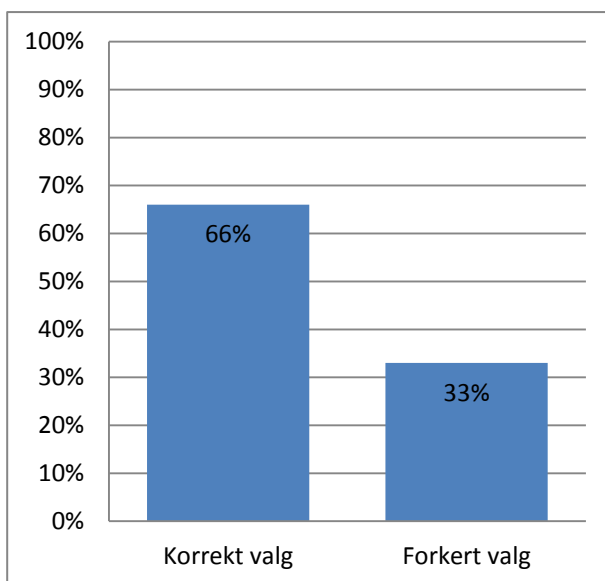
Det sidste cue i testen omhandler perceptionserfaring, og undersøger testpersonernes reaktion på et genkendeligt objekt. I dette tilfælde er der tale om en stige, der signalerer en vej ud af bunkeren.



I denne del af testen tages kun de testpersoner, der undersøgte begge retninger, i betragtning. Dette er nødvendigt for at undersøge effekten af stigens tilstedeværelse.

Af de testpersoner der undersøgte begge rum, valgte **66 %** af dem rummet med stigen og **33 %** det tomme rum (se Figur 62).

En overraskende mængde personer observerede stigen og valgte at gå i den anden retning. Der er en sandsynlighed for, at de har identificeret stigen som værende udgangen, men alligevel har besluttet sig for at udforske det andet rum, da de har bedømt, at deres tilbageværende tid har været tilstrækkelig. Der er også den mulighed, at de ikke lavede den logiske sammenkobling mellem en stige og udgangen fra bunkeren og derfor ikke anså stigen som en udgang.



Figur 62 – Diagrammet viser i procent, hvor mange testpersoner der valgte rummet, hvor stigen var synlig.

6.5.3 Diskussion

Generelt viste resultat fra testen brugbart data, der kan assistere i at belyse om hvorvidt antagelserne omkring virkningen af indirekte diegetiske visuelle og auditive cues er korrekt. Der er blevet gjort observationer i forbindelse med testen, og dette afsnit vil diskutere omstændigheder, der muligvis har lagt til grunde for fejlkilder.

6.5.3.1 Designfejl i testen

Det var hensigten at holde interferensen mellem de individuelle cues i testens bunker-miljø på et minimum, og til dels er dette også lykkedes. Der er dog tilfælde, hvor det ene cue uheldigvis har indflydelse på det næste, og dette kan have påvirket testpersonerne til at tage nogle navigationsvalg de ellers ikke ville. Et tydeligt eksempel på dette er ved cue nr. 3 (se afsnit 6.3.2 Implementering af visuelle og auditive cues), hvor testpersonen er i stand til at se lys i højre gang fra området, hvor det næste cue befinder sig. I det gangen til venstre ikke er ligeligt oplyst, tog en stor del af testpersonerne derfor den oplyste gang til højre (se Figur 63).



Figur 63 – Gangen til højre tilfører uønsket interferens til dette cue.

En anden form for interferens kan ses ved cue nr. 7 (se afsnit 6.3.2 Implementering af visuelle og auditive cues), der omhandler prægnanz-loven. Dette cue befinder sig i et relativt aflangt rum med en gang for enden og en gang til højre. Når testpersonerne træder ind i rummet har de rettet blikretningen imod gangen ligefrem, og før de træder helt ind i rummet, er det den eneste gang de kan se (se Figur 64). Dette har muligvis haft den effekt på testpersonerne, at de har besluttet sig at tage gangen ligefremme før de overhovedet vidste, at der også var en gang på højre hånd. Selvom de senere bliver gjort opmærksomme på denne gang, har de allerede truffet deres valg, og styrken af prægnanz-cuet i rummet er ikke nok til at få dem til at ændre deres beslutning.

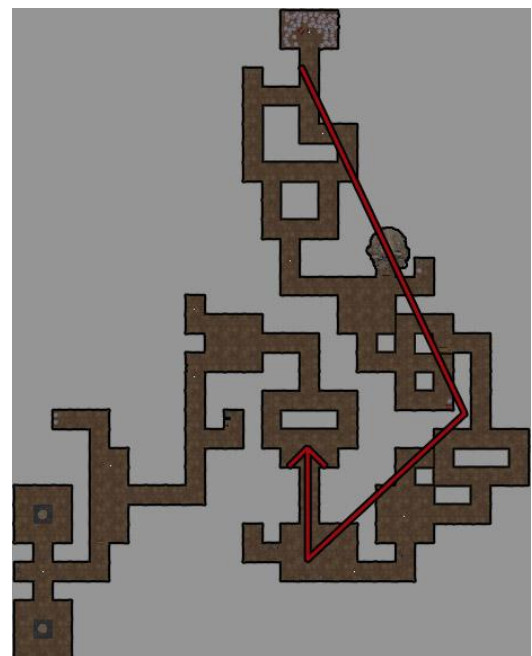


Figur 64 – Gangen til højre er ikke synlig for testpersonerne, før de træder længere ind i rummet.

Udover problematikken i rummets udformning, er et andet problem også til stede. Når testpersonen observerer rummet, danner de to synlige lamper fra indgangsvinklen et prägnanz-cue, der peger mod udgangen overfor. Dette, kombineret med rummets udformning, menes derfor at have haft en påvirkningskraft til at overskygge det egentlige planlagte prägnanz-cue, der var til stede i form af papirerne langs jorden. På denne måde kan man sige, at prägnanz-cuet delvist viste sig at være effektivt, hvor testpersonerne blot valgte, at følge et andet end det planlagte.

Udformningen af de individuelle rum har hver haft en påvirkning på de cues de omhandlede, men rummenes placering i forhold til hinanden tyder også på at have haft en negativ påvirkning på testpersonernes navigationsvalg. Under navigationen fra bunkerens start til slut, er det muligt for testpersonen at danne sig en ide om, hvilken retning han kom fra, og hvilken der sandsynligvis fører mod noget nyt. Dette havde vi ikke overvejet, da vi konstruerede testen, og antager derfor, at det har farvet beslutningsprocessen ved visse cues.

Figur 65 viser i grove træk, i hvilke retninger testpersonerne har bevæget sig igennem bunkeren idet de når frem til cue nr. 8 (se afsnit 6.3.2 Implementering af visuelle og auditive cues) omhandlende visuel balance. Når testpersonen når pilens ende, skal de tage et valg mellem højre og venstre. Testpersonens generelle bevægelsesmønster igennem bunkeren gør, at vejen til højre vil føles som, at føre dem tilbage mod hvor de kom fra. Den venstre vej vil derimod virke til at føre dem videre igennem bunkeren, og derved imod en potential udgang.



Figur 65 – Oversigt over testpersonens gang.

Samme princip er en potentiel fejlkilde ved cue nr. 4 (se afsnit 6.3.2 Implementering af visuelle og auditive cues), der omhandler et retningsbestemt auditivt cue. De fleste testpersoner valgte vejen til højre, der førte dem direkte væk fra lyden. Kigger man på de rå data, er dette yderst besynderligt, men når man tager bunkerens generelle struktur in mente, giver det mere mening. Ved at tage vejen til venstre (imod lydens oprindelse) vil det nemlig føles som om, at man begiver sig tilbage imod de forrige områder, som man lige har besøgt. Vejen til højre kan derfor have virket mere attraktiv, idet den virkede mere sandsynligt til at føre dem i retning af noget nyt og en potentiel udgang.

6.5.3.2 Navigationssystemer

Under interviewet viste det sig at nogle af testpersonerne benyttede sig af forskellige systemer til at navigere bunkerens gange, og dermed gjorde de implementerede cues irrelevante. Det mest gennemgående system var det såkaldte "højrehåndssystem", der indebærer at en testperson blot følger væggen på højre hånd indtil han finder i mål. Det er en velkendt, og effektiv, metode til at løse labyrinter, så det er ikke uforståeligt, hvorfor nogle ville ty til den metode givet den labyrintagtige udformning på vores bunker (Revilla, 2004).

Et gennemgående aspekt i begge versioner af testen var, at testpersonerne i stor udstrækning blev tiltrukket af lys og lyskilder. En mængde af de tilspurgte testpersoner svarede i det efterfølgende interview, at de brugte lys som pejlepunkter og antog, at hvor lyset var kraftigst, var den korrekte vej at vælge. Dette gjorde også, at testpersonerne i nogle tilfælde ikke agerede på andre cues og blot fulgte det stærkeste lys.

Ved at bruge et system bliver mange af resultaterne påvirket således, at de bliver misvisende i forhold til hvad der ellers ville være reelt. Testpersoner, der tog valg ud fra systemer i stedet for at bruge deres intuition, vil ikke have været påvirket af de implementerede cues, og ville i bedste fald kun være påvirket af dem i et begrænset omfang. Det er en interessant oplysning, at nogle testpersoner vælger at bruge systemer, når de bliver stillet overfor en navigationsudfordring, men projektets interesseområder er centreret omkring indirekte diegetiske visuelle og auditive cues og testpersonernes brug af systemer genererer uheldigvis en mængde støj i resultaterne.

Derfor er de testpersoner, der viste sig udelukkende at navigere efter systemer, blevet sorteret fra og er ikke medregnet i de forskellige statistikker præsenteret i afsnit 6.5.2 Dataanalyse.

6.5.3.3 Tid

Under verificeringsprocessen blev tiden, som det tog testpersonerne at gennemføre testen, dokumenteret. Det data kan derfor bruges til at give et billede af, hvor lang tid det gennemsnitligt tog at klare hver version af testen (versionen med cues og versionen uden cues) og sammenligne dem.

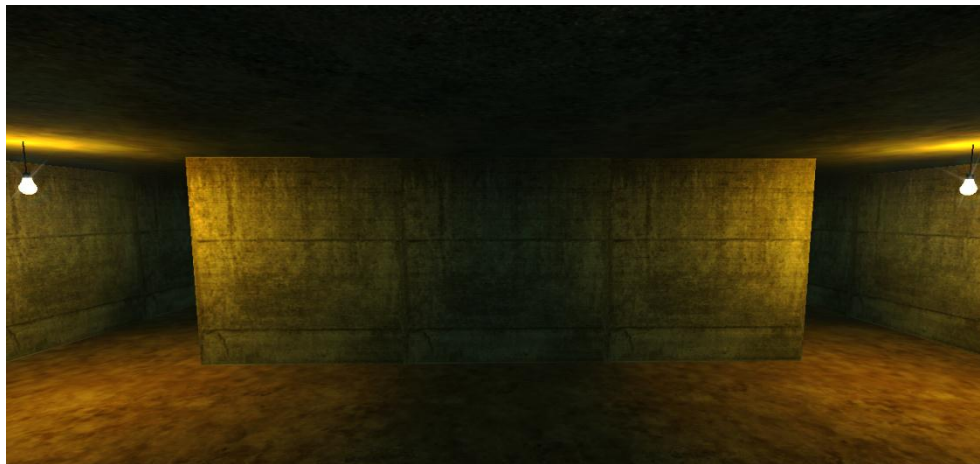
Tidstagningen er blevet målt fra det øjeblik, hvor testpersonen aktiverede bomben til, at de nåede slutningen ved stigen. Under testforløbet var der visse testpersoner, der afveg meget fra de andre testpersoner. Enten ved at være langt hurtigere eller væsentligt langsommere. Disse markante udsving er blevet bedømt som særtilfælde, og menes ikke at være et resultat af den version af testen, som de blev foretaget i.

Tiden er derfor blevet normaliseret ved, at den hurtigste og den langsomste tid i hver version er blevet fjernet fra den medregnede data. Resultaterne er følgende:

- Gennemsnitlig tid for gennemgang i versionen *med* cues: **1.29 min.**
- Gennemsnitlig tid for gennemgang i versionen *uden* cues: **1.40 min.**

Resultaterne viser, at den gennemsnitlige tid igennem den implementerede version er **11** sekunder hurtigere i forhold til kontrolversionen, hvilket er en forskel på ca. **10 %**.

Selvom denne forskel ikke virker til at være høj, er der alligevel tegn på at testversionen med cues var overvejende hurtigere at gennemføre for testpersonerne. Den primære grund til at testversionen med cues gennemsnitligt var hurtigere at gennemføre, menes at skyldes tilstedeværelsen af indirekte diegetiske auditive og visuelle cues, som har hjulpet testpersonerne på rette vej. I adskillige områder af kontrolversionen bliver testpersonen udsat for situationer, hvor der ikke er noget, som indikerer hvilken retning testpersonerne skal tage (se Figur 66).



Figur 66 – I kontrolversionen af testen er der områder, hvor der ikke gives nogen indikation om rette vej. Dette har sandsynligvis medført, at testpersonens beslutningsproces er blevet forlænget.

Testen er designet således, for at testpersonernes valg bliver så tilfældige som mulige, men dette har også den effekt, at deres beslutningsproces kan blive forlænget, og vi antager, at dette er én af årsagerne til at den gennemsnitlige tid for at gennemføre kontrolversionen, er længere end i testversionen med cues.

6.5.3.4 *Vigtigheden af kontrast*

Igennem verificeringsprocessen blev det tydeligt, at det var de auditive og visuelle cues, der stod i størst kontrast til omgivelserne, der havde den største effekt på testpersonernes navigationsvalg.

Det mest effektive cue, hvor kontrasten havde den klareste indvirkning, var ved cue nr. 11 (se afsnit 6.3.2 Implementering af visuelle og auditive cues), hvor en rød lampe er placeret i den ene side af et rum. Her reagerede en stor del af testpersonerne på dens eksistens, og understøtter derved argumentet om, at kontrast til omgivelserne er vigtigt for effektiviteten af et cue.

I testversionen med cues er der nogle der virkede dårligere end andre, og der kan argumenteres for at én af årsagerne til deres ineffektivitet er manglende kontrast til omgivelserne. Cue nr. 5 (se afsnit 6.3.2 Implementering af visuelle og auditive cues), der omhandler retningslinjer, er et godt eksempel på et cue, der potentielt havde gode muligheder for at lede testpersonerne i den rigtige retning, men på grund af manglende kontrast, potentielt undgår denne mulighed. I Figur 67 ses en version af cuet, hvor det retningslinjeskabende rør er blevet gjort mere synligt. For at øge kontrasten er farven på røret blevet justeret til at have en mere grålig farve, der skiller sig mere ud fra omgivelserne.



Figur 67 – Ved at modificere farven på røret i loftet til at have en højere kontrast til omgivelserne bliver cuets effektivitet potentielt forøget.

Det er ikke kun visuelle cues, der kan være ineffektive, hvis de er implementeret med manglende kontrast til omgivelserne. Auditive cues kan også være udsat for dette problem, og forhindre deres funktion, hvilket kunne ses ved cue nr. 10 (se afsnit 6.3.2 Implementering af visuelle og auditive cues) omhandlende en gramfonofspiller.

I testversionen med cues afspillede gramfonofonen et musikstykke med stor kontrast i forhold til det resterende lydbillede, og vi antog dermed at cuet ville være effektivt til at påvirke testpersonens opmærksomhed. Dette cue viste sig dog at have en begrænset effekt (se cue nr. 10 i afsnit 6.5.2 Dataanalyse), og overraskende nok havde gramfonofonen i kontrolversionen en større påvirkning på testpersonernes navigationsvalg, selvom lyden her var antaget til at have en mindre effekt. Selvom musikken i testversionen med cues i sig selv var mere markant end lyden i kontrolversionen, var det alligevel det svageste cue af de to. I forhold til deres respektive lydmiljøer, havde lyden i kontrolversionen nemlig større kontrast end musikstykket. Foruden baggrundslyde, var det den eneste lyd, der blev afspillet i kontrolversionen, og derved skabte den enkelte lyd en langt større kontrast til resten af lydlandskabet og formåede at påvirke testpersonerne kraftigt.

6.5.3.5 *Opsummering*

Igennem verificeringen er det blevet observeret, at indirekte diegetiske visuelle og auditive cues har haft en påvirkning på testpersonernes navigationsvalg i det digitale 3D miljø, som de har befundet sig i. De implementerede cues i testen har haft bestemte formål og der er blevet gjort antagelser om hvordan de ville påvirke testpersonernes navigationsvalg.

Det har vist sig igennem verificeringsprocessen at en del af disse antagelser har været forkerte, men samtidigt var en stor del korrekte. I de tilfælde hvor påvirkningerne af de forskellige cues var forkert antaget, er deres observerede virkning søgt forklaret i afsnit 6.5.2 Dataanalyse. Selvom de implementerede cues i visse tilfælde har vist resultater, der afveg væsentligt fra deres antaget effekt, så har deres tilstedeværelse i testen alligevel haft en målbar effekt i forhold til kontrolversionen af de samme områder.

7 Afsluttende

I dette afsluttende kapitel af rapporten vil en konklusion samt en perspektivering på projektets forløb blive beskrevet.

7.1 Konklusion

I dette afsnit vil projektets resultater belyse hvorvidt vores problemformulering er blevet besvaret i løbet af processen og i hvilken grad. Projektets problemformulering er følgende:

”Hvordan kan man bruge indirekte diegetiske visuelle og auditive cues til at påvirke navigationen i et digitalt 3D-miljø, der benytter sig af førstepersonsperspektiv?”

For at besvare ovenstående problemstilling, skulle vi først fremstille en definition på hvad vi forstår som et indirekte diegetisk visuelt eller auditivt cue. Ved at indsamle teori vedrørende menneskers perception af omverdenen, samt spillermotivation, fandt vi frem til denne definition (se afsnit 4.6 Definition på indirekte diegetiske visuelle og auditive cues):

”Indirekte diegetiske visuelle og auditive cues forstår vi hermed som visuelle og auditive elementer, der er designet til at påvirke menneskets intuition uden at fjerne fokus fra oplevelsen de er en del af.”

Denne definition alene er dog udelukkende teoretisk, og blev derfor ikke dømt tilstrækkelig til at undersøge deres påvirkning på en persons navigationsvalg. For at danne os en bedre forståelse for virkningen af cues, analyserede vi på fænomenologisk vis fem computerspil for deres brug af cues.

Observationerne under analysen er baseret på vores egne sanselige erfaringer, samt vores indsamlede teoretiske grundlag fra teorikapitlet. I og med at vi ønskede at undersøge, hvordan cues generelt kunne påvirke personers navigationsvalg i spil, var det oplagt at udsætte vores observationer for en verificering i form af en brugertest. Denne brugertest gav os målbare data, der hjalp os med, at kunne udspecificere, hvordan indirekte diegetiske visuelle og auditive cues påvirker en persons navigationsvalg i et digitalt 3D-miljø.

Vi kan herigennem konkludere følgende:

For at sandsynliggøre at et indirekte diegetisk visuelt eller auditivt cue bliver implementeret således, at det har en bestemt påvirkning på spillerens navigationsvalg, er der tre aspekter der skal tages højde for:

- **Formål**

Et cues formål har en tydelig indflydelse på, hvordan det skal udformes, for at cuet kan udføre sin bestemte opgave effektivt. Cues har forskellige egenskaber, når det gælder om at lede eller fange en spillers opmærksomhed, og det er vigtigt at implementere de typer, der er vel egnede til formålet.

- **Kontekst**

For at sørge for at cuet beholder sin diegetiske egenskab, er det nødvendigt, at det ikke bryder spillets kontekst. Et indirekte diegetisk visuelt eller auditivt cue skal være designet således, at det ikke virker malplaceret i det pågældende spilunivers, som det er implementeret i. Et indirekte diegetisk cue skal have en balance imellem at være en del af det digitale miljø, men samtidig skille sig så meget ud, at spilleren opfatter eksistensen af cuet. Den spilskabte kontekst betyder derfor meget i forbindelse med, hvilke cues der bør benyttes.

- **Kontrast**

For at et cue skal påvirke en persons navigationsvalg effektivt, er det altafgørende at tage højde for cuets kontrast til omgivelserne. Jo stærkere kontrasten er, jo mere markant vil cuet stå frem. Ved at benytte denne viden, er det også muligt, at have flere cues til stede i samme scene uden at det virker forvirrende ved at justere styrken på dem hver især.

Hvis disse punkter bliver opfyldt, vil der være en god sandsynlighed for, at det implementerede cue vil være effektivt i at opnå den ønskede påvirkning på spillerens navigationsvalg, og vil derigennem kunne bidrage til at forhindre den nævnte problematik i rapportens indledning (se afsnit 1 Indledning).

7.2 Perspektivering

Dette afsnit har til formål at sætte projektet i perspektiv og kigge nærmere på hvordan visse aspekter kunne være gjort anderledes, hvilke aspekter der ligefrem kunne forbedres og samtidigt belyse hvilke konsekvenser de potentielt har haft på projektets indhold og afsluttende resultat.

7.2.1 Teori

Gruppen mener, at det teoretiske fundament er solidt og formår at understøtte analysen og verificering til at underbygge argumenterne og de fænomenologiske antagelser igennem projektet. Dog menes der, at en dybere beskuelse af farveteori vil have været fordelagtigt på flere punkter, da der er blevet erfaret, at farver i cues er mere relevante end antaget. Farveteorien skulle supplere den allerede eksisterende teori omkring lys og farver (se afsnit 4.3.3 Lys og farver) og have forklaret hvorledes mennesket bruger deres perceptions-intuition til at analysere og fastslå farvens betydning.

Det kan det være vanskeligt at bruge traditionel farveteori til at designe visuelle cues, da farvers betydning bliver forstået forskelligt fra person til person alt efter kulturel baggrund og verdensopfattelse. Vi mener dog alligevel at visse aspekter af farveteori er universale som eksempelvis konceptet af "varme" og "kølige" farver, og det ville potentielt have været fordelagtigt, at have undersøgt dette teoriområde nærmere.

7.2.2 Analyse

De fem analyserede spil (se afsnit 5 Analyse) er valgt ud fra deres forskellighed i gameplay med henblik på at belyse en bred mængde forskellige former for indirekte diegetiske visuelle og auditive cues, og vi antog at fem forskellige spil ville være tilstrækkeligt. Det relativt lave udvalg af spil kan dog have minimeret det fremfundne antal af forskellige former for cues, og kan dermed have resulteret i at yderligere former for visuelle og auditive cues er blevet udeladt fra projektet.

Fælles for de fem analyserede spil er, at spilleren ser spillets 3D-miljø fra et førstepersonsperspektiv, men dette betyder nødvendigvis ikke, at de cues der end måtte være i andre typer af spil, ikke kunne have relevans i forhold til dette projekt. Vi mener derfor at det kunne have været fordelagtigt, hvis der var blevet brugt tid på at analysere spil, der blev spillet fra et andet perspektiv eller havde væsentligt anderledes gameplay.

Igennem analyserne af de udvalgte spil, er deres cues blevet fremanalyseret ved hjælp af den fremlagte teori (se afsnit 4.6 Definition på indirekte diegetiske visuelle og auditive cues) og gruppens egne erfaringer. Dette resulterer i en vis usikkerhed i forhold til om formålet med de fremanalyserede cues er korrekt antaget. Disse antagelser bliver dog verificeret senere i projektet, men det kunne have været fordelagtigt med professionelt input fra en erfaren fra computerspilsindustrien.

Ved at få en person, der har været ansvarlig for level design og implementering af cues på et af de fem analyserede spil, til at forklare deres bagvedliggende tanker omkring nogle af de analyserede områder, ville det give en indsigt i hvorledes gruppens antagelser under analysen stemmer overens med de oprindelige tanker.

7.2.3 Verificering

Under den kvalitative undersøgelser blev testpersonerne adspurgt omkring deres erfaringsniveau vedrørende computerspil set fra et førstepersonsperspektiv, hvortil 22 ud af 30 svarede, at de havde en betydelig mængde erfaring med spil af denne type.

Personer med erfaring indenfor computerspil set fra et førstepersonsperspektiv kan formodes at have nemmere ved at bevæge sig rundt i et digitalt 3D-miljø og styre spillet end personer med mindre erfaring. Samtidigt kan det formodes, at en erfaren spiller gentagne gange er blevet udsat for forskellige former for cues og derved kan have en større forståelse for deres tilstedeværelse og hvordan de påvirker deres beslutningsproces i forhold til navigationen. Dette faktum kan gøre, at testresultaterne er blevet påvirket, da testpersonerne med tidligere erfaring har været mindre udfordret og generelt haft lettere ved at gennemskue testens opbygning og dens formål.

Problemet kunne have været formindsket ved, at have haft testpersoner med et mere varieret erfaringsniveau, således testresultaterne ville være mindre biased. Den benyttede teori under konstruktionen af testen kræver ikke, at man har erfaring med computerspil i forvejen for at kunne deltage, og derfor kunne en mere varieret gruppe mennesker sandsynligvis kunne give et mere realistisk billede af hvordan de indirekte diegetiske visuelle og auditive cues har påvirket navigationen.

Under testforløbet er det essentielt, at testpersonerne tager deres navigationsvalg baseret på deres intuition og i nuet, fremfor at stå og overveje hvilken rute, der måtte være bedst at tage. For at forhindre det sidstnævnte scenarie, er nedtællingsuret implementeret med formål at give dem en fornemmelse af tidspres. Under interviewet viste det sig dog, at flere af testpersonerne ikke mente, at tidsgrænsen pressede dem nok i forhold til, hvor langt de skulle. Dette kan have haft en negativ indflydelse på resultaterne, da det kan have forhindret navigationsvalgene i at blive truffet ud fra intuition, hvis en testperson har følt han havde rigeligt med tid til at udforske testmiljøet grundigere.

En måde man kunne undgå dette problem på, er ved at nedsætte tiden, som testpersonerne har til at gennemføre testen. Dette indebærer dog en risiko for, at ikke alle testpersoner formår at gennemføre testen, og deres data vil derfor ikke blive anvendelig i samme omfang. En mere fordelagtig måde at undgå problemet på, er at man kunne fortælle testpersonerne, at de skal nå ud af bunkeren så hurtigt som de kan og at bomben kan springe når som helst. Dette vil sandsynligvis medføre, at de skynder sig igennem testmiljøet med høj hastighed, og vil altid nå til vejs ende - uanset deres præstation.

7.3 Litteraturliste

Activision. (2011). *Call of Duty: Modern Warfare 3*.

Anissimov, M. (2003). *How Does the Sense of Sight Work?* Hentede 2012 fra WiseGeek:
<http://www.wisegeek.com/how-does-the-sense-of-sight-work.htm>

Archer, S., Gendrich, C., & Hood, W. (2010). *Theatre: Its Art and Craft*. Plymouth: Rowman & Littlefield.

Arnheim, R. (1974). *Art and Visual Perception - A psychology of the Creative Eye*. University of California Press.

Bartle, R. A. (1996). *Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs*. Hentede 22. 6 2012 fra
<http://www.mud.co.uk/richard/hcds.htm>

Bethesda Softworks. (2010). *Fallout: New Vegas*.

Bethesda Softworks. (2011). *The Elder Scrolls V: Skyrim*.

Bordwell, D. (1985). *Narration in the Fiction Film*. The University of Wisconsin Press.

Bostan, B. (2009). *Silent Blade*. Hentede 19. 6 2012 fra <http://www.silentblade.com/Academic.html>

Chiras, D. (2012). *Human Biology*. Jonas & Bartlett Learning, LLC.

Csikszentmihalyi, M. (1989). *flow*. Dansk Psykologiks Forlag.

Davis, R. (2012). *What is the difference between top down and bottom up design?* Hentede 2012 fra
<http://www.robavispe.com/free2/software-qa-testing-test-tester-2229.html>

Ekman, I. (2005). *Meaningful Noise: Understanding Sound Effects in computer games*. Tampere.

Frictional Games. (2010). *Amnesia*.

Giorello, G., & Sinigaglia, C. (2007). *Perception in action*. Hentede 2012 fra
http://www.actabiomedica.it/data/2007/supp_1_2007/giorello.pdf

Glanville, M. (2010). *How Does Architectural Form Influence Wayfinding in First-Person Games?*

Goldstone, R. (1998). *Perceptual Learning*. Hentede 2012 fra Michigan State University:
[https://www.msu.edu/course/psy/401/Readings/WK7.Lecture.Goldstone%20\(1998\).pdf](https://www.msu.edu/course/psy/401/Readings/WK7.Lecture.Goldstone%20(1998).pdf)

Graham, L. (2008). *Gestalt Theory in Interactive Media Design. Humanities and social sciences*.

Hunters, D. (2011). *Level Layout Types*. Hentet fra VG Level Design: <http://www.vg-leveldesign.com>

Knudsen, J. I. (2010). *Virkemidler i reklamer, film og kunstbilleder*. Viborg: Systime.

Köhler, W. (1972). *Gestalt Psykologi*.

Lehar, S. (2004). *Gestalt Isomorphism and the Primacy of Subjective Conscious Experience: A Gestalt Bubble Model*.
Hentede 2012 fra <http://sharp.bu.edu/~slehar/webstuff/bubw3/bubw3.html>

Lidwell, W. (2003). *Universal Principles of Design*. Gloucester: Rockport.

- Metacritic. (2013). *Metacritic*. Hentede 2013 fra <http://www.metacritic.com/game/pc/half-life-2>
- Morton, J. (2004). *How the Eye Sees Color*. Hentede 2012 fra Color Matters: <http://www.colormatters.com/color-and-vision/how-the-eye-sees-color>
- Ozolins, M. (27. august 2012). *Split Testing Guide for Online Stores*. Hentede 14. November 2012 fra <http://www.webics.com.au/blog/google-adwords/split-testing-guide-for-online-retailers/>
- Revilla, M. (12. October 2004). *Right Hand Rule*. Hentede 27. November 2012 fra <http://acm.uva.es/p/v107/10796.html>
- Salthouse, T. (1978). *Perception as Hypothesis Testing*. Hentede 2012 fra <http://faculty.virginia.edu/cogage/publications2/Pre%201995/Perception%20as%20Hypothesis%20Testing.PDF>
- Sherwood, J. (2009). *Action video games improve vision*. Hentede 2012 fra [www.eurekalert: http://www.eurekalert.org/pub_releases/2009-03/uor-avg032709.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2009-03/uor-avg032709.php)
- Smith, Q. (September 2010). *Eurogamer*. Hentede September 2012 fra Eurogamer Amnesia Review: <http://www.eurogamer.net/articles/2010-09-07-amnesia-the-dark-descent-review>
- Steven, G., & McBurney, D. (2003). *Evolutionary Psychology*.
- Titchener, E. B. (1928). *A Textbook of Psychology*.
- Todd, B. (September 2010). *Gamespot Amnesia Review*. Hentede September 2012 fra Gamespot: <http://www.gamespot.com/amnesia-the-dark-descent/reviews/amnesia-the-dark-descent-review-6280302/>
- Treisman, A., & Gelade, G. (1980). A Feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology* 12, 97-136.
- Treisman, A., Sykes, M., & Gelade, G. (1977). *Selective attention and stimulus integration*. Hillsdale.
- Valve Corporation. (2006). *Half-Life 2: Episode One*.
- Valve Corporation. (2007). *Team Fortress 2*.
- Vanka, S., Nicholson, M., & Kyrnin, J. (2012). *Color Meanings by Culture*. Hentede 2012 fra Globalization Group: <http://www.globalization-group.com/edge/resources/color-meanings-by-culture/>
- Zeki, S. (1976). The Functional organization of projections from striate to prestriate visual cortex in the rhesus monkey. *Cold Springs Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 591-600.
- Zeller, J. (2011). *Information, Medie, Kommunikation* (1 udg.). AAU Forlag.

7.4 Ansvarsliste

Rapportafsnit	Thomas	Christian
1. Indledning	X	X
2. Problemfelt	X	X
3. Metode	X	X
4.1 Perceptionsparadigmer	x	X
4.2 Spillermotivation	X	x
4.3 Visuelle cues	X	x
4.4 Auditive cues	x	X
4.5 Perceptionsintuition	X	x
4.6 Definition på indirekte diegetiske visuelle og auditive cues	X	x
5.1.1 The Elder Scrolls V: Skyrim	x	X
5.1.2 Amnesia: The Dark Descent	X	x
5.2.1 Call of Duty: Modern Warfare 3	X	x
5.2.2 Team Fortress 2	x	X
5.2.3 Falout: New Vegas	x	X
5.3 Opsummering af analyse	x	X
6.1 Testens formål	X	x
6.2 Testmetode og krav	x	X
6.3 Fremstilling af test	X	x
6.4 Testforløb	X	x
6.5.1 Interview-besvarelser	x	X
6.5.2 Dataanalyse	x	X
6.5.3 Diskussion	X	X
7.1 Konklusion	X	X
7.2 Perspektivering	X	X

X = 51 % ansvarlig, x = 49 % ansvarlig