



Rasmus Storgaard Pedersen

Level design på basis af arkitektonisk miljøpsykologi

10. semester, Interaktive Digitale Medier

Titelblad



Projekttitel: Level design på basis af arkitektonisk miljøpsykologi

Uddannelsessted: Aalborg universitet, Kandidatuddannelse i Informationsteknologi

Studieretning: Interaktive Digitale Medier

Semester: 10. semester

Afleveringsdato: 31. maj 2013

Vejleder: Nikolaj Hyldig

Antal typeenheder: 179811

Antal normalsider: 74.9

Rasmus Storgaard Pedersen

Abstract

The aim of this master thesis is to understand, explore and explain how users in a virtual environment navigate and how a level designer uses this knowledge to build the setting. This thesis focuses on wayfinding and how it can be combined with level design principles. The goal of the thesis is to provide a set of guidelines or conventions, which future level designers can use while creating virtual environments. The basis for this project originated, because the author felt there was a lack of knowledge in the field of level design.

This project examines the usage of architectural environmental psychology; the mechanisms behind it, how it is implemented and how it affects the users in the environment. The principles behind wayfinding are then transferred and combined with level design theory. Specifically, the project tries to explore how these principles can be used to affect the player's navigation and thus, help the level designer.

The project consists of two major sections, wayfinding and level design theory, which intend to answer the problem statement. The problem statement is:

How can theory concerning visual attention, as well as architectural environmental psychology, be used to create a set of conventions which, combined with level design theory, influence the user's navigation through virtual environments?

The wayfinding section deals with how a wayfinding person makes decisions in his surroundings and how he executes these decisions accordingly. These decisions are affected by the human cognition and perception. This project emphasizes on the visual attention aspect of the perception and how it is affected by the architecture, signs and *cues* surrounding the user.

The level design section is focused around level design theory, more particularly pacing and design patterns and how these affect the player's navigation. The patterns acted as a tool and a vocabulary through discussion about wayfinding and level design.

Lastly the project was concluded by providing an example of how these theories could support each other. By creating an overview of the user's decisions within the level, the level designer is able to apply the various level design patterns in the construction. These patterns should be applied accordingly to the general pacing. This allows the level design to develop the circulation system within the level. Subsequently he can assemble the environmental communication, which consists of architectonic cues and various signs.

Indhold

Introduktion.....	- 1 -
Problem	- 2 -
Problemformulering	- 5 -
Metodeafsnit	- 7 -
Begrebsliste	- 9 -
Wayfinding	- 11 -
Hvad er wayfinding?	- 14 -
Et integreret syn på wayfinding design	- 23 -
Hvad er wayfinding design?	- 26 -
Refleksioner over wayfinding i spilmediet	- 27 -
Arkitektonisk kommunikation	- 39 -
De grundlæggende elementer	- 43 -
Organiseret systemer	- 43 -
Informationssystemer	- 47 -
Diskrete informationssystemer	- 47 -
Integreret informationssystemer	- 51 -
Visuel opmærksomhed.....	- 55 -
Mine egne resultater	- 65 -
Refleksioner over visuel opmærksomhed i spilmediet	- 67 -
Tidligere research - Thomas Hoeg.....	- 71 -
Resultater:	- 73 -
Refleksion over resultater	- 76 -
Opsummering	- 79 -
Level design	- 81 -
Level design mønstre i shooters.....	- 83 -
Design mønstre i single-player	- 83 -
Kort om pacing	- 87 -
Design mønstre i multi-player	- 89 -
Sammenligning af de forskellige mønstre	- 90 -
Refleksion over benyttelse	- 91 -
Diskussion	- 97 -
Udformningen	- 101 -
Konklusion	- 109 -

Perspektivering	- 111 -
Bibliografi	- 113 -
Bilag 1 - Design Patterns in First-Person Shooter Levels	- 117 -
Patterns for Positional Advantage	- 117 -
Patterns for Large-Scale Combat	- 121 -
Patterns for Alternate Gameplay	- 124 -
Patterns for Alternate Routes	- 127 -
Bilag 2 - Multi-player First-Person Shooter patterns	- 131 -
Bilag 3 - Multi-player level design patterns by Simon Larsen	- 141 -
Multiple paths	- 141 -
Local fights	- 144 -
Collision points	- 147 -
Reference points	- 150 -
Defense areas	- 153 -
Risk Incentive	- 156 -
Bilag 4 - Rammen for spileksemplet	- 159 -
Setting	- 159 -
Characters	- 159 -
The conflict	- 160 -
Objective	- 161 -

Introduktion

Denne rapport er blevet udarbejdet igennem det 10. semester på Interaktive Digitale Medier på Aalborg Universitet.

Emnet denne rapport forsøger at afdække er grundlæggende, hvorledes en person orienterer sig og navigerer i et virtuelt miljø. Igennem 8. semester opnåede jeg forståelse for, at de mønstre som spilleren bevæger sig med, hans beslutningstagning og hvordan han orienterer sig, ændrede sig alt efter hvilke mål, der bliver tilstillet ham. Formålet er således at indsamle teori omkring navigation, beslutningstagning og perception, for at få et indblik i, hvorledes denne viden og disse mønstre kan anvendes, når der skal udvikles virtuelle miljøer.

Interessen for dette emne, udsprang igennem en undren over resultaterne på 8. semester. Jeg observerede, som nævnt, at brugerne agerede forskelligt alt efter, hvilken type mål de blev udsat for, men også i form af, hvilke udfordringer de blev stillet overfor. Dette finder jeg interessant, da det refererer til gameplay og navigation stillet op imod level design. Definitionen af hvad et level er og skal indeholde, varierer efter type af spil, samt genre. Specifikt er det dog et rum, hvori gameplayet forekommer. Imens mekanikkerne i spillet definerer de valg, spilleren har til rådighed, er det level designet, der definerer, hvad spilleren overværer på et givent tidspunkt i spillet. Det er igennem level designet, designeren afgør spillerens oplevelse. Det er derfor vigtigt, at designeren er opmærksom på hvilke elementer, der virker hæmmende for spillerens forståelse og beslutningsproces, i forhold til gameplayet, under kreationen af levellet. Mit arbejde som game- og level designer på DADIU, har bekræftet at dette er en yderst relevant problemstilling.

"Level Design is where the rubber hits the road."

- Jay Wilbur (Blezinski, 2000, s. 3)

Hvor det som regel er programmørerne, der er flaskehalsen på et projekt, er det level designeren, der således er bindeleddet imellem modellørene og programmørerne. Det er level designeren, der har overblikket over levellets struktur, narrativ og events. Level designeren forbinder 3D modellørernes modeller med spilverdenen og programmørernes kode. Level designeren har dermed en rolle, med mange bolde i luften. Grundstenen i level design er dog, som nævnt, at skabe de miljøer og scenarier, som spilleren skal igennem, at forsyne spilleren med mål og sikre ham en fornøjelig oplevelse med spillet. Godt level design stræber efter

kvalitets gameplay, godt flow igennem spillet og en fordybende oplevelse. Modsat kan dårligt level design forvirre spilleren, knække immersionen og gøre at han farer vild.

Grundlaget for denne rapport er derfor, at opnå viden omkring navigation, den menneskelige perception og design teori, kombinationen og sammenligning af disse i forhold til level design, for således at opstille designkonventioner, der kan benyttes i spiludvikling.

I projektets første del vil der være fokus på teori. Mere specifikt vil dette afsnit omhandle teori omkring navigation, arkitektoniske designprincipper, visuel opmærksomhedsstyrelse, samt give en kort opsamling omkring relevant viden i feltet. Målsætningen er således at finde frem til et samlet grundlag for disse emner.

Projektets anden del vil fokusere på, hvordan dette grundlag kan benyttes i spiludvikling. Nærmere bestemt hvordan en designer kan bruge den opnåede viden sammen med level design, når denne skal udarbejde gameplay og baner. Dermed vil grundlaget fra projektets første del blive forsøgt kombineret med teori fra level design feltet.

Projektet afsluttes med en diskussion omkring den indsamlede viden, en konklusion heraf, samt en perspektivering.

Problem

Når mennesket bevæger sig rundt i virkelige miljøer, har vedkommende som regel kun én motivation: at nå en specifik destination så effektivt og hurtigt som muligt. I takt med at de virtuelle miljøer stiger i detaljegrad og nærmer sig fotorealisme, er ligheden mellem level designeren og arkitekten blevet større. Effektiv navigation i disse miljøer er dermed vigtig, uanset om det er for at finde vejen til slutbossen i et computerspil eller blot at finde det nærmeste hotel i en storby (Storgaard, 2012, s. 3).

Level design er et relativt nyt felt. Der er derfor mangel på formel viden indenfor feltet, der primært er baseret på tommelfingerregler og 'god' praksis. Som allerede nævnt varierer definitionen af, hvad et level indeholder alt efter type af spil, genre, om det er single-player eller multi-player. Under designprocessen af selve levellet er der hermed mange faktorer, leveldesigneren skal overveje, heraf: geometrien, udfordringen, level flowet, pacingen, navigationen, *cues* og så videre. Det er derfor blevet gradvist vanskeligere at definere rollen level designer, da det både kræver artistiske egenskaber, samt omfattende teknisk viden. Cliff Bleszinski, game designer fra Epic games, siger således om rollen:

"A designer with tremendous traditional art or architectural experience will not succeed if he cannot grasp issues such as framerate, gameflow, and pacing. A designer who understands these elements yet has no architectural or art experience is doomed to fail as well. Art and Science are the Yin and the Yang of design and it takes the efforts of very talented and dedicated individuals to produce high quality levels (Blezinski, 2000, s. 1)."

Thomas Hoeg nævner således grunden til denne manglende viden i sin master thesis: *The invisible hand*. Hvor etiketten i generel videnskab først er at opstille en hypotese og derefter putte den i praksis, har spilindustrien udviklet sig i den modsatte retning: fra praksis til teori. Designere ville iterativt kreere spil, indtil brugerne syntes, de var underholdende, for derefter at prøve og forstå hvorfor, så designerne kunne reproducere deres succes. Dermed er teorier omkring level design først nu begyndt at tage form, idet level design er blevet en professionel beskæftigelse (Hoeg, 2008, s. 22).

Hoeg nævner derudover, at information omkring den nuværende praksis indenfor level design er spredt blandt en række forskellige kilder. Da level design kun lige er begyndt at blive en professionel disciplin, eksisterer der kun en håndfuld lærebøger omkring emnet. Disse lærebøger indeholder nogle anekdotiske metoder med meget lidt teori til at understøtte dem. Ingen af disse metoder udvider branchens forståelse af level design psykologi og hvordan det påvirker spillerens valgmuligheder (Ibid, s. 23).

Igennem arbejdet med mit 8. semesters projekt opnåede jeg en forståelse for, at spillerens øjenbevægelser og søgemønstre er forskellige fra first-person og third-person perspektivet (El-Nasr, 2006, s. 5-6). Eye-tracking data viste at brugerens fokus i first-person perspektivet, til dels var centreret omkring sigtekornet, altså i midten af skærmen. Det visuelle mønster, som brugeren udviste under en gennemspilning af et third-person spil, var derimod anderledes, da det dækkede et større areal af skærmen. Jeg vælger at fokusere på disse to perspektiver, både fordi de er de mest populære, 7 ud af 10 af de bedst sælgende spil i 2011 er i disse perspektiver (association, 2012, s. 9), men også fordi det vil være for omfattende for dette projekt at inkludere dem alle. I mit 8. semesters projekt beskrev jeg således disse to perspektiver, samt andre, så dette projekt vil ikke indeholde et afsnit omkring dette (Storgaard, 2012, s. 9). Selve spændvidden på disse to perspektiver er stadig omfattende. Derfor vil dette projekt fokusere på first-person og third-person action-adventure genren, hvori der er en lineær struktur. Det vil sige, at multi-player aspektet ikke vil blive dækket, lige som open-world spil også vil blive undladt.

Målet med mit 8. semesters projekt var både at indsamle relevant teori omkring den menneskelige perception, sammenligne denne med praksis indenfor andre medier, såsom film- og spilmediet. Derefter kunne jeg opsætte en hypotese omkring hvad menneskets opmærksomhed først retter sig imod og derefter teste denne hypotese. Det viste sig, at den menneskelige opmærksomhed er opdelt i to faser: *Top-down*, som er mål dreven og *bottom-up*, som er dreven af ydre stimuli, der automatisk henleder opmærksomheden. Det er disse ydre stimuli, der bliver kaldt de preopmærksomme processer. Preopmærksomme features er således af et begrænset sæt af elementer. Disse elementer inkluderer blandt andet farve, orientering, bevægelse, størrelse, krumning, forskellige grader af dybde og diverse aspekter af form (Ibid, s. 13-14). Disse elementer blev sammenlignet med praksis fra film- og spil industrien, for således at kunne opstille og teste en hypotetisk rangering af de preopmærksomhedsstyrende elementer. Der vil være en mere detaljeret gennemgang af dette emne i kapitlet om visuel opmærksomhed.

Det betydningsfulde ved denne test var dog, at det blev klart, at da testen kun omhandlede de preopmærksomheds styrende elementer, som henviser til *bottom-up* aspektet af opmærksomheden, relaterede denne test sig mest til designet af level. Det var også tydeligt, at brugerne agerede forskelligt alt efter, hvilke mål de fik tildelt. De forskellige mål var således, at de skulle forcere testen på tid, at de skulle gøre det, som de havde lyst til og at de skulle forcere testen, som de troede, designeren ville have det. Dette relaterer til gameplayet, spillerens beslutningstagning og at disse elementer skal benyttes i den kontekst, som spillet foregår i. *Top-down* aspektet af den menneskelige perception er det, der spiller ind her, da det henviser til den mål dreven søgning, som brugeren vil udføre igennem banerne, når denne får en opgave stillet (Ibid, s. 46).

Med min egen forforståelse inden for level design, opnået viden indhentet gennem mit 8. semester og min erfaring indsamlet under DADIU, har jeg en forestilling om at opmærksomhedsstyrende elementer kombineret med arkitektonisk miljø psykologi kan give et grundlag for, hvorledes designeren kan udvikle virtuelle miljøer, der influerer brugerens navigation igennem disse. Denne oplevelse relaterer direkte til både gameplayet og bane designet. Derfor er det relevant for dette projekt at undersøge teori omkring navigation, level design teori, hvor og hvordan disse anvendes, hvordan de kan kombineres med eksisterende viden indenfor feltet, hvordan de benyttes i first- og third-person, samt relationen mellem disse. Det er blandt andet disse spørgsmål, dette projekt omhandler.

Problemformulering

Der vil i dette projekt, være fokus på spillerens navigation, orientering, hans beslutningstagning, samt hvorledes disse er influeret af det omgivende miljø. Målsætningen er derfor en opstilling af relevant teori indenfor de nævnte emner, samt at undersøge og opsummere hvor feltet level design er nu. Hermed håber jeg at kunne fremlægge et sæt konventioner eller guidelines, som vil kunne benyttes af fremtidige level designere.

Dette leder således til en problemstilling som lyder:

Hvordan kan der ved hjælp af teori om opmærksomhedsstyrelse, samt arkitektonisk miljø psykologi, skabes et sæt konventioner, der kombineret med level design teori, influerer brugerens navigation igennem virtuelle miljøer?

Metodeafsnit

Denne rapport vil være en afrapportering af den proces, jeg har gennemgået for svare på de følgende teoretiske arbejdsproblemer, der således kan svare på den overordnede problemstilling. For at løse de problemer projektet fremstiller, vil det være fordelagtigt, at opdele problemet i fokuspunkter, og dermed kreere en række arbejdsproblemer. Disse problemstillinger kunne derefter kombineres og sammenlignes for at skabe en løsning på problemet som helhed. Det, at oprette en sådan arbejdsproces, giver muligheden for hermeneutiske interaktioner imellem arbejdsproblemerne, som dermed sikrer en bedre helhed (Storgaard, 2012, s. 5).

Bag ved dette overordnede arbejdsproblem ligger der to teoretiske arbejdsproblemer. Det første ville være:

Hvordan kan man skabe et grundlag ved at kombinere teori om opmærksomhedsstyrelse med arkitektonisk miljø psykologi?

Det næste ville være:

Hvordan kan dette grundlag kombineres med level design teori?

Jeg havde brug for at opnå forståelse for, hvad mennesket var påvirket af, når det bevægede sig igennem miljøer. Dette var både på et kognitivt plan og rent arkitektonisk. På det kognitive plan var fokus på menneskers handlingsplan, deres beslutningsproces og hvordan de planlagde deres adfærd efter disse. Interessen var derfor at undersøge, om der var en måde at designe miljøer ud fra disse emner. Til dette benyttede jeg bøgerne *Wayfinding - People, Signs and Architecture* af Paul Arthur og Romedi Passini og *Wayfinding in Architecture* af Romedi Passini.

Med hensyn til hvad mennesket blev påvirket af på det arkitektoniske plan, havde jeg brug for at opnå forståelse af, hvordan dette blev kommunikeret. Udover skilte, måtte der være arkitektoniske features, der definerede miljøet og kommunikere den relevante navigationsinformation. Derudover var det også væsentligt at opnå viden omkring menneskets færden i disse miljøer og hvordan de cirkulerede. Tanken var, at denne viden kunne bruges til at afdække principper, der kunne overføres til level design. Til dette blev bogen *Architecture - Form, Space and Order* af Francis Ching, *Wayfinding - people, signs and architecture* af Paul Arthur og Romedi Passini, samt artiklen *The architecture of level design* af Steven Chen og Duncan brown, benyttet.

Dermed havde jeg også et behov for at undersøge, hvordan forskellige former for grafisk information anvendes til guide mennesket rundt i et miljø. Det var essentielt at udforske disse, hvordan de blev benyttet i den virkelige verden og den virtuelle, samt derefter at beskrive de væsentligste forskelle. Tanken var at give et overblik over, hvilke redskaber en level designer kunne have til rådighed for at fremme navigationen for spilleren. Til dette kapitel blev *Wayfinding - People, Signs and Architexture* af Paul Arthur og Romedi Passini igen benyttet, samt en artikel af Martin Nerukar kaldet *No more wrong turn*, benyttet.

Jeg havde allerede fra 8. semester en forforståelse af, at den menneskelige perception virkede ved en kombination af *bottom-up* og *top-down* processer, samt hvorledes opmærksomheden blev tiltrukket af det aktiveringspunkt, der var højest rangeret i den menneskelige søgningsproces. Jeg havde dog kun taget udgangspunkt i de preopmærksomhedsstyrende elementer, som *bottom-up* aspektet i den menneskelige opmærksomhed bestod af. Det var derfor i min interesse at udforske, hvordan *top-down* aspektet virkede, både i den virkelige verden, men også hvordan det relaterede sig til spilmediet. Derfor havde jeg igen brug for J. M. Wolfes *Guided Search* teori. Derudover blev der benyttet materiale fra Edward E. Smith og Stephen M. Kosslyn's *Cognitive Psychology: Mind And Brain*.

Jeg havde dernæst brug for at opnå forståelse af level design teori. Her fandt jeg frem til teori omkring level design mønstre. Dette omhandlede hvordan forskellige mønstre kunne anvendes som en klassificering og redskab. Dette var til både at beskrive de forskellige områder og dele af et level, samt hvordan de relaterer til banens pacing, udfordring og spillerens anspændthed. Dermed var tanken, at disse kunne benyttes, sammen med wayfinding teori og opmærksomhed, til at give level designeren et bedre overblik over muligheder til rådighed, samt hvordan fjender og forhindringer påvirker spillerens navigation. Til dette blev der benyttet teori fra Kenneth Hullets *The science of level design patterns*, samt Simon Larsens *Level design patterns*.

Begrebsliste

Definitionen af disse begreber kan variere, men i dette projekts henseende er de defineret som:

- **First-person** - Refererer til det grafiske perspektiv og er fastlagt ud fra spilkarakterens øjne eller synspunkt.
- **Third-person** - Hvor det grafiske perspektiv er fastsat i en låst distance enten bag eller over spilkarakteren. Kan være fastholdt eller følgende.
- **NPC** - Står for non-playerable character, altså karakterer der ikke er styret af spilleren, men en AI (kunstig intelligens). Ofte er der en distinktion, hvor den venligtsindede AI bliver omtalt som en NPC, imens den fjendtlige således omtales som fjende, mob eller creep.
- **GUI** - Graphical User interface. Et skærm-interface, der tillader spilleren, at interagere med for eksempel spillets menuer, kort og så videre.
- **HUD** - Heads-up display. Er en metode, hvorpå informationen bliver vist til spilleren ved hjælp af spillets GUI. HUD'en viser ofte forskellige typer information, såsom helbred, ammunition og så videre.
- **Cue** - I denne rapport hentydes, der til visuelle *cues*. Disse modtages af øjet i form af lys og behandles af det visuelle system i den visuelle perception.
- **Gameplay** - Gameplay er et sværere begreb at definere, men det henviser til, hvordan spilleren interagerer med spillet. Gameplay er således en kombination af spillet mekanismer, forbindelsen imellem spilleren og spillet, udfordringerne og historien. Gameplay kan også beskrives som den generelle oplevelse af at spille spillet eller følelsen.
- **Level flow** - level flowet til spillerens rute eller cirkulation i selve banen
- **Game flow** - Game flow refererer til den belønningsproces, der udfordrer spilleren og belønner denne for at udføre et eller flere mål igennem spillet. Game flow giver motivation til, at spilleren vil spille videre
- **Immersion** - Også svært at definere. Indenfor spilmediet refererer det oftest til, at spilleren føler, at han er fordybet i den verden, som spillet prøver at kreere. Dette er i forhold til den karakter, han spiller. Personer, der er 'immersed', udfører således valg, der giver mening i den kontekst, som verden tilbyder ham.
- **Pacing** - Refererer til rytmen og tempoet igennem spillet. Dette relaterer både til game flow og level flow

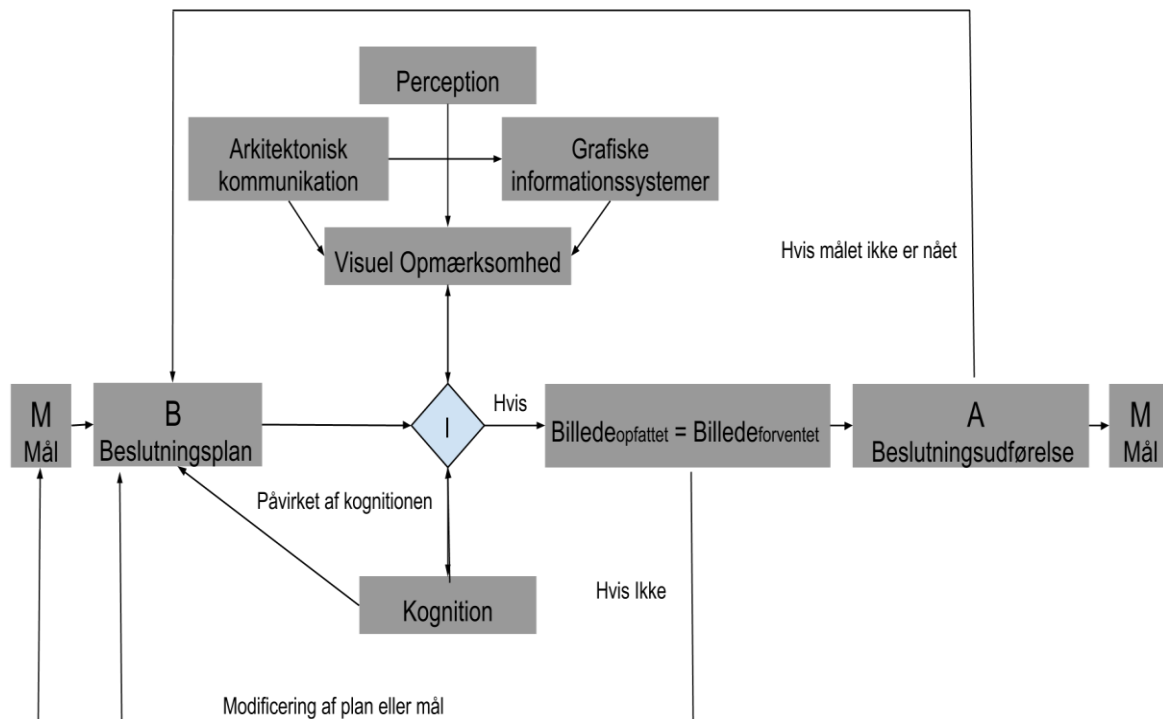
Wayfinding

Introduktion

Dette kapitel omhandler teori omkring navigation og hvilke processer, der ligger bag menneskets navigering i kendte og ukendte rum. Alle har oplevet, at være blevet desorienteret eller fare vild på et tidspunkt i et miljø. Ideelt ville miljøet være designet og konstrueret på en sådan måde, at samtlige brugere af det altid ville være korrekt orienteret, altid ville vide hvor alting var og hvordan de kom derhen. Wayfinding kan beskrives som det kognitive element af navigation, og prøver således, at forstå menneskets beslutninger og adfærd, når det rejser fra et punkt til et andet.

I gennem rapporten vil ordet 'wayfinding' blive brugt, da det danske sprog ikke råder over et begreb, der dækker tilstrækkeligt. Direkte oversat er det vejvisning. Det tætteste vil sandsynligvis være stifinder, som er mere relateret til pathfinding, der omhandler at finde den korteste rute fra et punkt til en anden.

Før jeg starter med at beskrive og omtale wayfinding, hvad det indebærer og processerne bag, vil jeg først redegøre for den model, der ligger til grund for projektets første del. Modellen er tænkt både som en oversigt og referencepunkt for den bagvedliggende teori. Den beskriver beslutningsprocessen, adfærden bag og hvordan perceptionen og kognitionen spiller ind, når mennesket navigerer i miljøer. De givne kategorier i denne model vil blive beskrevet i detaljer i deres respektive kapitler. Modellen er selvopfundet og løst inspireret af Susanne Jul og George Furnas's (Furnas, 1997). Modellen er illustreret herunder:



Figur 1 - Wayfinding processen

For at beskrive modellen og hvorledes den fungerer, vil jeg benytte et eksempel fra den virkelige verden: Forestil dig, at du sidder en kold formiddag og kigger på avisen henover din kaffe. Pludselig kommer der en mærkelig trang over dig. Du får lyst til at drage ned til det lokale bibliotek og låne samtlige af Mads Holgers litterære værker.

Wayfinding er mål baseret. At nå en destination, lokalitet eller område er således målet.

At nå den destination som biblioteket udgør, er i dette eksempel målet. Det er symboliseret i modellen af bogstavet M. Således tager wayfinding processen udgangspunkt i beslutningen af dette mål og slutter når brugeren har opnået dette.

For at gøre dette opsætter en wayfindende person således en beslutningsplan for at løse dette problem. Denne plan kan være påvirket af personens kognitive billede af miljøet, hvis denne har besøgt dette før. Hvis ikke er der mulighed for, at han kan udlede information om tidligere besøgte miljøer, som han kan føre over til beslutningsplanen.

Besluthningsplanerne har bogstavet B. Forestil dig, at du er bekendt med ruten til biblioteket. Du ved, at hvis du går ned af trappen fra din lejlighed, ud af døren og drejer til højre, vil du komme til et gadekryds. Hvis du igen drejer til højre i dette kryds og forsætter ligeud langs gaden, vil du ankomme til biblioteket. Dermed har du et beslutningsdiagram, hvor beslutningerne er sat hierarkisk op og en udførelse af dette diagram vil lede dig til målet. Punkterne på diagrammet er

påvirket af viden og forståelse for miljøet, altså kognitionen. I dette eksempel er du bekendt med ruten ned til biblioteket, da du har gået forbi bygningen mange gange, og du har derfor et mentalt billede af miljøet og ruten derned.

Den visuelle perception og kognitionen er stærkt sammenhængende. Her der det perceptionen, der scanner det givne miljø ved hjælp af den visuelle opmærksomhed. Denne scanning er dirigeret af personens wayfinding mål, den arkitektoniske kommunikation og miljøets grafiske informationssystem. Kognitionen relaterer, som nævnt, til den viden og forståelse brugeren har om miljøet og tidligere miljøer, som sammen med perception kan lede til beslutninger eller ændringer af disse.

Den arkitektoniske kommunikation er dermed de wayfinding cues, som et naturligt eller opbygget miljø kan forsyne en wayfinding person med. Dette er blandt andet indgange, døre, landmærker og ruter.

De grafiske informationssystemer involverer orientering og generel information omkring selve miljøet. Denne information kommer som oftest i form af skilte, kort, samt forskellige former for ledetråde.

Perception og kognition er derfor med til at præge adfærden og navigation. Hvis personens opfattede billede af miljøet således ikke matcher hans forventede, bliver denne således nødt til at ændre hans planlagte adfærd. Han bliver dermed nødt til at, enten fortage en ændring af hans beslutningsplan, eller at ændre målet fuldstændigt. Denne proces gentager sig således, indtil personen har nået sit mål.

På din vej ned til biblioteket benytter du en sammensætning af perceptionen og kognitionen til at vurdere miljøet, her kaldet informationsbehandling og har bogstavet I. Som nævnt har du et mentalt forventet billede af ruten svarende til beslutningsdiagrammet. Du ved, at du skal ned af trappen, ud af døren og så videre for at ankomme til biblioteket. Du ved, hvordan miljøet skal tage sig ud. Du holder dermed dette mentale billede op imod, hvad du opfatter, og så længe det stemmer overens, forsætter du på din færd, indtil du har nået biblioteket. Dette er beslutningsudførelsen og har bogstavet A. Når du dermed har udført en beslutning, som at dreje til højre ved krydset, men ikke har nået målet endnu, vil du udføre næste punkt på beslutningsdiagrammet, nemlig at gå langs gaden. Men forestil dig her, at en ladvogn er væltet tværs over gaden og hindrer dig passage. Det, du opfatter, vil dermed ikke stemme overens med dit forventede mentale billede og du bliver nødt til at ændre strategi. Du kan enten ændre

besluntningsplanerne og tage en anden, måske længere vej, omkring vognen, eller sige 'hul i det' og ændre målet. Det kunne eventuelt være, du hellere ville have en is nede på havnefronten.

Dette kapitel er opbygget omkring Romeni Passinis bøger: *Wayfinding in Architecture* og *Wayfinding: People, Signs, and Architecture* (Passini R. , 1984) (Passini P. A., 1992). Passini er arkitekt og miljømæssig psykolog. Meget af Passinis research indenfor wayfinding feltet er en udvidelse af Kevin Lynchs bog *The Image of the City*. Den nu afdøde Paul Arthur samarbejdede, i sit hverv som grafisk designer, med Passini på *Wayfinding: People, Signs, and Architecture*. Denne bog betragtes som forbilledet, indenfor de emner den dækker, af grafiske designere og arkitekter.

Derudover har jeg været igennem David Gibsons *The Wayfinding Handbook: Information Design for Public Places* (Gibson, 2009). Denne bog omhandler mere designet bag wayfinding. Det betyder, at bogen mest indeholder principper omkring, hvordan skilte og kort kan designes optimalt i forhold til brugerens færd i miljøet. Dette er selvfølgelig relevant for projektet, men da *Wayfinding: People, Signs, and Architecture* også indeholder disse emner, og jeg til dels synes, at de er bedre beskrevet i denne bog, har jeg valgt ikke at benytte Gibson.

Jeg har desuden også læst Reginald G. Golledges *Wayfinding Behavior: Cognitive Mapping and Other Spatial Processes* (Golledge, 1999). Denne bog omtaler kognitive kort både i mennesket og dyret. Her er der mest fokus på oprettelsen af disse. Mange af de samme principper går igen i Passinis bøger, og på trods af dannelsesprocessen for det kognitive kort er mere udførligt beskrevet i Golledges bog, er der indenfor projektets spændevide ikke behov for at dykke ned i de kognitive kort. Jeg tænker, at den beskrivelse som Passini giver, vil være rigeligt for læseren, idet den giver det grundlæggende billede af, hvordan kognitive kort fungerer.

Dette kapitel vil hermed indeholde en introduktion til wayfinding begrebet, hvad det består af og hvordan det fungerer. Slutteligt vil kapitlet indeholde en refleksion over, hvordan dette bruges og kan bruges i spilmediet.

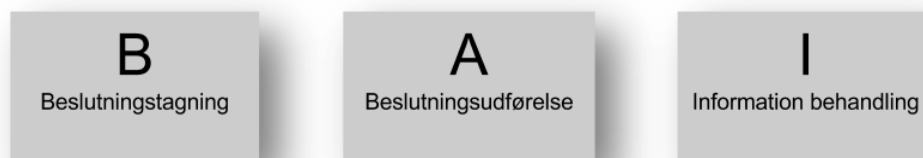
Hvad er wayfinding?

Dette er tilgangen til at studere menneskets bevægelse og deres forhold i rummet. Det er ment som en erstatning for begrebet rumlig orientering. Repræsentationen, som mennesket har af det omgivende miljø, således kaldet et kognitivt kort, er det psykologiske koncept, der ligger til grund for rumlig orientering (Passini P. A., 1992, s. 23). Et kognitivt kort er således en mental konstruktion af et miljø, der er sammensat af en serie af individuelle dele. Kognitiv kortlægning er derfor en mental strukturerings proces, der integrerer helheden ud fra, hvad der er blevet

opfattet. En person kan derfor betragtes som at være rumligt orienteret, hvis denne har et passende kognitivt kort af det omgivende miljø og er i stand til at placere sig selv i denne repræsentation. Mens personen konstant tilegner sig information fra miljøet omkring sig, forandrer det kognitive kort sig også. Dog kan rumlig orientering og kognitivt kortlægning, selv hvis de er i stand til at beskrive forholdet imellem en person og det rumlige miljø, ikke omfatte det dynamiske aspekt af personens bevægelse. Her tænkes der på den proces det er at nå en udvalgt destination (Ibid, s. 23-24).

Wayfinding er således et begreb, der blev introduceret for at beskrive denne proces, hvad enten det er i et kendt eller ukendt miljø. Wayfinding kan således bedst beskrives som rumlig problemløsning. Indenfor denne ramme består wayfinding af tre specifikke, men forbundne punkter (Ibid, s. 25).

- Beslutningstagning og udarbejdelsen af en handlingsplan.
- Beslutningsudførelse som transformerer planen til adfærd i miljøet.
- Informationsbehandling, der omfatter miljømæssig perception og kognition, der er skaber grundlaget for de to beslutningstagnings processer.



Figur 2 - Wayfindingens ramme. De 3 processer

Hvordan wayfinding processen virker

Wayfinding er problemløsning. At nå en destination og nå til vejs ende er målet med wayfinding.

At opnå disse mål kræver handling og adfærd.



Figur 3 - Målet. Omdrejningspunktet for processen

Dette kunne for eksempel være:

- At tage hensyn til tidligere erfaringer
- At læse og evaluere den miljømæssige kontekst
- At prøve at forstå de rumlige karakteristikker af miljøet
- At læse de fremviste informationer på skilte, kort og indikatorer
- At vurdere de forskellige muligheder
- At overveje tids faktoren, interesse faktoren eller sikkerheds faktorer, der er ved at tage en given rute

Wayfinding er dermed også kontinuerlig problemløsning. Dette forholder sig til, at det at nå en ukendt destination normalt ikke kan blive fuldstændig løst i detaljer, da der ikke kan udarbejdes en fuldstændig beslutningsplan, før personen har information fra miljøet. Denne information får han, imens han gradvist begiver sig igennem miljøet. Wayfinding er derfor også problemløsning under usikkerhed, da tilstrækkelig information ikke altid er tilgængelig i miljøet (Ibid, 27-28).

Beslutningstagning

Beslutningen omkring hvor personen skal hen, kan involvere en varietet af praksisser og motivationsfaktorer. Sådanne beslutninger er subjektive alt efter omstændighederne og personens værdisystem.



Figur 4 - Beslutningstagning. Første led i wayfinding processen

Beslutningsteorien foreslår to modeller til at beskrive beslutningstagning (Ibid, s. 29):

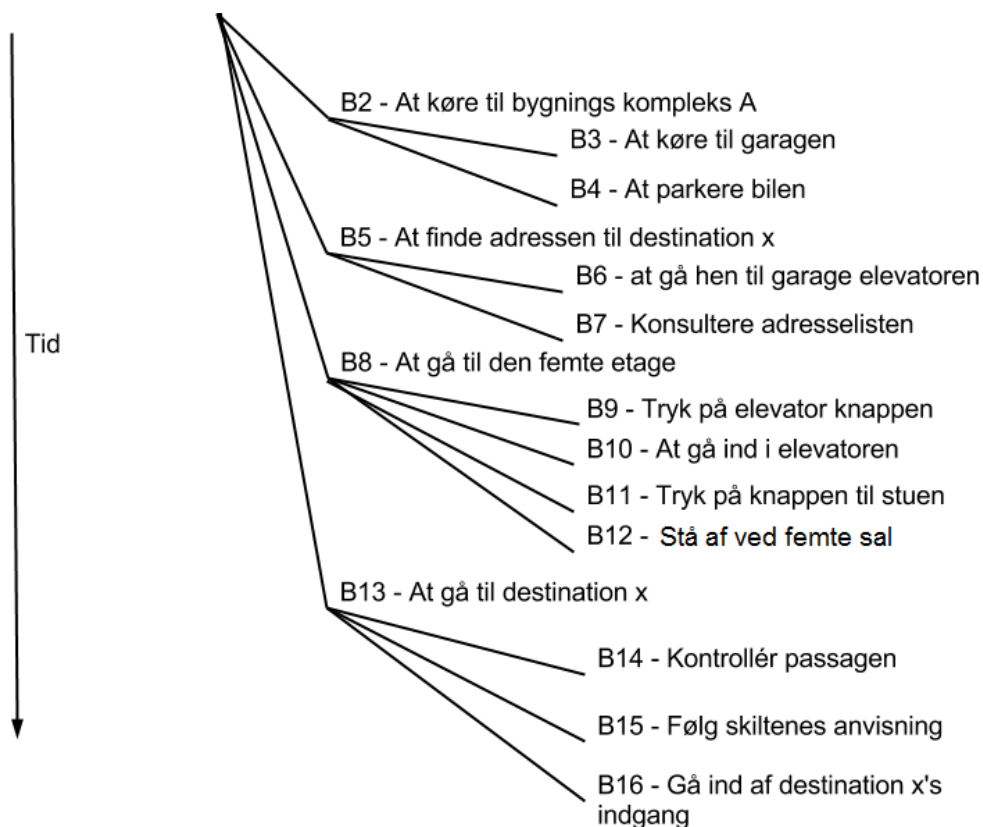
- Den optimerede model, hvori en person overvejer alle muligheder i forhold til subjektivt data og tager den optimale løsning.
- Den tilfredsstillende model, hvori en acceptabel løsning er bevaret uden at søge den optimale.

Den tilfredsstillende model viser sig ofte mere populær for kompleks beslutningstagning. Forskellige strategier kan således blive brugt til at identificere en acceptabel løsning ud af tilgængelige muligheder:

- Alle andre alternativer bliver forkastet på grund af et uacceptabelt aspekt. Eksempelvis at det tager for lang tid at gå til en destination).
- Valget af en mulighed, fordi den er meget attraktiv. For eksempel at gå til et område, fordi det er udforsket.
- En mere nuanceret sammenligning af de forskellige muligheders aspekter, indtil et aspekt klart dominerer og leder til et valg.

Hvordan beslutninger er struktureret

Den mest generelle wayfinding beslutning er derfor 'at gå et sted hen' eller 'at nå en given destination'. For at nå en destination i en urban kontekst kræver dette flere beslutninger, såsom om det skal være med bus ned til destinationen, gå resten af vejen og så videre. Disse beslutninger kræver således yderligere beslutninger. For eksempel hvilket busstoppested, der skal benyttes og hvorledes dette mål bliver nået. Derfor kan det siges, at alle beslutningsprocesser, der omfatter en handlingsplan, er struktureret. De er dermed hierarkisk struktureret på en sådan måde, at den generelle beslutning er i toppen af dette hierarki. Derfra er beslutningerne, der leder til rumlig adfærd i bunden (Ibid, s. 30). I billedet nedenfor er de mest generelle beslutninger til venstre, og beslutningerne der indirekte leder til rumlig adfærd til højre.



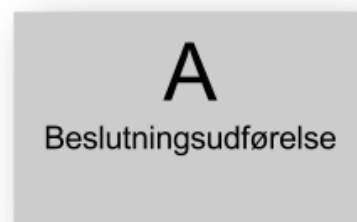
Figur 5 - Diagram over en hierarkisk struktureret beslutningsplan (Passini P. A., 1992, s. 30).

Et komplekst wayfinding problem er derfor opdelt i mindre problemstillinger, som hver ikke udgør mere end tre eller fire beslutninger. Dette gør problemerne mere håndterbare. Her bliver specifikke aspekter af problemet løst, imens problemet som en helhed stadig bliver holdt for øje.

Dermed kan det siges, at den mål drevne adfærd kan ses som struktureret og guidet af planer (Ibid, s 30).

Fra beslutning til adfærd

En handlingsplan er en mental løsning til et wayfinding problem, men den tager ikke den wayfindende person fysisk til destinationen. Beslutninger skal først udføres, hvilket vil sige, at de skal transformeres til handling. Det skal derudover være den korrekte handling på det korrekte tidspunkt til den korrekte beslutning.

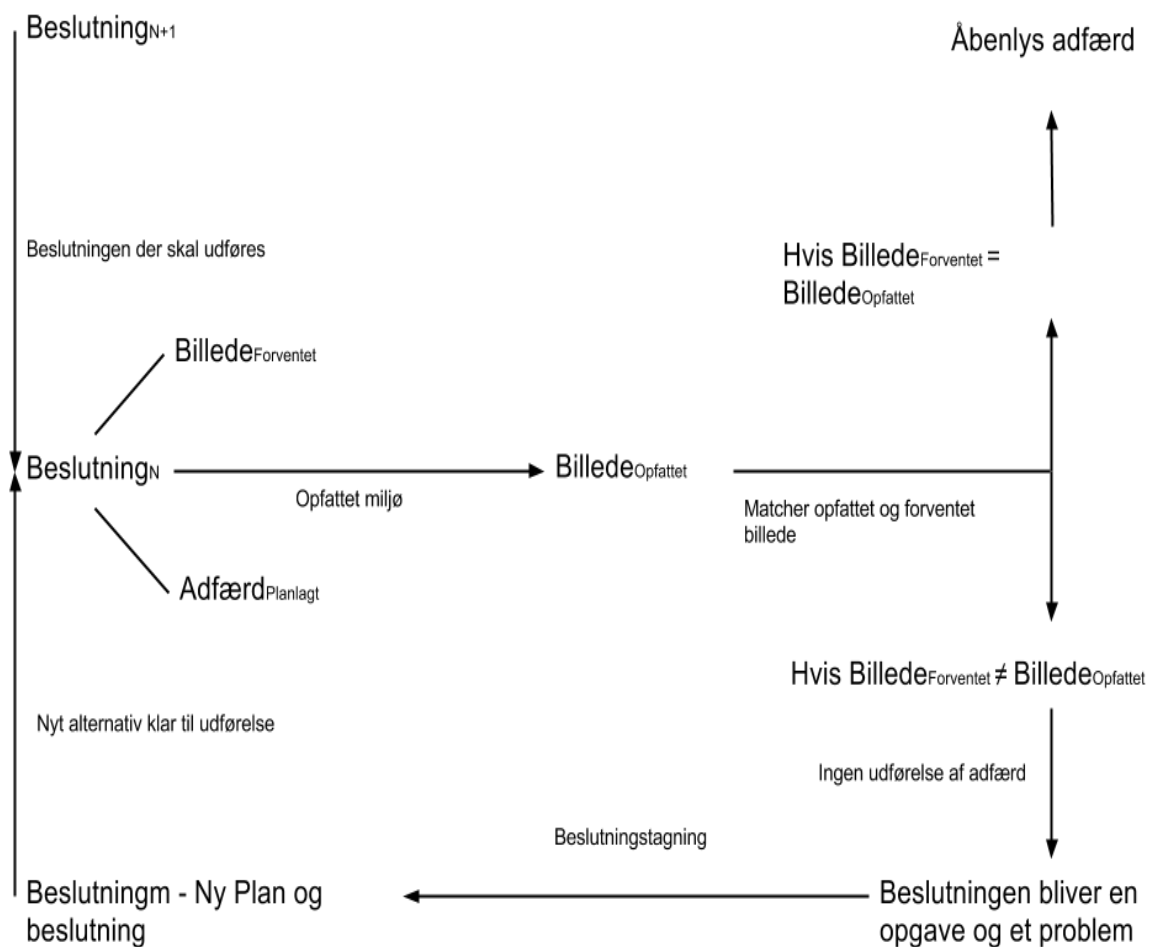


Figur 6 - Beslutningsudførelsen. Andet led i processen

En wayfinding beslutning er inddelt i to dele:

- Adfærd, såsom at dreje til venstre, gå op eller kigge efter information
- En miljømæssig integritet, såsom vejkryds, trapper eller reklamesøjle

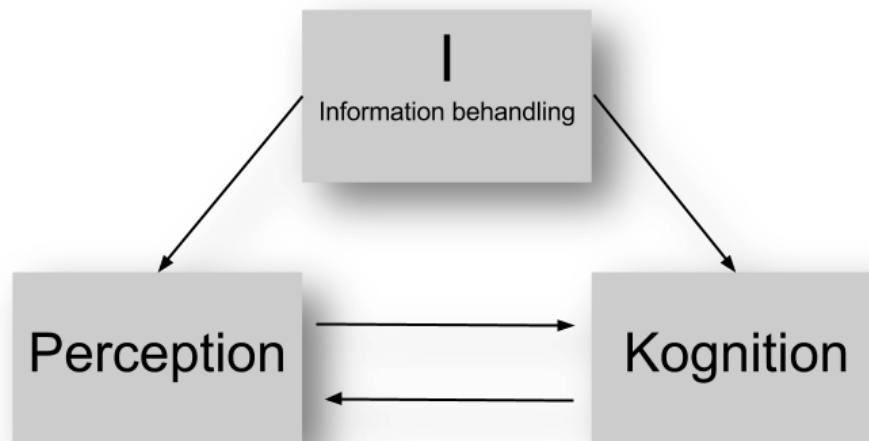
Når en person udfører en beslutning, matcher han det mentale billede eller ideen om noget specifikt i miljøet, med hvad han opfatter fra miljøet. Hvis han finder det tilsvarende vejkryds, trappe eller reklamesøjle i miljøet, udfører han den adfærdsmæssige del af beslutningen. Hvis ikke, har han et problem, og bliver nød til at udvikle en plan til at løse dette. Derfor er et wayfinding problem, en wayfinding beslutning, der ikke direkte kan udføres og derfor kræver mere planlægning og beslutningstagning. Kognitiv kortlægning er dermed understøttet af formationen og udførelsen af disse planer. Beslutningsplanernes hierarkiske struktur hjælper mennesket til at huske, ikke bare beslutninger, men også miljømæssige enheder, der er associeret med dem. Både beslutningshandling og beslutningstagning kræver information fra miljøet. At tilbyde denne information på det korrekte sted er et af de mest betydningsfulde aspekter af wayfinding design (Ibid, s. 31).



Figur 7 - Beslutningsudførelse som en matchende feedback proces (Passini R. , 1984, s. 72)

Informationsbehandling

Perception og kognition er komponenter i informationsbehandlingen. De to er tæt forbundne, og det er ofte svært at skelne de to fra hinanden. Perception relaterer dog til processen, hvor information bliver opnået igennem sanserne. Kognition derimod, relaterer til forståelsen og manipulation af information, særligt rumlig information (Passini P. A., 1992, s. 33-34).



Figur 8 - Informationsbehandling er en sammenhæng imellem perceptionen og kognitionen. Tredje led.

Miljømæssig perception er baseret på scanninger og glimt. Når en person bevæger sig igennem et komplekst miljø, vil øjnene scanne det visuelle felt. Den preopmærksomme perception vil dermed identificere objekter og budskaber af interesse. Disse objekter eller budskaber bliver så fokuseret på i en kort periode. Billedet bliver således gemt i korttidshukommelsen, indtil det bliver overført til hukommelsen, hvis det har interesse. Se afsnittet om visuel opmærksomhed for mere om dette emne.

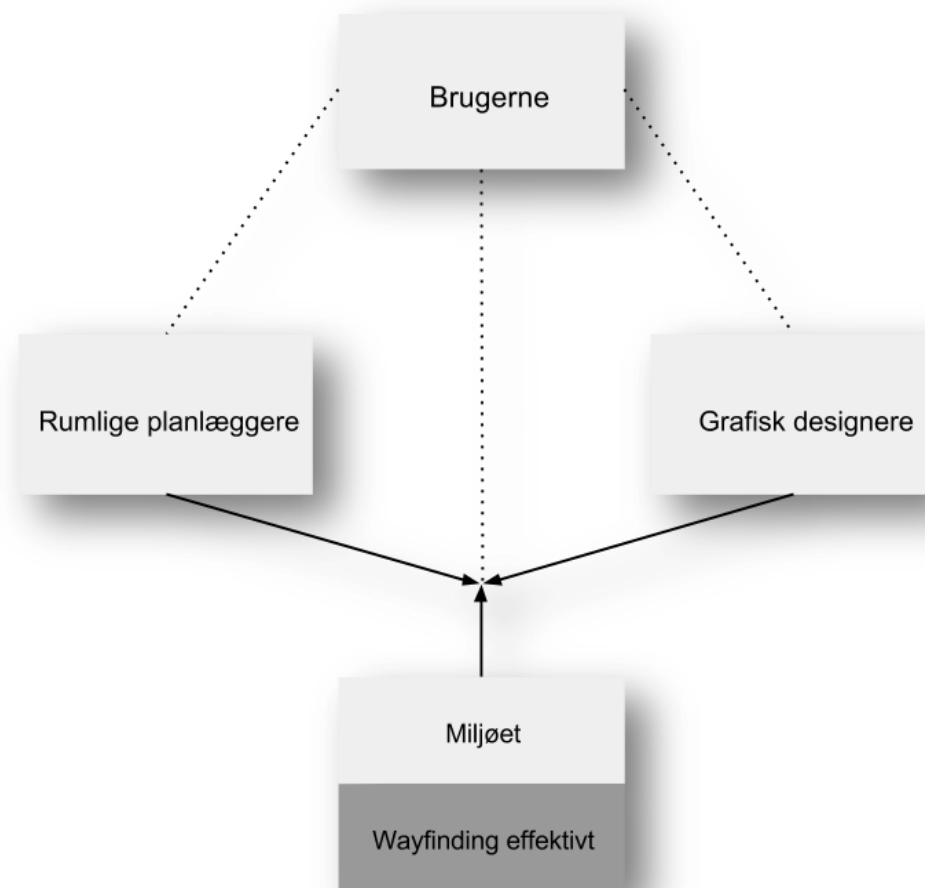
Kognition hentyder til at vide og forstå. To aspekter af miljømæssig kognition er således:

- Viden personen har om de givne komponenter i et miljø, såsom bygninger han husker i et bylandskab
- Forståelsen af den rumlige karakteristikum i et miljø. Dette er et kognitivt kort.

Et er at have en mental repræsentation af miljøet. Det er noget andet at manipulere denne repræsentation, så den kan blive brugt til at løse wayfinding problemer. For at undersøge disse rumlig-kognitive manipulationer identificerede Paul Arthur og Romedi Passini så mange basale wayfindings handlinger som muligt. For hver af disse, bestemte de således den nødvendige rumlig-kognitive manipulation (Passini P. A., 1992, s. 37-39). De er opsummeret i følgende figur:

Basale wayfindings handling	Tilsvarende rumlig kognitive manipulation
1. Indlæring af ny rute	Udarbejdelsen af en beslutningsplan og/eller optegnelse af et kognitivt kort
2. Returnere tilbage til sit udgangspunkt	Spejlvender beslutningsplanen eller den kortlagte rute
3. Forbinder kendte ruter til nye	Sammenslåning af beslutningsplaner eller sektioner af kortlagte ruter til nye kombinationer
4. Læring af en rute fra et display	Skalering af ruten
5. Henvisning til retninger af beliggenhed	Triangulering af ruten
6. Læring af en rute fra et display, der ikke flugter	Udføring af en mental rotation
7. Forståelse af et besøgt miljø's samlede layout	Identificering af det underliggende princip om rumlig organisering

Et integreret syn på wayfinding design



Figur 9 - Wayfinding pyramiden (Passini P. A., 1992, s. 53)

Diagrammet over wayfinding pyramiden opsummerer de forskellige principper før nævnt. Brugeren er således det ultimative referencepunkt i wayfinding design og er derfor repræsenteret i toppen af pyramiden. Det er selvfølgelig ikke brugerens personlige aspekter, der er gældende her, men deres wayfinding proces. Det er forståelsen for, hvordan brugeren løser wayfinding problemer, hvordan de træffer beslutningerne, hvordan de udfører disse beslutninger og hvordan de opfatter og forstår miljøet omkring dem, der skal udgøre grundlaget for layoutet og planlægningen af wayfinding informationssystemet (Passini P. A., 1992, s. 53). Alle brugere er selvfølgelig forskellige, hvilket kan gøre det svært at opstille generelle regler. Dog er der samtidig nogle klare fællestræk for, hvordan de opfatter og forstår rummet omkring dem, der gør det muligt at foretage nogle generaliseringer på feltet (Ibid, s. 49). Wayfinding problemet i et givent miljø kan være det samme. Eksempelvis vil det, at nå frem til informationsskranken i foyeren på et hotel, og informationen til at nå frem til dette mål, være det samme for alle brugere. Dermed er løsningen den samme. Det afholder selvfølgelig ikke personer fra at have individuelle præferencer. Derudover reagerer mennesker forskelligt på stimuli af forskellige

modaliteter. Nogle forstår bedre info præsenteret visuelt, andre auditivt, andre taktilt og så videre (Ibid, s. 62-63).

Rumlige planlæggere er ansvarlige for at designe layoutet af et miljø og dets cirkulationssystem. Cirkulationssystemet refererer til, hvordan personer bevæger sig igennem og interagerer i et miljø. Mere om dette i kapitlet omhandlende den arkitektoniske kommunikation. Grafiske designere er ansvarlige for at designe informationssystemet. Dette er den grafiske information i miljøet, brugeren har til rådighed, såsom kort, skilte og så videre. Det vil blive beskrevet mere udførligt i kapitlet omhandlende Informationssystemer. Begge felter, rumlige planlæggere og grafiske designere, overlapper dog hinanden. En rumlig planlægger bliver nødt til at have viden omkring kognitiv planlægning og forsikre sig selv, at layoutet kan blive rumligt forstået. Han er nødt til at determinere wayfinding problemer i layoutet, som brugerne vil komme til at stå over for. Planlæggeren er også nødt til at kommunikere relevant arkitektonisk information til brugerne. En grafisk designer skal kunne alle de overstående punkter, samt mere. De er nødt til at skabe alt den information til brugerne, således at disse kan lave og træffe deres beslutninger i miljøet (Ibid, s. 53).

Layoutet af miljøet og det informationssystem, som der er integreret i det, er nødt til at være tæt relateret. For brugerne betyder dette en sammenhængende overensstemmelse imellem wayfinding problemer og informationen tilgængelig til at løse disse problemer. Hvis sammenhængen bliver opnået, vil dette betyde at designet af miljøets layout og dets miljømæssige kommunikation vil blive gensidigt forstærket (Ibid, s. 52-53).

Hvis dette integrerede syn indirekte føres over på computerspilsmediet, vil jeg mene, at der er adskillige lighedspunkter. Level designeren træder her i kræft som den rumlige planlægger og er dermed ansvarlige for at designe layoutet af levellet og dets cirkulationssystem. Leveldesigneren er derfor også nødt til at sikre sig, at hans levels kan blive rumlig forstået, især da det er ham, der bestemmer placeringen af den arkitektoniske information. Som nævnt, er det oftest også level designerens opgave at bedømme, hvad der er 'sjovt'. Hvilke gameplay der virker og hvilke der ikke gør. Han er således nødt til at bedømme, hvilke indhold der virker i spillets kontekst, så der er en sammenhæng imellem hans arbejde og resten af spillet (Blezinski, 2000, s. 2). Dermed kan der argumenteres for, at en level designer har endnu et lag bygget ovenpå den traditionelle rumlige planlægger. Dette gør, at han er nødt til at have viden om mange forskellige felter for at opnå succes.

Den grafiske designer kunne selvfølgelig direkte relatere en form for artist, men det er nok snarere 3D modellørerne, der ligger tættest på denne term. Det er højst sandsynligt dem, der vil designe og teksturerer modellerne, der skal bruges i levelet. Således kan denne model indirekte overføres på spilmediet, hvor det er brugeren, der er det ultimative referencepunkt for begge felter.

Hvad er wayfinding design?

Rumlig planlægning

Dette er konteksten for wayfinding: At determinere placeringen af indgange og udgange i et miljø, placeringen af vigtige destinationer og derfor, cirkulationssystemerne, organisationen af rummene og den visuelle tilgængelighed af arkitekturen. Rumlig planlægning er derfor den første vigtige komponent i wayfinding design (Passini P. A., 1992, s. 43).

Beslutningsdiagrammers rolle i rumlig planlægning

En beslutningsplan er, som sagt, en brugers løsning til et wayfindings problem stillet af den rumlige organisation og det tilhørende cirkulationssystem. Derfor er der et tæt forhold imellem cirkulationssystemet og beslutningsplanerne. Når et nyt miljø skal udarbejdes, er det som følge deraf en god tilgang for planlæggere, at udarbejde et beslutningsdiagram, der repræsenterer den ønskede vej for brugerne at løse wayfindings problemerne i miljøet. Derfra kan der således udvikles et passende cirkulationssystem og rumlig organisation (Ibid, s. 44-45).

Miljømæssig kommunikation

Den anden vigtige komponent i wayfinding er den miljømæssige kommunikation. Designet af et informationssystem er nød til at blive baseret på folks wayfinding adfærd. Det er nød til at indeholde den nødvendige information, for at de kan lave og udfører beslutninger langs en given rute. Derudover er informationssystemet nød til at give den information, der er nødvendig for at få en repræsentation af miljøet. Det er derfor beslutningsplanerne, der er den afgørende faktor i designet af et informationssystem. Informationen er nød til at blive opfattet ved, eller før, et beslutningspunkt. Ellers er der en chance for at denne ikke bliver bemærket. For at etablere placeringen af den nødvendige information bliver designeren nød til at overføre beslutningsdiagrammet til ruten (Ibid, s. 46-47).

Refleksioner over wayfinding i spilmediet

Nogle spil optræder som komplette simulationer, såsom fly- og lastbil simulatorer, imens andre er interessante i forhold til de elementer og den verden, de simulerer. Det kan derfor antages, at hvad enten det virtuelle miljø prøver at simulere det virkelige fuldstændigt, vil der stadig være et behov for wayfinding og informationsbehandling. Spørgsmålet er, om menneskelig adfærd og beslutningsplaner direkte kan overføres fra den virkelige til den virtuelle?

Her vil svaret være delvist. Wayfinding i dagligdagen, hvor målene er at finde en restaurant, hotel eller andet, kan blive omtalt som resolut eller beslutsom wayfinding. Her er det mere det funktionelle aspekt af wayfinding, der har prioritet, imens oplevelsen under færden og af at nå destinationen, har mindre betydning. Modsætningen er rekreativ wayfinding, hvor det er oplevelsen, der har større betydning (Passini R. , 1984, s. 166). At spille computerspil er en rekreativ aktivitet, men dog stærkt målorienteret. Dermed kan der være sekvenser af spillet, hvor der er brug for resolut wayfinding. Dette har også tilknytning til forskellige spillertyper og deres reaktionsmønstre. Dog vil single-player delen oftest kunne sammenlignes med en tur i en forlystelse. Oplevelsen, som nævnt, har største prioritet, selvom destinationen og det overordnede mål stadig skal nås.

Igennem denne rapport vil der blive anvendt eksempler fra henholdsvis to spil. Disse er henholdsvis Valve softwares *Half-Life 2* (Valve, 2004) og Irrational games' *Bioshock Infinite* (games, 2013). *Half-life 2*, fra 2004, er et af de mest hyldede i spilmediet med 39 'game of the year' priser og et par 'game of the decade' priser. *Half-life 2* er interessant i den måde, Valve bruger de visuelle cues og information fra miljøet til at dirigere spillerens beslutningshandling. Mere om dette i kapitlet om visuel opmærksomhed og informations systemer. *Bioshock Infinite* er det tredje spil i rækken og det andet udviklet af Irrational games. En meget kritikerrost franchise. I dette afsnit vil banen 'Columbia' fra *Bioshock Infinite* blive benyttet til at prøve at danne et overblik omkring, hvordan beslutningstagning og dermed et beslutningsdiagram kunne se ud i spilmediet. *Bioshock* er interessant i forhold til beslutningstagning, da spillet, på trods af at det er lineært, indeholder alternative ruter, backtracking og afvigelser fra hovedruten.

I denne sekvens af spillet er karakteren, som er spillerens avatar, Booker Devitt, ankommet til den flyvende by Columbia. Spilleren har allerede et overordnet mål: at finde en mystisk pige. Spillet inddeler således selv dette problem, så spilleren har bestemte del- eller undermål at indrette sig efter. I starten af 'Columbia' er delmålet at lokalisere statuen af Columbia.



Figur 10 - Spillerens delmål i *Bioshock Infinite*

Dermed har spilleren sit wayfinding mål. Den beslutningsplan som spilleren skal udarbejde, er altså på basis af dette mål. Beslutningsplanen er løsningen til at nå målet. Imens spilleren udfører sin beslutningsplan, har han en tendens til opfatte information, der er relevant i forhold til planen. Information, der har relevans til en mere generel plan, som ikke tilhører den midlertidige, har mindre chance for at blive opfattet (Passini R. , 1984, s. 78). Se afsnittet om visuel opmærksomhed *top-down* for mere. Dette afsnit vil kun være refleksioner omkring beslutningstagning og diagrammer i forhold til wayfinding.

Det første som spilleren vil bemærke, når han træder ud på Columbias gader, er et landmærke i form af en statue af spillets antagonist. Dette landmærke skulle gerne tiltrække spillerens opmærksomhed, da den både har preopmærksomme egenskaber og er en af de fem miljømæssige komponenter, som Lynch nævner, fremmer den visuelle tilgængelighed. Se afsnittet arkitektonisk kommunikation. Derudover stemmer spillerens delmål også overens med denne statue. Det er derfor naturligt, at spilleren strukturerer sin beslutningsplan således, at hans navigation tager ham til denne statue. Han kan dermed heller ikke gå andre veje end ligeud. Som nævnt, er det kun beslutningstagning, i forhold til wayfinding, der bliver fokuseret på i dette afsnit. På det korte stykke fra banens start til statuen, skal spilleren tage utallige beslutninger. Eksempelvis kan han lytte til NPC'ernes samtale, rode i skraldespande og opsamle power-ups, der ikke relaterer til navigation. Disse beslutninger vil der blive set bort fra.



Figur 11 - Spillerens første indtryk af banen Columbia i *Bioshock Infinite*

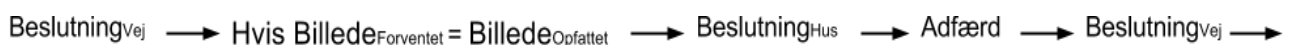
Når spilleren ankommer til statuen og konstaterer, at dette ikke er hans delmål, vil han blive stillet op overfor hans første beslutning. Der er således to tilgange til dette, som allerede nævnt: Den optimale model og den tilfredsstillende. Den optimale vil således oftest blive brugt i resolut wayfinding, hvor spilleren vil frem til delmålet så effektivt og hurtigt, som det kan lade sig gøre. Her vil spilleren gøre brug af figur 7, i forhold til beslutningsudførelsen. Dette er en matchende feedbackproces, som vurderer om det forventede billede, han gør sig af miljøet, svarer til det billede han opfatter. I Columbia eksemplet, vil en spiller, der har den optimale tilgang til wayfinding, blive nødt til at stoppe op og revurderer sin beslutningsproces, hvis han drejer til højre ved statuen. Her vil han nemlig støde på en blindgyde i form af et hus, hvilket ikke vil svare til hans forventede mentale billede af et cirkulationssystem, der vil føre ham videre imod delmålet. Derpå bliver denne beslutning et problem, og han bliver nødt til at udforme en ny plan og dermed en ny beslutning. Denne beslutning vil føre ham til venstre og ned af den store hovedvej.



Figur 12 - Til venstre ses det primære cirkulationssystem i banen. Højre: Et enkelt stående hus

Som førnævnt er det at spille oftest en rekreativ aktivitet. Her er spilleren som regel ikke interesseret i at tage den optimale løsning. Her er det udforskningen, der er den afgørende motivation. Hvad enten det er efter viden om miljøet, historiegodbidder eller power-ups. Spilleren leder dermed efter den mest tilfredsstillende løsning. Dermed vælger spilleren ikke rute ud fra en overensstemmelse imellem det forventede og opfattede mentale billede. Tværtimod. Her er det uoverensstemmelsen, der leder til adfærden. I hvert fald for visse spillertyper. Dette aspekt vil blive beskrevet senere i afsnittet.

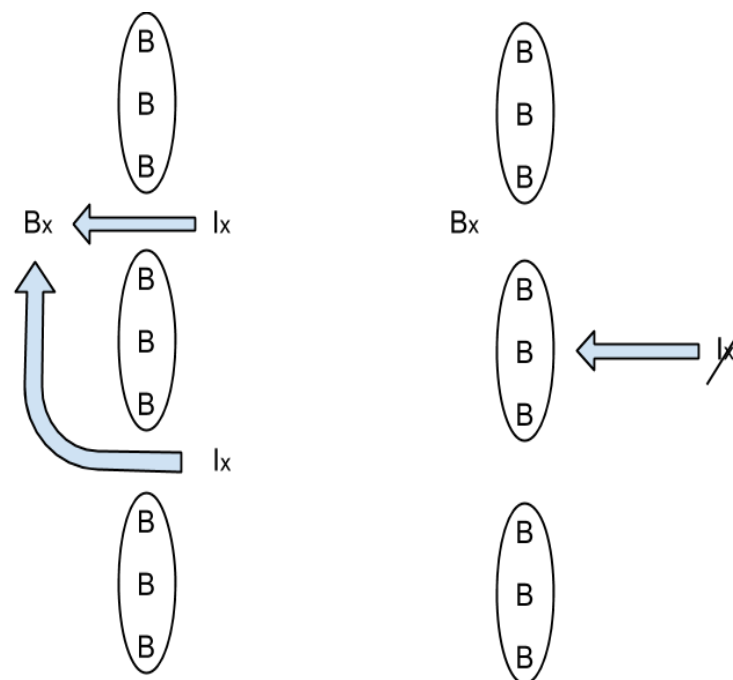
I dette eksempel er spilleren klar over, at den brede vej fører ham til delmålet, og derfor udtænker han en ny plan og beslutning, der leder ham til at 'gå op til huset'. Efter denne beslutningsplan er udført, vil han vende tilbage til den oprindelige plan. Således ikke er en beslutning mere, da der ikke er andre uudforskede ruter. For overblikkets skyld, kalder jeg den det i dette eksempel, da det stadig indgik i beslutningsprocessen fra starten. Spilleren har selvfølgelig muligheden for at backtracke og drage ned af de ruter, han allerede har udforsket, men normalvis ønsker han ikke at gøre dette, medmindre han har et mål, der anfører det. Han kan selvfølgelig også føle, han har glemt nogle vigtige detaljer bagud.



Figur 13 - Spillerens beslutningstagnings proces under den tilfredsstillende model

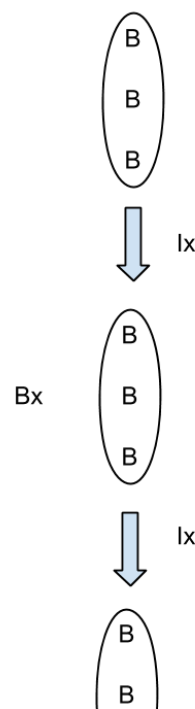
Det kan således tænkes, at hvis spilleren har identificeret den rute, som han mener, vil føre ham til målet, vil han først afsøge de alternative ruter. Denne viden om miljøet kan, som førnævnt, blive udtrykt i mentale billeder og kognitive kort som dirigerer en persons perception, hans informationsbehandling. Således er perceptionen af miljøet rettet af, hvad en person ved, samt hvad han søger. Se kapitlet om visuel opmærksomhed. Så imens han udfører beslutningsplanen,

opfatter han bedre information, der er relevant for planen. Dette er allerede nævnt, og på følgende figur, er dette princip illustreret:



Figur 14 - Optimal perception af Information i forhold til beslutningsplanerne (Passini R. , 1984, s. 78)

Diagrammet til venstre illustrerer den miljømæssige information, der passerer ind imellem beslutningsplaner, for at nå den relevante beslutning Bx. Til højre falder positionen af Ix sammen med udførelsen af planen, når information, der er relevant for den udførelse, bliver eftersøgt. Planen forhindrer således passagen af information Ix til beslutning Bx. Dette har implikationer for designet af miljøet. Skilte, planer og alle typer af miljømæssig information skal blive placeret, så de er direkte relevant for wayfinding planen. Hvis informationen vedrører en højerestående beslutning, burde det deraf forekomme, når den tidligere del af en beslutningsplan er udført. Dette kriterium er essentielt for at sikre den optimale placering af miljømæssig information i en eksisterende eller planlagt ramme (Ibid, s. 79).



Figur 15 - Optimal position af miljømæssigt information i forhold til beslutninger i miljøet (Passini R. , 1984, s. 78)

I forhold til hvordan de forskellige spillertyper reagerer i miljøet, har Gideon N. Shbeeb og Jonathan Skinner undersøgt dette i deres artikel *Facilitating player Navigation in third-person action games through level design* (Skinner, 2011). Her tester de tre af Bartles spillertyper; achiever, explorer og killer, igennem et sæt prædetermineret levels for at undersøge, hvordan de afsøger områderne. Achievernes udforskning af banerne er således baseret på forventet belønning. Dette betyder, at der for at achieverne bliver opmuntret til at udforske, skal være fortilfælde af belønning, før de gider afvige fra hovedruten. Således viste undersøgelsen, at mønstre og struktur er vigtige referencer for achieverens afsøgning (Ibid, 2011, s. 3). Dette minder til dels om explorerens afsøgning. Exploreren reagerede på, hvad der typisk ville ses som det forkerte valg. Ræsonnementet bag dette var, at det rigtige valg således ville skride historien fremad og potentielt afskære spilleren fra at udforske resten af området. Killeren reagerede således på konflikt. Hvis der var et valg, der havde en indikator af, at det ville lede ham videre til et kampområde, ville dette være det ledende valg (Skinner, 2011, s. 4).

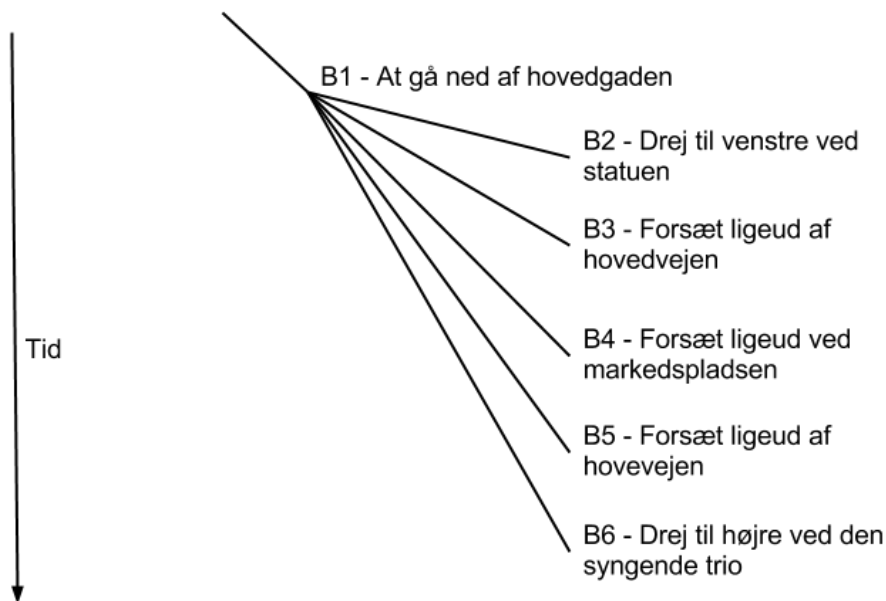
Denne viden betyder, at de forskellige spillertyper har forskellige begrundelser for at vige fra den ønskede rute, men dog, at de alle gør det. Således vil den tilfredsstillende løsning fremstillet ovenfor, mest være beskrivende for explorer og achiever segmenterne. Dette ræsonnerer jeg mig frem til, da det eksempel jeg bidrager med, passer fuldstændig med Shbeeb og Skinners resultat, i hvert fald for exploreren. Med hensyn til achieveren har jeg også en begrundelse for,

hvorfor dette segment muligvis vil handle efter den tilfredsstillende løsning. Da achieveren indsamler points, udstyr, erfaring og så videre, er det relevant at tro, at de også har gavn af den arkitektoniske kommunikation på samme måde, at søge efter disse objekter. De er således interesseret i at indsamle disse belønninger for prestigen og er dermed nødt til at udforske områderne for at finde disse. Den tilfredsstillende model er også vedkommende for killer segmentet, på trods af at det antageligt er dette segment, der benytter den mindst. De er selvfølgelig interesseret i at finde opgraderinger, der vil forbedre deres præsentation i konflikter. Ofte vil disse konflikter imidlertid, i hvert fald de betydelige af dem, være på spillets hovedrute. Dog betyder dette ikke, at konflikter og udfordringer skal være allesteds, men bare at opfattelsen og forventning til det forekommer.

Hvordan designes sådan et miljø ud fra principperne fremlagt af wayfinding teorien? Først skal designeren så at sige kreere scenen i forhold til den rumlige planlægning. Dette gøres ved at determinere placeringen af indgange og udgange i et miljø, cirkulationssystemet, placeringen af vigtige destinationer og så videre. Mere om disse i kapitlet om arkitektonisk kommunikation.

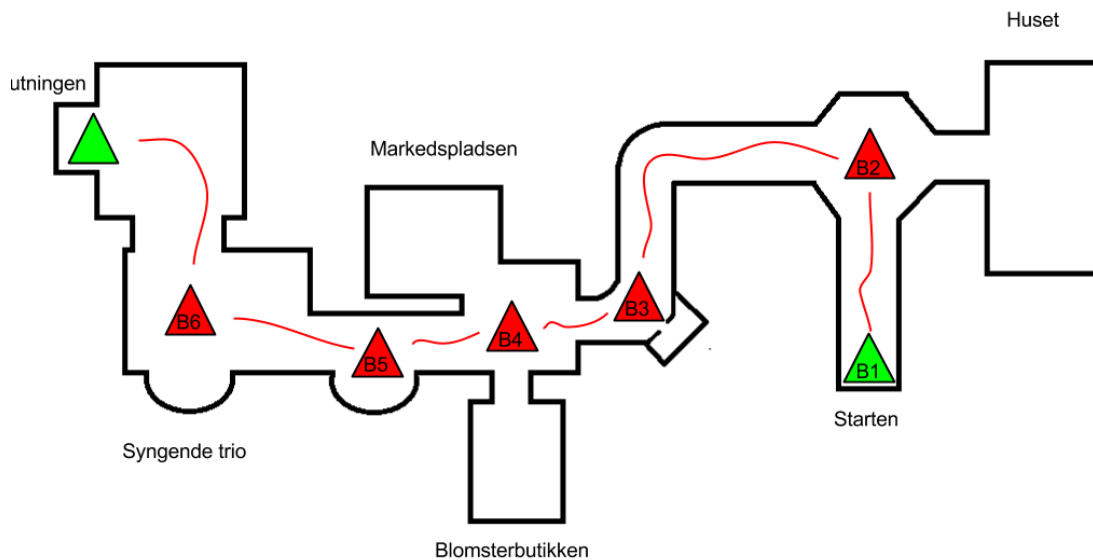
Som nævnt, er en beslutningsplan en persons løsning til et wayfinding problem, der er stillet af den rumlige organisering og miljøets cirkulationssystem. Der er derfor et tæt forhold imellem disse tre faktorer. Så når et nyt miljø skal udarbejdes, kan designeren starte med et beslutningsdiagram, der repræsenterer den ønskede rute for brugeren af miljøet, og således udvikle cirkulationssystemet og den rumlige organisation derfra. Dette er meget relevant, hvis leveledesigneren har et narrativ, han skal forholde sig til, fra for eksempel game designeren eller directoren. Hvis eksemplet fra Bioshock bruges, er det den optimale løsning, der kan kædes sammen med den ønskede rute. Følgende figur viser forholdet imellem et simpelt beslutningsdiagram for Columbia's miljø, samt det tilhørende cirkulationssystem og rumlige organisering. I eksemplet bliver spilleren taget langs hovedgaden, som forgrener sig til forskellige alternative ruter. Cirkulationssystemet er her lineært. Spillerens delmål er stadig at lokalisere Comlubias statue. For at gøre dette skal han dreje til venstre ned af hovedgaden og forsætte ligeud tre gange. Først ved hovedvejen, dernæst ved markedspladsen og slutteligt ved hovedvejen igen. Den sidste beslutning er at dreje til højre ved den syngende trio. Dette er således den resolute og optimale løsning.

Mål: at lokalisere statuen



Figur 16 - Beslutningsdiagram for den optimale løsning

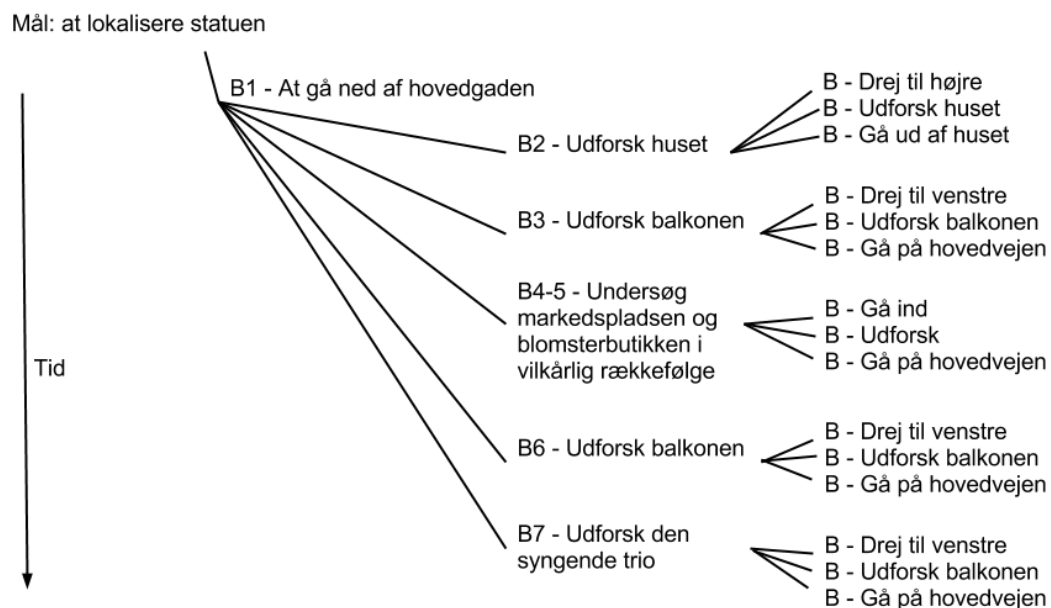
Og når denne løsning bliver lagt over et kort af banen:



Figur 17 - Kort over banens organisation, samt den optimale løsning lagt ovenpå

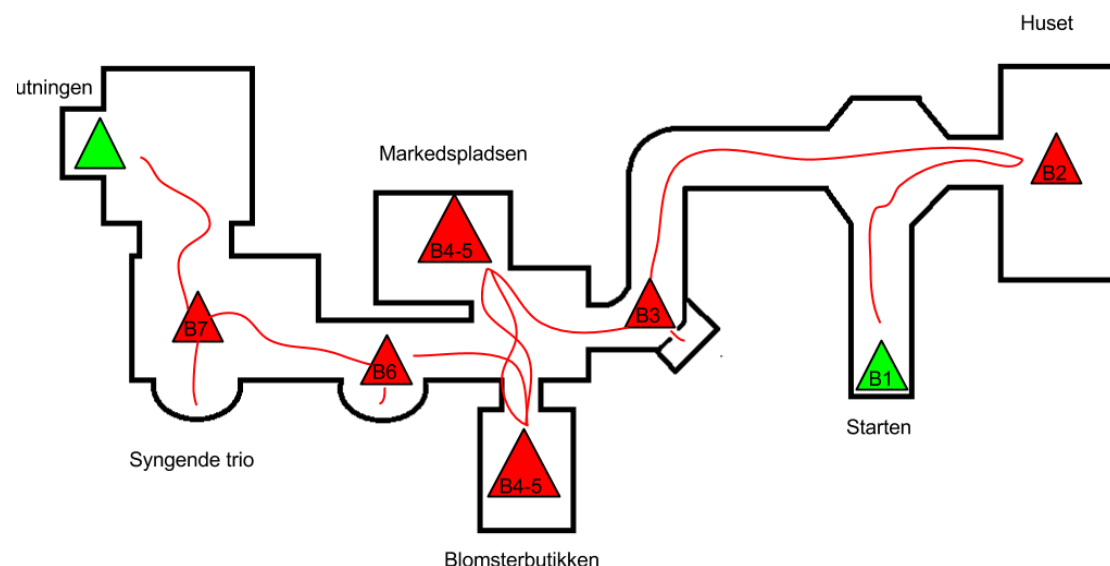
Den tilfredsstillende løsning er mere kompleks, især hvis spilleren ønsker at udforske alle aspekter af banen. Her vil spilleren, når han er ankommet til den centrale plads, tage beslutningen 'udforsk huset', hvorefter han vil forsætte ned af hovedgaden. Her vil han finde en balkon, som han vil undersøge. Dernæst ankommer han til markedspladsen, hvor han både vil tage alternative ruter, der fører ham ind i købmandsbutik og hen til en blomsterhandler. Efter

dette vil han igen komme til en balkon, efterfulgt af den syngende trio, for til sidst at nå det endelige mål.



Figur 18 - Beslutningsdiagram til den tilfredsstillende løsning

Og hvis man fører dette beslutningsdiagram over på et kort over banen.



Figur 19 - Kort med den tilfredsstillende løsning lagt henover

I allerede eksisterende miljøer er den rumlige organisation og cirkulationssystemer allerede klarlagt, og derfor også beslutningsdiagrammerne. Designeren kan derfor analysere disse diagrammer for bedre at forstå miljøet. Designeren kan dermed gøre miljøets udtryk mere klart, optimere det og udvikle et tilhørende informationssystem. Beslutningsdiagrammerne kan

således udgøre en basis for designet af dette. Med denne viden vil jeg således undersøge informationsbehandlingen, herunder den arkitektoniske kommunikation. Med dette menes der, hvordan neutrale og opbygget miljøer giver en wayfindende person et stort udvalg af basale cues. Hvis en person for eksempel iagttager en vej, forstår han, at denne vej kan gås ned af, uden at han behøver information omkring dette. Hvis en bygning har en indgang, ved han, at den kan gås ind i, uden der behøver at være et skilt. Dette er dog ikke altid gældende i spilmediet. Døre, veje og andre objekter er ikke nødvendigvis interaktionelle, på trods af at deres perceived affordance ville påstod dette. Dette kaldes således en false affordance. Disse begreber stammer fra Donald Norman. Normans affordances beskriver, hvordan et objekt måske kan interageres med. Et dørhåndtags perceived affordances, at det kan drejes og eventuelt skubbes til. En false affordance er, når en bruger opfatter muligheder ved et objekt, som ikke er eksisterende (Norman, 2004).

Følgende eksempel viser en dør fra Half-life 2, hvor dens perceived affordance er, denne kan åbnes. Dog vil spilleren hurtig erfare, at hvis han gør denne konkrete handling, vil det ingen effekt have. Hvis dette er udført uhensigtsmæssigt igennem designet, vil spilleren blive nødt til, igennem sin egen erfaring, at opleve, hvilke objekter der kan interageres med i en gennemspilning. Dermed ændres hans forståelse og forventning af disse objekter sig i kognitionen og den perceived affordance reduceres. Dette kan betyde, i dette tilfælde, at efterhånden som spilleren støder på flere af disse uinteraktionelle døre, vil han opnå en forståelse for, at døre uden håndtag, i dette spil, ikke kan åbnes.



Figur 20 - Uinteraktionel dør i Half-life2

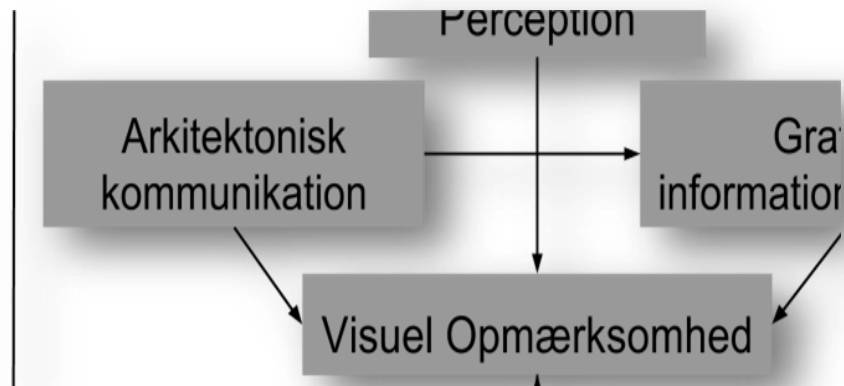
Følgende billede viser en dør fra Bioshock Infinite. Her er døren barrikaderet med gitter, således at den perceived affordance er, at denne ikke kan interageres med. Således er målet for designeren at tilføre objekter, hvor der kan interageres med perceived affordances, der er konsistente med handlingen. Dermed burde false affordances udgå (McBride-Charpentier, 2011).



Figur 21 - Uinteraktionel dør i Bioshock Infinite

Med dette i mente, kan spilleren måske endda vide, hvad en bygning indeholder og hvordan den er rumligt organiseret ved at kaste et blik på den. Derudover når en person er i bevægelse, er han nødt til at opsnappe cirkulationsinformationen for at finde vej. De er nødt til at finde ud af, hvor indgangen og udgangen til et miljø befinder sig. De er nødt til at genkende destinationerne. De er nødt til at identificere retningen af det vertikale og horisontale cirkulationssystem og forstå det generelle miljø. Næste kapitel omhandler denne kommunikation. Det giver en oversigt over de arkitektoniske features, der definerer cirkulationen og kommunikerer den relevante wayfinding information

Arkitektonisk kommunikation



Introduktion

Dette kapitel omhandler således den information, som arkitekturen afgiver, der kan lede brugeren i en wayfinding situation. Derudover prøver kapitlet at give en gennemgang af forskellige cirkulationssystemer og sammenfatninger, der kan bruges i den rumlige planlægning af levellet. Den arkitektoniske kommunikation er dermed tilknyttet både perceptionen og kognitionen. I perceptionen er det dermed den information, som den visuelle opmærksomhed opfatter, når den er styret af *top-down* og *bottom-up* processerne, som bruges til orientering. Se kapitlet om visuel opmærksomhed. I kognition er det med til at oprette de kognitive kort, samt danne sammenhæng imellem det opfattet og forventet.

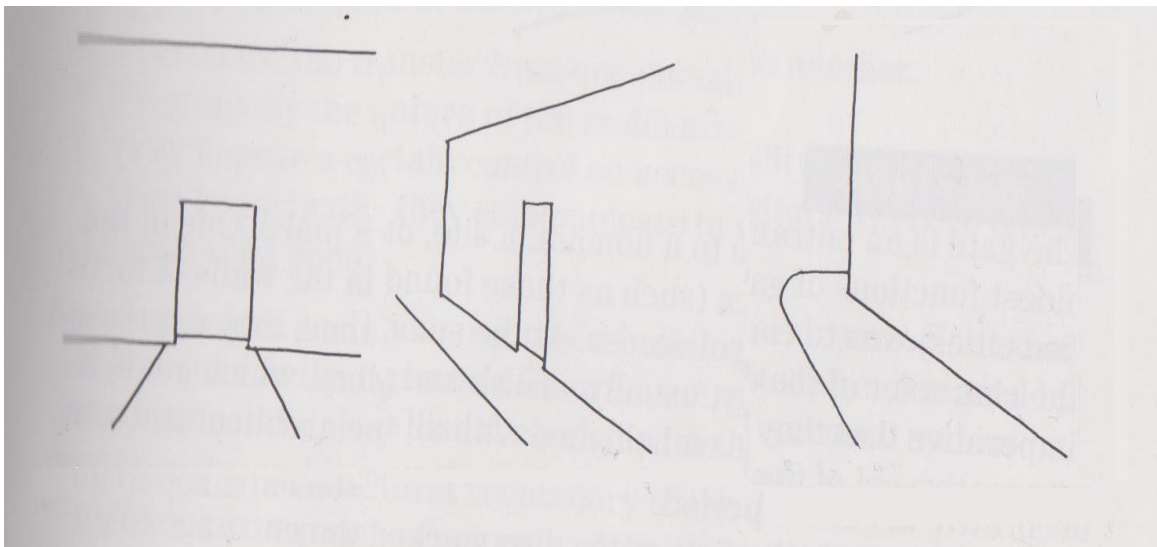
Kapitlet indeholder en gennemgang af, hvad den arkitektoniske kommunikation indbefatter, samt en oversigt over forskellige sammenfatninger, der har relevans i forhold til den rumlige planlægning.

Blikfang i arkitekturen

I takt med at spilindustrien vokser og udviklere får tilgang til mere avanceret hardware, mindskes distancen imellem virkelighed og virtuelle miljøer. Dette betyder således også, at ligheder og sammenfald med virkelighedens arkitektur begynder at forme sig. For at imødekomme dette vil det kræve en integration af virkelighedens design færdigheder, samt gameplay og spildesign. Således er de rammer, en level designer skaber ikke nødvendigvis ligetil at udarbejde, da målet er en serie af interessante områder, som gnidningsfrit fører til det næste. Dette refereres til som level flow. Det er relevant ikke at misforstå dette med begrebet game

flow. Hvor game flow refererer til den belønningsproces, der udfordrer spilleren og belønner denne for at udføre et eller flere mål igennem spillet, svarer level flowet mere til spillerens rute eller cirkulation i selve banen. For at uddybe dette, beskriver Steven Chen og Duncan Brown, diverse arkitektoniske principper og komponenter, som de mener, kan gavne level design (Brown, 2001). De nævner blandt andet at de mest basale komponenter for cirkulation, kan blive anvendt til både spil og bygninger. Disse komponenter beskriver Paul Arthur og Romedi Passini også, og det er disse arkitektoniske features, der kommunikerer wayfinding information.

Indgange: I spil bliver elementer fra hverdagen ikke altid anvendt, som de var beregnet. Designeren er således nødt til, at kunne opsætte et scenario, således at det fungerer effektivt i forhold til gameplayet. Dette er den første fase af cirkulationssystemet, hvor brugeren gør sig klar til at se, erfare og benytte rummet inde i en bygning (Ching, 2007, s. 238) Indgange kan blive tilgået frontalt, skråt eller indirekte. Den frontale tilgang kan således anses som den ideelle, i form af læselighed. Dog betyder dette ikke, at alle burde tilgås på den måde. En frem eller tilbageskubning kan således give en skrå indgangsfacade mere vægt.



Figur 22 - frontal, skrå eller indirekte indgang (Passini P. A., 1992, s. 117).

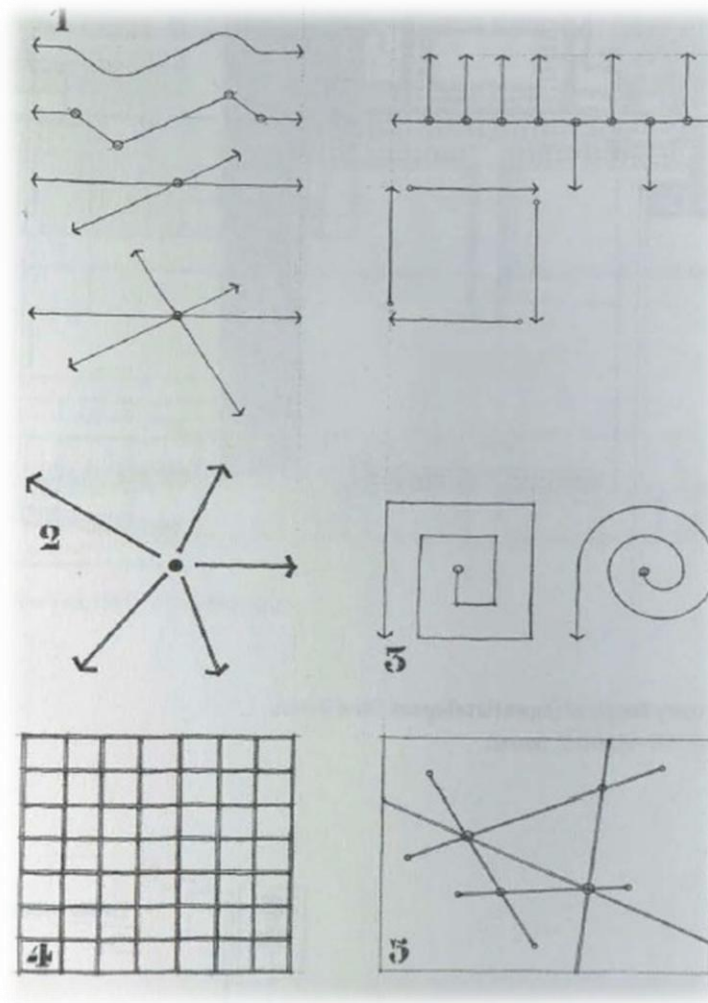
Porte er også en form for indgang, der kontrollerer adgang. I forhold til wayfinding markerer porte som regel indgangen til en vigtig destinationszone. Derudover anvendes de ofte som et referencepunkt. Under begrebet indgange kan kolonnader og markiser også nævnes. Kolonnader kan bruges til at give brugeren en følelse af indeslutning, beskyttelse og dermed lede brugeren til indgangen. Markiser bruges dermed også til at lede opmærksomheden på bygningen og således indgangen. Markiser bruges således til at styrke en allerede arkitektonisk svag indgang og er således effektive fra en skrå tilgang.

På samme måde kan en bygnings layout også indikere noget om placering af indgangen. Således er symmetriske layouts en tradition for offentlige bygninger og bygninger associeret med religion. Layoutet på disse er som regel let tilgængelige, og indgange befinder sig ofte på den symmetriske akse. Asymmetriske bygninger er dog mere besværlige. Deres form kræver mere specielle features, for at kunne skelne indgangen. Derfor bliver disse nødt til at have flere indikatorer til at skelne indgangen (Passini P. A., 1992, s. 118-123).

Cirkulations systemer: Omhandler at alle ruter således har en startposition, en sekvens af strækninger og slutteligt en destination. Disse ruter kan således have gennemkrydsninger og skæringer, som leder til en beslutningsproces for en person, der nærmer sig dem. Konfigurationen af disse ruter har både indflydelse og påvirker organisationssystemet af de sammenfatninger, de tilstøder. De kan således både forstærkes ved at være parallel med systemet eller skabe kontrast ved at være et visuelt kontrapunkt. Således vil orienteringen af det rumlige layout i et miljø være klar, når designeren har kortlagt konfigurationen af ruterne i det. Her er de forskellige konfigurationer (Ching, 2007, s. 252-253):

1. *Lineær:* Alle ruter er således lineære. Et lige rute kan dog, være et organiserende element for et antal sammenfatninger. Derudover, kan ruterne være krumme, opdelt, gennemskære, forgrene sig eller lave et loop
2. *Radial:* Har lineære ruter der udstrækker eller slutter ved et centralt punkt
3. *Spiral:* Er en kontinuerlig rute, der stammer fra et centralt punkt, drejer sig om det og bliver stadig mere fjernt fra det
4. *Grid:* er to sæt af parallelle ruter, der skærer hinanden på regulære intervaller, og således skaber kvadratiske eller rektangulære sektioner.
5. *Netværk:* Består af ruter, der forbinder etablerede punkter med hinanden.
6. *Komposit:* I realiteten består en bygning af en kombination af de forskellige konfigurationer. Vigtige punkter i enhver konfiguration er hvor der sker aktivitet, indgange til rum og entréer og hvor er der vertikal cirkulation ved hjælp af trapper, ramper og elevatorer.

En illustration af de forskellige konfigurationer kan ses på følgende side:



7.

8. Figur 23 - Forskellige konfigurationer af ruter (Ching, 2007, s. 253).

Trapper: Chen og Brown påstår derudover, at det er en relativ kedelig oplevelse at tage elevatoren i forhold til at bruge trapperne. De mener at trapper er en mulighed for at skabe nogle gode set-pieces for spillet (Brown, 2001). Trapper er således det, der sikrer den vertikale bevægelse rundt i en bygning. Brede trapper kan virke som en indbydelse, imens smalle stejle trapper kan ses som at lede til mere private steder. Trapper kan således, ved en forandring i niveau, styrke bevægelsesruten, afbryde den, imødekomme ændringen eller gøre en ende på den. Reposer, der er tydelige, indbyder opstigning. Det samme gør trin, der stikker ud ved foden af trappen. En trappe der er smal og stejl, indgyder således privathed og uopnåelighed (Ching, 2007, s. 272-274).

Udgange: Disse kræver særlige overvejelser. Selvom det er det samme arkitektoniske element som indgange, er det fra brugerens synspunkt ikke det samme. Udgange er således vigtige i wayfinding, da de repræsenterer destinationer, hvor personer forlader det givne miljø. I et

virkeligt miljø vil en udgang således være, for brugeren, at returnere til indgangen. Hvis dette ikke er tilfældet, burde udgange således også være klart markeret.

Disse er kernekomponenterne, som Paul Arthur og Romedi Passini anfører, er de vigtigste for, at kommunikerer wayfinding information ud fra arkitekturen. Dette kan så igen blive suppleret af grafiske informationssystemer, såsom skilte, kort og tekst.

De grundlæggende elementer

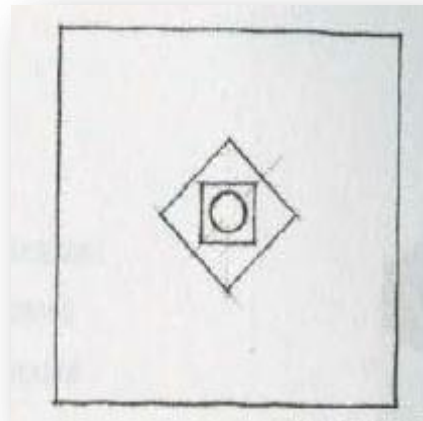
Kevin Lynch, lavede i de glade tressere en undersøgelse over tre amerikanske byer for at prøve at fastslå, hvilke informationer personer udvalgte fra komplekse miljøer for at organisere deres kognitive kort. Ved at få folk til at beskrive deres by og tegne skitser over dem, kunne Lynch konkludere at disse, i hvert fald for amerikanske byer, var baseret på fem nøgle elementer, navnlig: stier, landmærker, knudepunkter, kanter og distrikter. Det viser sig, at disse fem elementer også kan kobles til bygninger. Her følger en kort gennemgang af disse (Passini R. , 1984, s. 111-114).

- Stier er defineret af Lynch som 'kanaler hvor observatøren sædvanligvis, lejlighedsvis og potentielt bevæger sig langs'. Korridorer, promenader, svalegange og så videre svarer til disse på bygnings skala.
- Landmærker på byplan er 'en form for referencepunkt, et simpelt defineret fysisk objekt, såsom bygning, skilt og butik'. Indenfor er det barer, enkeltstående butikker, biografer, informations boder, skulpturer, træer og landskab og dekorative elementer.
- Knudepunkter er 'strategiske punkter i en by, hvor en observatør kan indtræde og som er i fokus, når denne bevæger sig'. De tilsvarende punkter i en bygning var skæringspunkter, entréer og torv.
- Kanter er 'lineære elementer der ikke er brugt eller betragtet som stier af observatøren'. De er grænser og barrierer. På bygningsplan er det som regel vægge.
- Distrikter kan bedst beskrives som 'medium til store sektioner af en by' Det tilsvarende er fundet på bygningsplan. Dette kan for eksempel være shoppingszoner, kontorzoner eller beboelseszoner.

Organiseret systemer

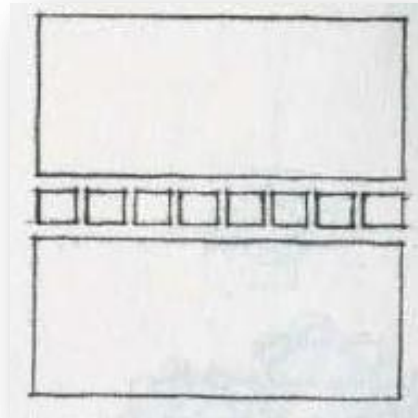
Level designere og arkitekter organiserer objekterne i banerne, således de bliver håndterbare bidder af gameplay og arkitektur. Ifølge Ching er disse bidder, i arkitektur, de fem mest basale enheder til at organisere enhver sammenfatning: Centralized, Linear, Radial, Cluster, and Grid. Disse relaterer dermed til den rumlige planlægning.

Centraliserede organisationer er sammenfatninger, der er orienteret omkring en stor hierarkisk vigtig plads. Kirker og sportspladser har for eksempel tendens til at være centralt organiseret bygninger. Dette vil sige, at fokuset vil være i det centrale rum, der er grupperet af små rum. Denne form for organisation har tendens til at arbejde godt sammen med multi-player deathmatch baner (Ibid, s. 190).



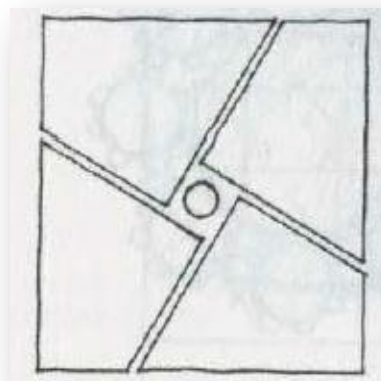
Figur 24 - Centraliserede organisationer (Ching, 2007, s. 189).

Lineære organisationer beskriver sammenfatninger, der har tendens til at samle sig omkring eller på en form for hovedakse, dog ikke nødvendigvis. Disse kan enten være direkte relateret til hinanden eller forbundet ved hjælp af en særskilt linje. Lineære organisationer består derfor typisk af gentagne sammenfatninger, der er ens i form, størrelse og funktion. For eksempel er en stor gade i en by eller adskillige kontorer i en bygning er typer af lineære organisationer. Derudover kan sammenfatninger, der har symbolsk eller funktionel betydning forekomme, hvor som helst på akse. Denne betydning bliver understreget af deres placering, her for eksempel for enden af en linje, i offset af linje organisationen eller i pivot punkterne af en opdelt lineær form. Et eksempel på dette kunne være spillet Subway Surfers. Hele gameplayet er orienteret langs en akse (Ibid, s. 198).



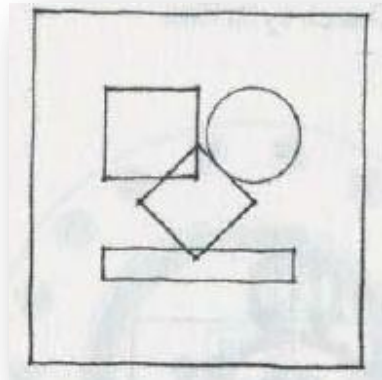
Figur 25 - Lineære organisationer (Ibid, s. 189)

Radiale organisationer ligner ofte de centraliserede mekanismer, bortset fra at de vigtigste ting, sker i grenene eller armene, der stritter ud fra et centralt knudepunkt. De består derfor både af centraliseret og lineære organisationer. Centrert er mere en organisering node, for eksempel en statue, end det er et stort rum (Ibid, s. 208).



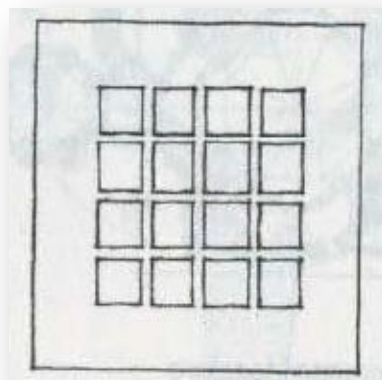
Figur 26- Radiale organisationer (Ibid, s. 189).

Klynge organisationer opstår, når rum er grupperet tæt på hinanden. De kan grupperes efter funktion, størrelse, eller materiale. I klynge organisationer kan der være en række lige vigtige elementer i virke samtidig, eller et antal individuelle funktioner, der er klynget sammen for at beskrive en enkelt vigtig funktion. En klynge organisation kan også bestå af sammenfatninger, der er forskellige i størrelse, form og funktion, men er relateret til hinanden af nærhed, symmetri eller en akse. Klynge sammenfatninger kan således blive organiseret omkring et entrépunkt til en bygning eller langs ruten omkring denne. Kvarterer i gamle byer kan se som en type for klynge organisation. I level design er det oftest klynger af rum (Ibid, s. 214).



Figur 27 - Klynge organisationer (Ibid, s. 189).

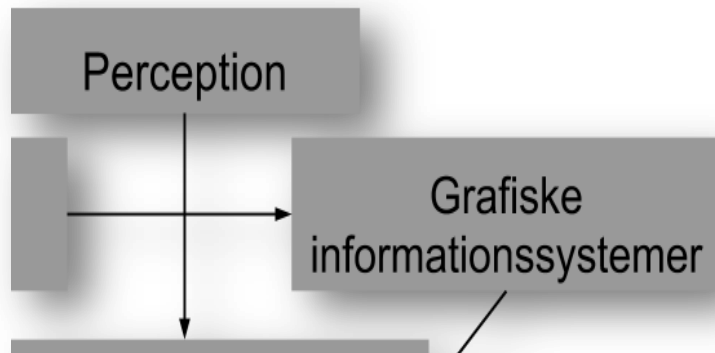
Grid organisationer er, når sammenfatninger er fordelt jævnt. Grid organisationer arbejder godt sammen med ideer om at lave effektive systemer til infrastruktur, for eksempel gader til bilers bevægelsesmønster, eller grundplaner til bygninger (Ibid, s. 220). I spil er denne form for organisation mest brugt i udviklingsværktøjerne.



Figur 28 - Grid organisationer (Ibid, s. 189).

Arkitektonisk og grafisk information går hånd i hånd. Den basale information omkring indgange, udgange, placeringen af stier og vertikal tilgang, samt cirkulationssystemet ligger alle i den arkitektoniske kommunikations domæne. Næste kapitel omhandler de grafiske informationssystemer. Deres formål i wayfinding er at assistere personer i beslutningstagningsprocessen og dernæst i beslutningsudførelsesfasen. Det vil sige, at hjælpe dem med at finde vej til deres destinationer langs deres valgte ruter.

Informationssystemer



Der er forskellige måder, hvorpå en spiller i et virtuelt miljø kan opnå rumlige viden om det. Forrige kapitel omhandlede den arkitektoniske kommunikation og hvorledes de principper kan bruges til, at lede en spiller på vej. Der er dog brug for grafisk information, for at personer kan formulere en handlingsplan i et ukendt miljø, da den arkitektoniske ofte ikke er nok. Den grafiske information de har brug for, involverer orientering og generel information omkring selve miljøet. I takt med at moderne spils miljøer bliver mere komplekse, bliver informationssystemerne i spillene også nød til at følge trop.

De grafiske informationssystemer er dermed tilknyttet både perceptionen og kognitionen. Derudover har de også et referencepunkt i den rumlige planlægning og arkitekturen. Det har de, da deres hovedformål er at indeholde information, der beskriver hvordan disse miljøer navigeres.

Dette kapitel omhandler således disse informations systemer og hvad de består af.

Diskrete informationssystemer

Forstås sådan, at disse systemer er en separeret del af det virtuelle miljøet og bevist bliver brugt af spilleren. De er således en del af GUI'et og her er det oftest valgfrit, om spilleren vil benytte dem. De kan således også være en integreret del af HUD'et og her har spilleren altid tilgang til dem. Disse systemer er abstrakte, hvilke gør dem i stand til at vise mere end rumlig information. De kan således også transmittere fjender, NPC'er og så videre (Nerurkar, 2009).

Kortet

Er det mest benyttede og således det mindst subtile. Kortet viser miljøet på en abstrakt og simplificeret måde. Det er typisk, at kortet også viser information omkring spillerens mål og spillets stadie. Dette kan være i form af position, objekter og enheder i rummene.

Kort til wayfinding er nødt til at tjene to funktioner. De er nødt til at forsyne brugeren med information til at udvikle og memorere beslutningsplaner for at nå destinationen. Derudover er de nødt til at sikre information til brugeren, for at han rumligt kan forstå miljøets repræsentation (Passini R. , 1984, s. 149). Dette kan simplificeres til at: identificere positionen på kortet og etablere den rumlige relation imellem kortet og miljøet, finde information der leder til lokaliteten af destinationen på kortet, udregne en rute og memorere beslutningsplanen nødvendig for udførelsen (Passini R. , 1984, s. 137)

Kort og modeller af bygninger fungerer mest effektivt, hvis de er orienteret eller flugter med spillerens perspektiv af miljøet. Dette betyder, at kortet er orienteret opad i forhold til brugeren. I spilmediet, hvor spillerens perspektiv konstant er skiftende, er mange kort lavet således, at spilleren kan se sin egen orientering på kortet (Passini P. A., 1992, s. 187). Derudover kan kort komponeres af de samme fem elementer, som Lynch fremlagde. Specielt stier, knudepunkter og landmærker er vigtige (Passini R. , 1984, s. 149).



Figur 29 - Statisk kort med spiller orientering i Far Cry 2 (Nerurkar, 2009).

Kortene kan være statiske, i form af at de ikke interagerer med spillet eller modsætningen, som tillader spilleren interaktionen. Statiske kort er derfor gode til spil, hvor designere kun vil

kommunikere information til spilleren, hvor interaktive kort er gode til spil, der benytter mange ressourcer og enheder. Derudover kan kortet være en separat skærm, hvilke betyder større kort, men også et afbræk i game flowet når dette skal tilgås, da spillet her oftest pauses. Modsætningen til dette, er et kort, der er indbygget i spillets HUD og reagerer på spillets omgivelser (Nerurkar, 2009)



Figur 30 - Modsætning fra Far Cry 3. Interaktivt kort. Her kan spilleren trykke på ikonerne for at blive transporteret til den givne lokalitet (IcarusAbides, 2013)

Der er to metoder til at afdække kort på i spil. Enten optegner spillet kortet for spilleren, mens han gradvist gør fremskridt i spillet. Dette giver en effekt af opdagelse og kan vise spilleren områder, han har overset. Spilleren kan også have hele kortet til rådighed fra spillets begyndelse, hvilket ofte benyttes i spil, hvor spilleren skal bruge miljøet. Derudover benytter nogle spil også muligheden for, at spilleren kan afdække nogle af områderne som en belønning for løste opgaver (Nerurkar, 2009).

Markøren

Dette værktøj markerer en bestemt position eller karakter igennem et diskret interface element. Når positionen eller karakteren dermed ikke er synlig, er markøren oftest også gemt. Markører kan være brugbare til at hjælpe en spiller med at identificere et centralt område, holdkammerater eller fjender. Dette gør det således nemmere for spilleren at forstå, hvad markører refererer til og dermed udarbejde en handlingsplan, da markører ofte er meget iøjefaldende. Dette betyder, at de nemt tydeliggør informationen til spilleren (Nerurkar, 2009).



Figur 31 - Markør i *Bioshock infinite* der viser vejen til spillerens delmål

Kompasset

I mordsætning til markøren er kompasset en del af interfacet og peger imod en placering i miljøet, som regel et mål. Kompasset virker på en sådan måde, at når spilleren bevæger sig i miljøet, vil kompassets nål bevæge sig med. Nålen viser således målets absolutte position, imens kompasset viser dets position relativ til spilleren. Kompasset kan således også kombineres med markøren. Dette betyder, at kompassets nål kun er synlig, når markøren er i spillerens skærbillede. Oftest benyttet i spil, hvor spilleren er nødt til at være bevidst om den generelle retning af vigtige elementer. Denne generelle og uklare retning, kan således være et essentielt spilelement, da spilleren således aktivt skal søge efter målet og udforske området (Nerurkar, 2009).



Figur 32 - *Fallout 3*'s kompas system. Her ses målet og fjender (Ghazi, 2010, s. 7).

Integreret informationssystemer

Integrerede værktøjer er en del af spillets miljø. I forhold til diskrete værktøjer, som er en del af interfacet igennem spillet, har integrerede værktøjer en specifik applikation i miljøet. De er dermed bygget af samme komponenter som resten af miljøet.

læselighed og læsbarhed

Personer der prøver at benytte miljøets information til deres fordel kan komme ud for to vanskeligheder:

Enten at informationen ikke er læselig, da den er blokeret, dårligt placeret, forvasket eller for grødet til at kunne læses. Derudover kan information ikke være læsbar på en sådan måde, at den kan blive læst, men ikke forstået. Da miljømæssig perception er baseret på hurtig scanning af miljøet, er det således vigtigt ikke at fokusere på for meget tekst. Forskning har således vist, at kun et lille antal skrevne ord kan blive læst i en scanning (Passini P. A., 1992, s. 50). Dette er især relevant for skilte og kort. Konsistens i designet af information er derfor betydningsfuldt for at indikere, hvad en person skal kigge efter. Formen, materialet og det grafiske udtryk er her alle fremtrædende elementer. Det samme kan siges om konsistensen af placeringen af informationen. Primær information, der dirigerer en person til en stor destinationszone, skal vægtes mere end sekundær og tertiært information, der leder til mindre zoner (Ibid, 1992, s. 50).

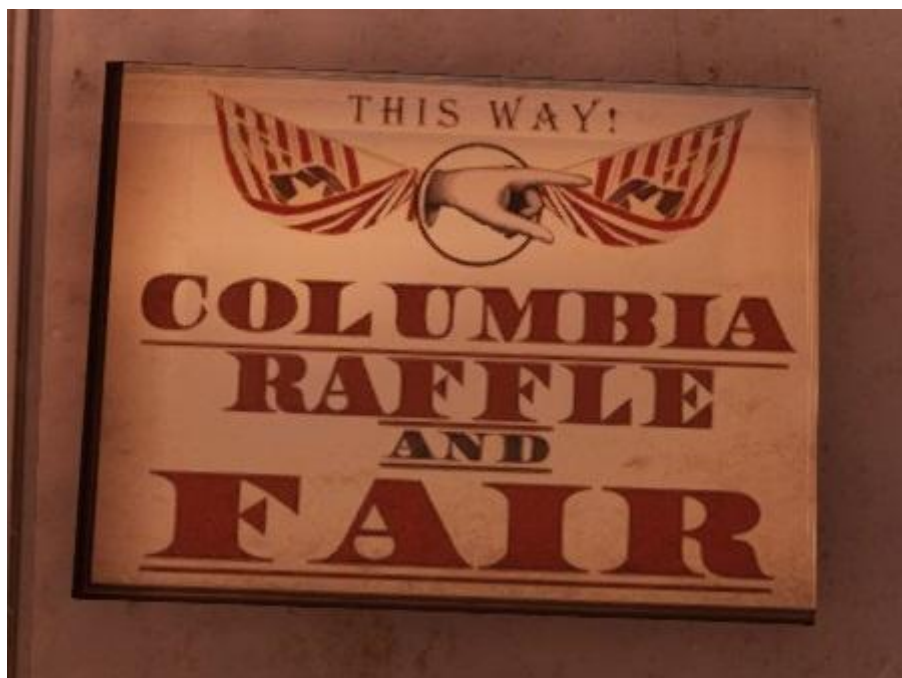
Skilte og symboler

Design af skilte, farvevalg, typografier og des lige er et komplekst emne, som jeg ikke vil udforske i dette projekt, da det er så bredt et emne, det kunne udgøre en rapport i sig selv. Jeg vil beskrive de forskellige typer af skilte og formelle informationstyper, samt informationgrupperingen. De formelle informationstyper kan ses som en klassifikation af skilte (Passini P. A., 1992, s. 144). Disse klassifikationer er:

- Typografisk - Disse beror sig oftest på deres forståelse fra bogstavformer, tal, ord eller fraser. Konventionelle skilte og elektroniske benytter sig alle af topografiske budskaber.
- Grafiske - Enten håndtegnet, computer eller fotografiske.
- Piktografiske - Kan også være håndtegnet eller computergenereret, men de tilhører deres egen klassifikation, da de oftest er symboler eller ikoner, der repræsenterer virkeligheden, altså metaforer. Derfor er de ofte abstrakte. Disse kan således, igennem kombination med farve og form, yde information, der går ud over meningen af symbolet.
- Kartografiske - Dette er kort opført i miljøet.

Wayfinding skilte har tre funktionelle informations typer (Passini P. A., 1992, s. 145):

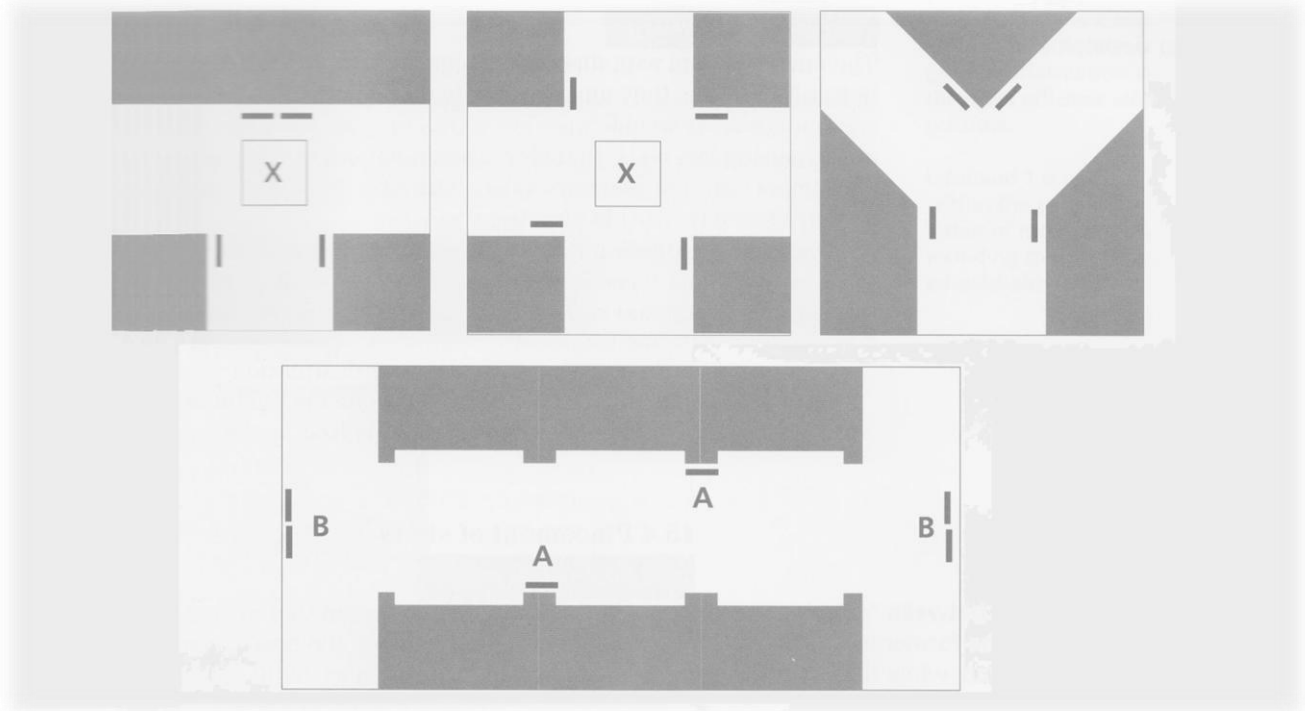
- Orienteringsskilte - Dette giver brugeren en overblik over, hvad form bygningen har, hvor de er, hvor deres destination er og andet relevant information over det generelle miljø. Dette kunne for eksempel være etageoversigt, kort, vejviser og alt hvad der har en 'du er her' pil på sig og klart identificere korridorer og destinationszoner.
- Retningsbestemteskilte - Skilte med information, der guider personer langs en afmærket eller valgt rute. Skilte med pile eller klar beskrivelse om, hvordan personen ankommer til destinationen, hører uden denne type. Det kan også være farvede linjer på gulvet eller væggen.
- Identifikationsskilte - Information omkring destinationen. For eksempel skilte med navne eller piktogrammer ved indgangene til destinationen. Det kan også være skilte, der identificerer faremoment.



Figur 33 - Grafisk retningsbestemmende skilt i Bioshock Infinite. Det fremgår af den pegende hånd.

Placering af skilte

Når spilleren udfører en beslutningsplan, kan der opstå et utal af beslutninger på vejen til selve destinationen. Beslutningspunkterne vil som oftest opstå i krydsningspunkter i korridorer eller på ruten, og det er her, spilleren kan have brug for assistance. I den virkelige verden anbefaler Paul Arthur og Romedi Passini fire skilte per overkrydsning, hvilke den følgende figur viser:



Figur 34 - Placering af skilte (Passini P. A., 1992, s. 199).

Dette sikrer, at information er synlig fra alle sider og at brugeren har den rigtige information på det rigtige tidspunkt. Således er det også behjælpeligt i komplekse miljøer, at skiltene er korrekt orienteret i forhold til miljøet. I forhold til skilteplacering i virtuelle miljøer, her lineære first- og third-person spil, er det muligvis ikke så relevant at have skiltene positioneret ved ruter, som spilleren allerede kommer fra. Dette gør sig gældende, da spilleren allerede har et kognitivt billede af området, og at han normalvis ikke vil backtracke i den givne situation. Spillerens egne præferencer vil naturligvis have indflydelse her, da han kan føle, han har glemt vigtige detaljer tidligere.

Power og pick-ups

Disse er som oftest designet til at være iøjnefaldende og genkendelige, sådan at de tiltrækker spillerens opmærksomhed. Igennem spillet har brugeren enten lyst til eller brug for at opsamle disse og dette gør dem egnet til at tiltrække spilleren til en placering eller langs en rute (Nerurkar, 2009).

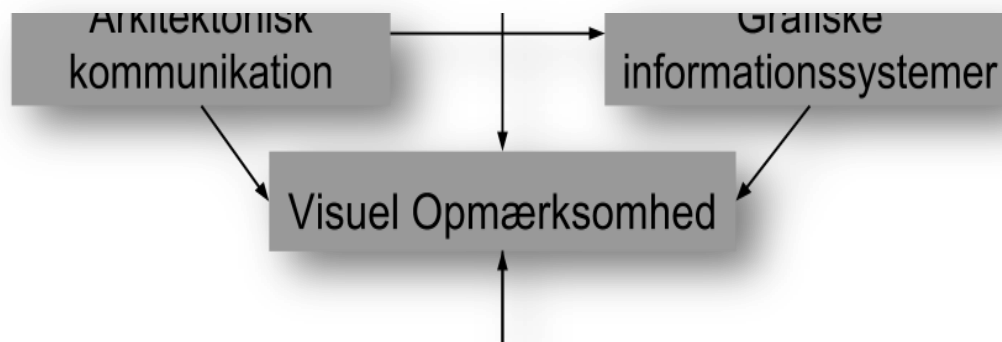


Figur 35 - Power-ups leder vejen (Nerurkar, 2009).

Designelementer med preopmærksomme elementer.

Næste kapitel vil se nærmere på den visuelle opmærksomhed. Dette er essentielt det fundament for den visuelle perception, der ligger til grund for både den arkitektoniske kommunikation og informationssystemerne, i hvert fald de integrerede. Forståelse af den visuelle perception kan væsentligt forbedre både kvaliteten og kvantitet af informationen, der bliver vist.

Visuel opmærksomhed



Introduktion

Hvad du ser, er determineret af, hvad du er opmærksom på. På hvilket som helst tidspunkt præsenterer miljøet omkring dig mere perceptuel information, end der effektivt kan behandles. Den visuelle opmærksom tillader dig hermed at udvælge den information, der er mest relevant for den igangværende adfærd. Studiet af visuel opmærksomhed er relevant for enhver situation, hvor handlinger er baseret på visuel information fra miljøet. Hvor de forrige tre kapitler omhandlede beslutningstagning, beslutningsudførelse, den arkitektoniske kommunikation og informationssystemer, omhandler dette kapitel, hvordan brugeren opfanger den miljømæssige information. Denne ligger til grund for disse fire sammenhængende emner og tillader, at han kan orientere sig. Perception, som den visuelle opmærksomhed indfinder sig under, kan siges, sammen med kognitionen, at være det fundament wayfinding bygger på

At navigere i et miljø er komplekst. For at håndtere denne kompleksitet, har hjernen tilgang til en række mekanismer, der styrer opmærksomheden. Disse har to kritiske roller. For det første bliver opmærksomhed brugt til at udvælge adfærdsrelevant information og/eller at ignorere irrelevant eller forstyrrende information. Dermed er en person kun er bevidst om begivenheder, han har rettet opmærksomheden på. Dernæst kan opmærksomheden forstærke den udvalgte information, i forhold til iagttagerens målsætningen. (Wolfe M. M., 2000, s. 3)

Dette kapitel benytter teori fra Edward E. Smith og Stephen M. Kosslyn's *Cognitive Psychology: Mind And Brain*. Derudover indeholder det også materiale fra Anna Treismanns *Feature Integrated Search* og J. M Wolfes *Guided Search*. Anne Treissman er en af de oprindelige forskere, der var med at påvise, hvordan forskellige features påvirker opmærksomheden. Hun har således modtaget et utal af priser. J. M Wolfes teori *Guide Search* er en videreudvikling af

Treissmans (Wolfe M. M., 2000). Wolfe har 20 års erfaring indenfor sit felt, en doktorgrad i psykologi og er professor indenfor oftalmologi og radiologi.

Dette kapitel forsøger at beskrive, hvad visuel opmærksomhed er og hvordan den virker. Derudover vil kapitlet indeholde en sammenfatning af de preopmærksomme features, samt en fremlæggelse af mine egne resultater. Dernæst vil kapitlet indeholde en refleksion over, hvordan disse features kan benyttes i spilmediet og afslutningsvis fremlægger jeg ny viden, som jeg analyserer og sammenligner i forhold til min egen.

Udvælgelse

Igennem en simpel hverdag bliver mennesket bombarderede af en overvældende mængde perceptuel information.

Når det perceptuelle system ikke kan behandle alt det tilgængelige information, hvorledes udvælger dette system så, hvad der skal opfanges? Hvordan sikrer systemet sig ikke at blive overbelastet og således bliver sat ud af stand? Hvordan udvælger vi den information, der er meningsfuld, og udgår distraktion af det meningsløse (Ibid s. 4)?

Rumlig opmærksomhed, visuel udvælgelse og rumlig *cueing*

Aktiv opmærksomhedsudvælgelse forekommer over tid og rum. Spotlightet er favoritmetaforen for rumlig opmærksomhed. Dette er fordi den refererer til opmærksomhedens introspektive fænomenologi, nemlig følelsen af at opmærksomheden kan indsættes, som en mental lyskegle, og således afsløre, hvad der før var gemt.

Cueings eksperimenter har dermed været et vigtigt redskab for at forstå rumlig opmærksomhed som et spotlight. I et *cueing* paradigme skal testpersonerne således reagere så hurtigt som muligt til en simpel visuel stimulus. Disse stimuli, bliver således indledet med et *cue*, hvis funktion er at rette opmærksomheden på forekomsten af disse stimuli. *Cues* kommer i forskellige former. Eksempelvis kunne det være en lysere outline, pludselig indtræden af et objekt eller noget så simpelt, som en pil eller symbol, der indikerer, hvor opmærksomheden skal rettes. En generel regel er, at *cues* hjælper med at lette opfangelsen og reaktionen på den stimulus omkring *cuets* (Wolfe M. M., 2000, s. 5).

Objektbaseret opmærksomhed

Som nævnt overfor er *spotlight* metaforen nyttig for forståelsen af, hvordan opmærksomhed benyttes i rummet. Dog har metaforen visse begrænsninger. For eksempel kan

opmærksomheden tildeles forskellige regioner, uanset størrelse. Således, har *spotlightet* en variabel fokusbredde, som kan justeres alt efter vilje eller behov. (Ibid, s. 7)

Forskere har derfor foreslået, at opmærksomheden udvælger perceptuelle objekter, snarere end blot at 'oplyse' lokaliteten i rummet (Ibid, s. 8). Herved kan objektbaseret opmærksomhed ses som uafhængig af rumlig opmærksomhed. Så i stedet for at tænke på opmærksomheden som et spotlight, hvor information, der er udenfor den udvalgte region, bliver ignoreret, kan opmærksomhed karakteriseres som en dynamisk proces. Her forekommer udvælgelsen af informationen automatisk, samt at der sker en hæmning af irrelevant information. Dermed kan opmærksomheden blive forstået som et konkurrencedygtigt system, hvor det at fokusere ind på et objekt, resulterer i en hæmning af konkurrerende information. Opmærksomhed, er en dynamisk push-pull proces, der involverer både forøgelse og formindskelse af sandsynligheden for, at visse steder eller genstande vil blive behandlet i detaljer. Ny forskning har således fastslået, at når opmærksomheden bliver rettet imod et objekt, bliver alle dele af dette objekt simultant udvalgt til behandling (Kosslyn, 2009, s. 131). Dette betyder at et objekt og dets tilhørende dele, samt features, bliver udvalgt tilsammen.

Top-down og bottom-up kontrol af opmærksomhed i en visuel søgning

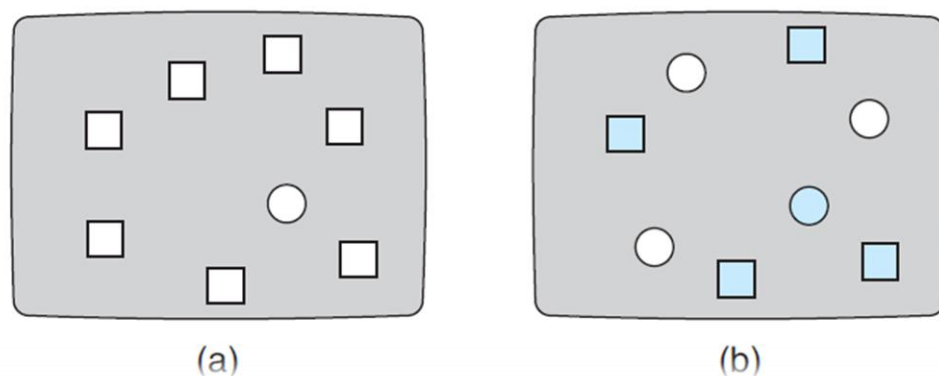
Dermed kan opmærksomheden, i enhver visuel søgning, blive indsat til stimuli på to måder: Endogent eller eksogent. Endogen opmærksomhed formodes at være under kontrol af brugeren. Dette kaldes *top-down* eller mål dreven opmærksomhed. Endogen opmærksomhed er frivillig, indsatsvillig, og har et langsomt vedvarende tidsforløb. På den anden side kan opmærksomhed også være eksogent drevent af eksterne stimuli, der automatisk tiltrækker opmærksomheden til en given placering. Dette bliver refereret til som *bottom-up* eller stimuli dreven opmærksomhed. Eksogen opmærksomhed tiltrækker opmærksomheden automatisk og har et hurtigt, transient tidsforløb. Generelt fastslår alle visuelle søgningsmodeller, at vejledningen af opmærksomhed er determinerede af interaktionen imellem *bottom-up* input og *top-down* mål (Wolfe M. M., 2000, s. 14).

Visuel søgnings paradigme

I en visuel søgning leder brugeren efter et bestemt mål i blandt et antal af distraherende emner. Dette simple paradigme tillader forskerne at undersøge, hvordan visuelle stimuli er differentierede, hvilke egenskaber ved stimuli, der tiltrækker opmærksomheden, hvordan opmærksomheden bliver indsat fra et objekt til det næste, hvordan der holdes styr på, hvad der

er blevet overværet, og så videre. Den visuelle søgnings paradigme er således meget benyttet (Wolfe M. M., 2000, s. 10).

I forsøg bruges der typisk kunstigt stimuli, i form af farvede linjer, bogstaver et cetera. Disse minder dog typisk om de som benyttes i hverdagslivet, uanset om man søger efter en gul mælkebøtte på en grøn græsplæne eller et skilt, der henviser til en afkørsel på motorvejen (Ibid, s10). På billedet nedenfor kan der ses et eksempel på en visuel søgning. Figur a er således en disjunktiv eller feature søgning. I disse søgninger er målobjektet forskelligt fra andre karakterer eller symboler, kaldet distraktorer, med en enkelt feature, såsom form (en cirkel iblandt firkanter). En distraktor er ikke relevant stimuli, som skal ignoreres. Figur b viser det, der kaldes en konjunktiv eller en forbindende søgning, hvor målobjektet er defineret af forskellige sammenbundne features (blå imod hvid og cirkel iblandt firkanter) (Kosslyn, 2009, s. 131).



Figur 36 - En disjunktiv søgning (a) og en konjunktion søgning (b) (Kosslyn, 2009, s. 131)

En disjunktiv søgning kan således blive gjort hurtigt og ubesværet. Selv et forøget antal distraktorer sænker ikke udvælgelsen. Denne form for søgning er beskrevet som preopmærksom (eksogent). Dette betyder, at den foregår, før opmærksomheden er engageret. I en konjunktiv søgning skal hvert element evalueres individuelt, for at afgøre om det er målobjektet. Jo flere elementer, jo langsommere søgning (Kosslyn, 2009, s. 132).

Preopmærksomme processer

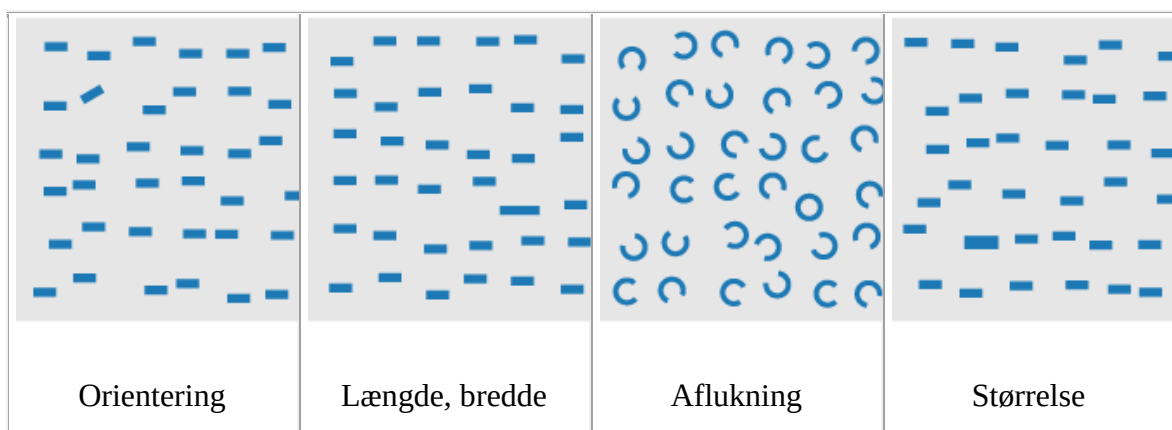
"Preattentive processing of visual information is performed automatically on the entire visual field detecting basic features of objects in the display. Such basic features include colors, closure, line ends, contrast, tilt, curvature and size. These simple features are extracted from the visual display in the preattentive system and later joined in the focused attention system into coherent

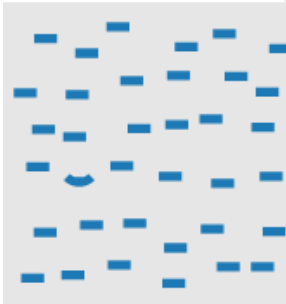
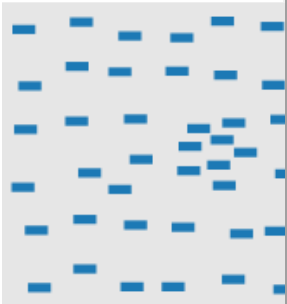
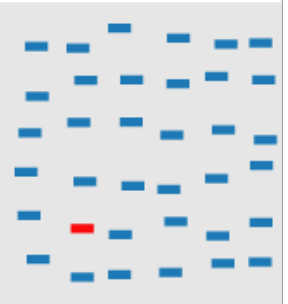
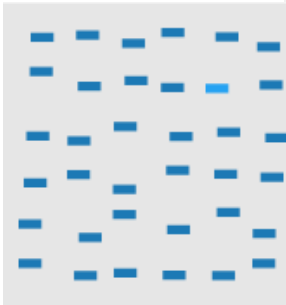
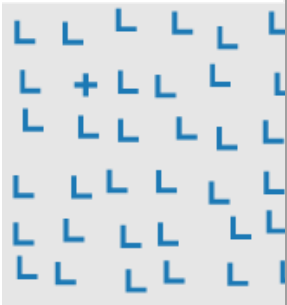
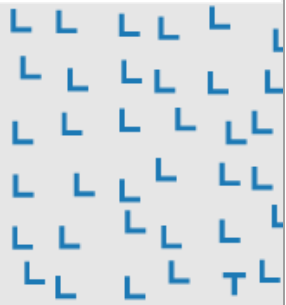
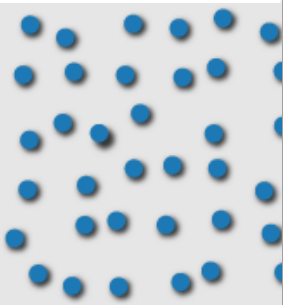
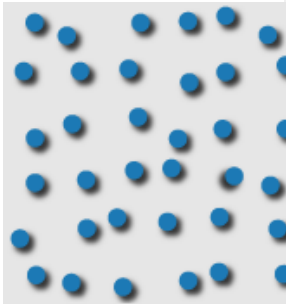
objects. Preattentive processing is done quickly, effortlessly and in parallel without any attention being focused on the display."

-Anna Treisman (Aigner, 2007)

Dette er det menneskelige iagttagelsessystems evne til, hurtigt at kunne identificere bestemte visuelle elementer. Forskere har undersøgt, hvordan det menneskelige iagttagelsessystem analyserer billeder. Resultaterne af dette er opdagelsen af et begrænset sæt af visuelle elementer, som det menneskelige system genkender hurtigt og præcis. Disse features blev oprindeligt kaldt preopmærksomme processer, da deres detektion synes at gå forud for fokuseret opmærksomhed. Det viser sig dog, at opmærksomhed spiller en kritisk rolle i, hvad vi ser, selv på dette tidlige stadie. Betegnelsen preopmærksom bliver dog stadig brugt, da betegnelsen formidler den intuitive fart og lethed, disse elementer bliver identificeret med (Healey, 2009) (Storgaard, 2012, s. 13).

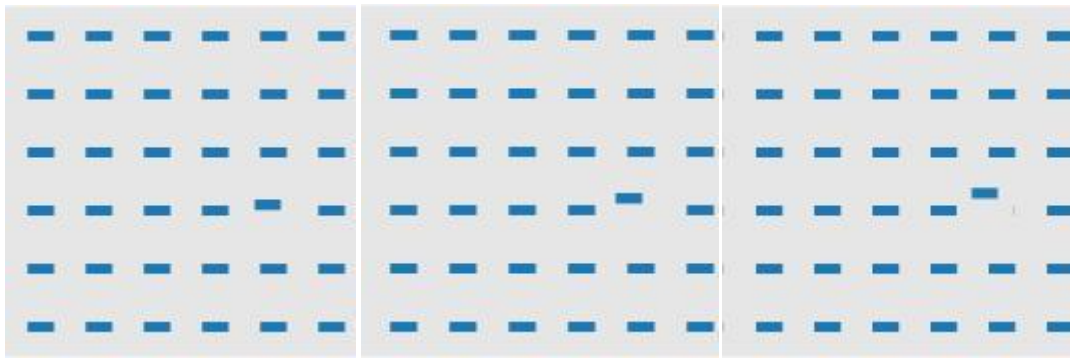
Forskningen peger på, at visuel opmærksomhed kan blive guidet af den preopmærksomme behandling af dette begrænsede sæt af features. Disse features inkluderer blandt andet farve, orientering, bevægelse, størrelse, krumning, forskellige grader af dybde og diverse aspekter af form. Følgende figur viser en række af de features, der er blevet identificeret som preopmærksomme (Healey, 2009) (Storgaard, 2012, s. 13).



			
Krumning	Densitet, kontrast	Antal, estimering	Farve (hue)
			
Intensitet, glans	Overkrydsning	Terminatorer	3D dybdeindikatorer
			
Lys retning			

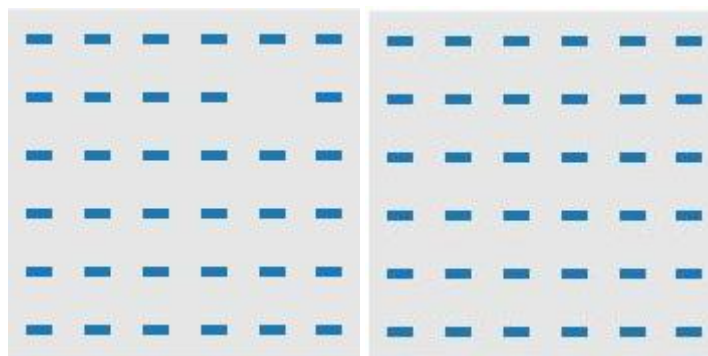
Figur 37 - Liste over de forskellige preopmærksomme features (Healey, 2009).

Derudover er bevægelsesretning, blink og bevægelsesfart også en del af de preopmærksomhedsstyrende elementer. Her er det bevægelsesretning, der er givet et eksempel af:



Figur 38 – Eksempel på bevægelses retning (Healey, 2009).

Her er forsøgt påvist et eksempel af blink:



Figur 39 - Eksempel på blink eller flimren (Healey, 2009).

Mekanismer for søgningseffektivitet

Hvad determinerer effektiviteten af en visuel søgning? Er der en kvalitativ eller kvantitativ forskel imellem en effektiv og ineffektiv søgning? *Treismans's feature integration theory* var således en tidlig og indflydelsesrig redegørelse omkring forskellige features søgningseffektivitet. Den redegjorde for at effektiv featuresøgning blev udført af mekanismer, der var i stand til at behandle alle objekterne parallelt, og at de andre søgninger afhang af mekanismer, der opererede serielt, altså der søgte efter objekterne et af gange (Wolfe M. M., 2000, s. 12).

Således er det perceptuelle system inddelt i separerede aktiveringskort, som hvert registrerer tilstedeværelsen af forskellige visuelle features: farve, kanter og former og så videre. Hver kort indeholder information om placeringen af den feature, kortet repræsenterer. I en konjunktiv søgning bliver disse kort således kombineret, og kræver derfor længere tid at behandle (Kosslyn, 2009, s. 132).

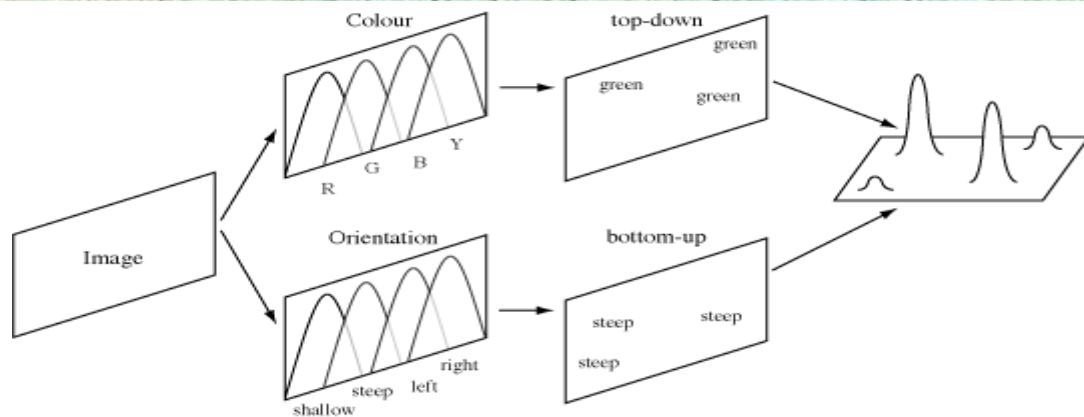
Der blev således viderebygget på Treisman's teori og et utal af modeller opstod. En af disse modeller understøtter, at det preopmærksomme stadie af vision er karakteriseret af parallel udvælgelse af de basale features, og at der derefter er en indsnævring, hvor behandlingen bliver seriel. Udvalgte objekter for seriel behandling er således under opmærksomhedens kontrol. Ifølge Treisman fastslår disse modeller, at effektiviteten af søgningen er determineret af evnen til preopmærksomt og parallelt at guide opmærksomheden imod mål, som kunne være kandidater eller væk fra distraherende emner (Wolfe M. M., 2000, s. 13). Derudover fastsatte Treisman også, at det er nemmere at søge efter tilstedeværelsen af en feature end dens fravær (Kosslyn, 2009, s. 132).

I Wolfes *guided search* er en simpel featuresøgning effektiv, fordi den preopmærksomme proces kan dirigere den første udsendelse af opmærksomhed imod et sandsynligt mål (Wolfe M. M., 2000, s. 13). Skønt det første stadie af denne model minder om *feature integration theory*, idet den er konstrueret af forskellige feature kort, er den anderledes ved at features, som ikke er mål objektet, bliver elimineret parallelt med feature kortet. *Guided search* tegner således et billede af en relativ effektiv søgning af konjunktive mål, ved at tillade information fra det preopmærksomme stadie. Dette benyttes til at reducere antallet af elementer, som vil blive bemærket igennem en seriel søgning (Kosslyn, 2009, s. 134). Opmærksomheden bliver således draget mod toppunktet i dette featurekort, som har den største kombination af *top-down* og *bottom-up* information. Hver feature har, som nævnt, deres eget kort. Eksempelvis et for farve, et for orientering og så videre. Indenfor hvert kort bliver featuren filteret ind i flere kategorier. Her vil der i et farvekort være forskellige repræsentationer for rød, blå og grøn. Alt dette sker i et tidligt stadie af perceptionen (Healey, 2009) (Storgaard, 2012, s. 16).

Bottom-up aktivering efterfølger denne feature kategorisering. Den måler hvor forskellig en feature er i forhold til naboen.

Top-down aktivering er således menneskets forsøg på at finde information med en eller flere specifikke egenskaber. For eksempel vil en visuel søgning efter blå generere en *top-down* anmodning, der aktiverer blå lokaliteter.

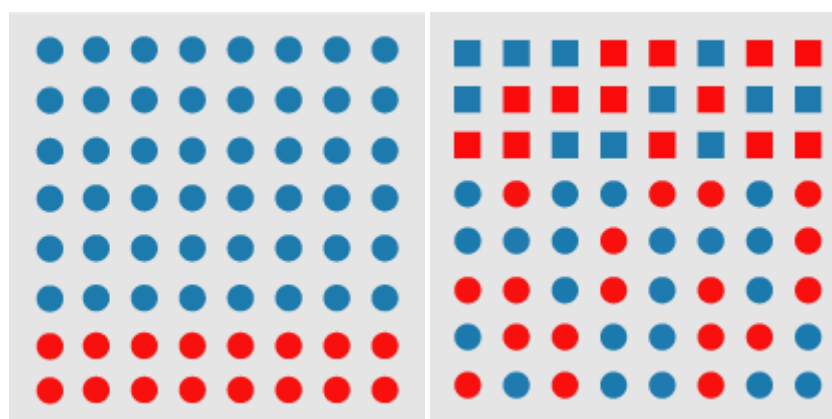
Aktiveringkortet er, som nævnt, en kombination af disse to, i et forsøg på at skabe en rangering af stimuliene i forhold til opmærksomhedsgradens prioritet. I en visuel søgning vil opmærksomheden dermed blive rettet imod den stimulus med den højeste prioritet. Hvis denne stimulus bliver afvist, vil opmærksomheden blive rettet imod den næsthøjeste (Healey, 2009) (Storgaard, 2012, s. 16). Et eksempel kan ses på følgende figur.



Figur 40 – Aktiveringskortet er opbygget ved at kombinere *top-down* og *bottom-down* information. Her søger brugeren efter et grønt stejlt objekt. Opmærksomheden vil således blive rettet imod det område, der har det højeste toppunkt (Healey, 2009).

Feature hierarki

Der synes at eksistere et featurehierarki i det visuelle system. Det visuelle system synes således, at favorisere én type af features frem for en anden. For eksempel har forskere påvist, at det visuelle system favoriserer farve over form. Baggrundsvariation i farve interfererer med seerens evne til at identificere tilstedeværelsen af individuelle former. Se nedenstående figur for et eksempel. Det er også påvist, at der eksisterer en luminans på farve præference og en farve på tekstur (Healey, 2009) (Storgaard, 2012, s. 16).



Figur 41 – I figuren til venstre bliver farve preopmærksomt identificeret, når formen bliver holdt konstant. I figuren til højre kan den horisontale form ikke blive identificeret på grund af farven. (Healey, 2009)

Nedenfor kan således ses en liste over features og deres egenskaber. De er grupperet alt efter, hvor effektivt de støtter en søgning. Et rimeligt skøn vil være, at der er mellem 10 til 25 grundlæggende egenskaber, der guider opmærksomheden (Wolfe j. M., 2005, s. 103).

Feature	Beskrivelse	Eksempler
Mulige	Dette betyder, at der er et stort antal undersøgelser, der påvirker deres effektivitet.	1. Farve 2. Bevægelse 3. Orientering 4. Størrelse 5. Blink/flimmer 6. Kontrast 7. Kurver 8. Vernier Offset (linjer der står skævt på hinanden) 9. Stereoskopisk dybde & tilt 10. Form, herunder: a. Linje termination b. Aflukning c. Hullet d. krumning e. Billede format 11. Lys retning 12. Lukning/huller 13. Gennemsigtighed
Eventuelle	Mindre sandsynlighed på grund af begrænset data.	1. Novelty (nye features) 2. Bogstav identitet (lærte sæt) 3. Glans 4. Tal 5. Trusler
Mulige nonfeatures	Endnu mindre sandsynlige	1. Gennemskæring 2. Optisk flow 3. Dit navn 4. Farve skift 5. Ansigter

Mine egne resultater

Målet med mit 8. semesters projekt var både at indsamle relevant teori omkring den menneskelige perception, sammenligne den med praksis indenfor andre medier såsom film- og spilmediet, opsætte en hypotese omkring hvad menneskets opmærksomhed først retter sig imod og derefter teste denne hypotese. Den menneskelige opmærksomhed bliver, som nævnt, rettet imod et sæt preopmærksomme features, som består af et begrænset sæt af elementer. Disse features inkluderer blandt andet farve, orientering, bevægelse, størrelse, krumning, forskellige grader af dybde og diverse aspekter af form (Storgaard, 2012, s. 13-14).

For disse features blev der opstillet en hypotetisk rangering baseret på praksisser i film- og spilmediet. For at teste denne rangering blev der udarbejdet et antal af testbaner, hvor hver af de preopmærksomhedsstyrende elementer blev sat op imod hinanden.

De features som blev inkorporeret i testbanen var:

- Aflukning (1)
- Bevægelse (1)
- Farve (1)
- Formning (2) - Her højde og bredde
- Estimering (1)
- Belysning (2) - Spotlight (intensitet) og blink
- Position (3) - En nær, en på et plateau og en i fordybning
- Orientering (1)

Designet af testen blev udført på en sådan måde, at hver feature blev udarbejdet som en dør. Disse blev så testet i en for-observation, hvor hver dør med en feature blev stillet op imod en normal dør. Dette udgjorde 12 rum. For-observationen havde 8 testere, delt op i fire grupper, der fik forskellig information. Den første fik ingen information. Den anden gruppe fik at vide, at de skulle vælge de døre, som de troede designeren, ville have dem til at vælge. Tredje fik at vide, de skulle gennemføre banen så hurtigt som muligt, og den fjerde fik, at vide de skulle vælge de døre, som de havde lyst til. Begrundelsen dette var for at teste, hvordan testpersonerne agerede. Jeg havde en formodning om, at testpersonerne og deres valg ville være forskellige alt efter, hvilke type test, de blev udsat for. Denne formodning var baseret på, at ud fra *top-down* teorien, ville brugerens fokus blive styret af deres målsætning. (Storgaard, 2012, s. 27).



Figur 42 - Eksempel på en feature. Her farve (Storgaard, 2012, s. 29)

Jeg brugte observation og den semi-struktureret interviewform til at fastslå, hvilke features brugerne således valgte. Det semi-strukturerede interview var udarbejdet som et spørgeskema, hvor jeg kunne afkrydse døren alt efter, hvordan jeg observerede brugernes navigation gennem banen. Derefter kunne jeg spørge ind til, hvorfor forskellige valg blev taget, hvis der var en tendens, der gik igen (Storgaard, 2012, s. 26). I den endelige test brugte jeg desuden en eye-tracker, til at bekræfte resultaterne.

Efter for-observationen kombinerede jeg de seks features, som flest brugere havde valgt, på tværs. Tilgangsmåden for testningen var således den samme, på nær at testen, hvor brugeren ingen viden fik omkring hans formål, blev fravalgt. Den viste sig at skabe for megen initierende forvirring, og den mindende meget om testen, hvor brugeren skulle vælge ud fra lyst, både resultatmæssigt og testmæssigt.

Testen viste sig at stemme overens med hypotesen. Rangeringen var således (Ibid, s. 45):

1. Bevægelse
2. Belysning
3. Kontrast
4. Hævede position (terminator)
5. Ledende linjer (estimering)

6. Form - bredde/højde

En refleksion over disse resultater, sammenlignet med Wolfes fremlagte, vil komme i afsnittet omkring Hoegs forskning. Denne forskning forholder sig nemlig til, hvordan den visuelle opmærksomhed virker i virtuelle miljøer, hvor der er reelle mål og den således er styret af *top-down* behandling. Denne forskning er også meget relevant i forhold til spillerens beslutningsprocesser og udførelse.

Refleksioner over visuel opmærksomhed i spilmediet

Mit arbejde fra 8. semester indeholder flere eksempler på, hvordan man benytter visuelle *cues* i spilmediet (Storgaard, 2012, s. 19), men for at tydeliggøre, hvordan en designer inkorporerer disse *cues* i level designet, vil jeg her give et kort eksempel fra *Half-Life 2*. Eksemplet er fra Rob Hale's blog (Hale, 2009) og her er spillets hovedperson, i form af Gordon Freeman, kommet ned i en mineskakt. Spillerens mål er ukendt på dette tidspunkt, og der kan derfor ikke siges noget om, hvordan *Top-down* styringen af opmærksomheden ville finde sted. På følgende billede kan der bemærkes at både gulvets, loftets og selve hegnets linjer kan rette spillerens opmærksomhed til højre eller venstre. Dette er den preopmærksomme feature, kaldet estimering. Det, der vil få hans opmærksomhed til at rette sig imod venstre side af skærmen, er således intensiteten af lyskilden, der strømmer ud fra denne retning. Dette er også en preopmærksom feature. Det vil kunne tænkes, at hvis spilleren havde haft det mål, at for eksempel søge længere ned i skakten, ville aktiveringskortet have genereret en anmodning efter dalende intensitet: Således ville opmærksomheden blive rettet imod det mørkeste sted på billedet, der relaterede til den nedadgående estimering.



Figur 43 - Opmærksomheden søger imod lyset (Hale, 2009)

Når spilleren dermed drejer til venstre, vil han bemærke det kraftige lys og et hegn stopper hans færd. Herved er det forventede billede ikke lig med det opfattede og han bliver nødt til at

revurderer sin beslutningsplan, som kapitlet om wayfinding beskrev. Dog er det muligt, at hans opmærksomhed vil blive rettet imod det grønne skilt på grund af kontrasten. Kontrasten er en preopmærksom feature og skiltet er et informationssystem. Herved vil pilen lede spillerens blik ned imod blokaden af træbjælker længere nede i mineskakten, som spilleren ved, at han kan ødelægge med sit gevær. Det kan således tænkes, at spilleren sætter dette, at ødelægge træbjælkerne, som sit mål. Dette vil gøre at *Top-down* processen, vil lede efter features eller objekter, der relaterer til dette mål.



Figur 44 - Spilleren må genoverveje sin situation (Hale, 2009)

Dette vil han opleve, når revurdering af beslutningsplanen fører ham til højre ned af skakten. Her vil han blive ledt, af en kraftig intens lyskilde, samt ledende linjer. Når han kommer til bunden, vil det kunne tænkes, at hans opmærksomhed bliver rettet imod væggen af planker igennem hans *top-down* behandling. Dette er fordi, den relaterer til træbjælkerne i toppe af banen, og det vil lede til, at spilleren indser, han bliver nødt til ødelægge disse og få minevognen til at køre igennem væggen for progression.



Figur 45 - Spillerens nye mål. At ødelægge disse

At spille kan blive betragtet som en slags konstant *top-down* proces, da spilleren som regel allerede har en mental repræsentation af det, de søger efter, i form af et mål. Hvis der eksempelvis tænkes tilbage på eksemplet fra Bioshock, vil det her være spillerens delmål at finde Columbias statue, der vil influere spillerens Informationsbehandling. Teorien fra wayfinding henviste også til, at spilleren ville sortere den visuelle information fra, der var urelevant fra målet. Dette relaterer til visuel opmærksomhed og er et fænomen, der kaldes *Inattentinal blindness*, altså uopmærksom blindhed. Et af de bedste eksempler på dette er den usynlige gorilla test¹, hvor seks basketballspillere, som er grupperet i to, spiller bolden til hinanden. Grupperne har henholdsvis hvide og sorte T-shirts på. Testerne fik besked på at tælle, hvor mange gange holdene afleverede bolden til hinanden og omkring halvvejs inde i videoen kommer en person gående igennem skærbilledet iført et gorillakostume. Størstedelen af testerne opdager således ikke denne gorilla. Dette sker både på grund af deres målsætning og fordi scenen er kompleks. Derfor jo højere kompleksiteten er i et miljø, des større er chancen for, at *Inattentinal blindness* opstår. Dette understreger igen vigtigheden af placeringen af målrelateret informationssystemer fra kapitlet omkring wayfinding. Dermed er det god praksis at designe målrelevante objekter på en sådan måde, at de har eller består af preopmærksomme features.

¹ <http://www.theinvisiblegorilla.com/videos.html>

Tidligere research - Thomas Hoeg

Thomas Hoeg's masterthesis, *The invisible hand: Using level design elements to manipulate player choice* omhandler, hvorledes level designere kan bruge opmærksomhedsstyrende elementer indenfor en kontekst, som er first-person shooteren. Fokusset er således, hvorledes spillernes motivation kan påvirke deres reaktioner til de opmærksomhedsstyrende elementer. Til dette brugte Hoeg, Bartles spillertyper som en basis, som bestod af tre kerne motivationer: Achievement, exploration og combat. Hoegs teori er således, at alle spillere er motiveret af et af disse tre instinkter. Hoegs hypotese var dermed, at spillere med forskellige primære motivationer ville reagere anderledes overfor et opmærksomhedsstyrende element, imens spillere med den samme motivation ville reagere ens.

Bartles fire spiller typer, *achievers*, *explorers*, *killers* og *socializers*, har hver deres motivation for at spille, og interagerer derfor forskelligt indenfor spillets rammer. Fra disse fire spillertyper, beskriver Hoeg det, han mener, er de tre grund motivationer i en single player first-person shooter: Achievement, exploration og combat. Achievement og exploration er selvfølgelig direkte overført fra Bartles. Combat motivationen kan ses som en udvidelse af killers. Da Bartles teori har basis i multi-player spil, og et single-player spil således ikke sætter spilleren op imod andre spillere, kommer denne motivation i form af fjender. Disse tillader herved spilleren at teste sine evner i forhold til killers i et multiplayer-spil. Den eneste spillertype, der ikke er repræsenteret, er socializer. Det er muligt for en single-player oplevelse at indeholde kompleks dialog og interaktion imellem spilleren og NPC'er, der ville appellere til en socializer, men i en first-person shooter vil disse funktioner i sidste ende svække gameplay oplevelsen.

Hoegs undersøgelse involverer kreationen af et komplet *Half-life 2* level, hvor otte opmærksomhedsstyrende elementer, eller level design elementer som Hoeg kalder dem, er spredt ud over 16 forskellige punkter i banen. Banen indeholder en bestemt rute med mange sidegader, som enten leder til blindgyder eller fører ud til ruten igen. Hvert punkt, hvor den bestemte rute forgrener ud til en sidevej, har et af de opmærksomhedsstyrende elementer. Banen tester hvert element to gange: en gang hvor elementer leder spilleren imod en sidegade, og en hvor elementet leder spilleren videre ned af den bestemte rute. Dette er for at sikre, at disse forgreninger ikke fremstår som oplagte binære valg, eksempelvis to tilstødende døre, men forekommer mere naturlige og nuanceret inden for rammerne af banen. Level designet fokuserer på at sikre spillerens immersion, for derved at lade spilleren træffe dennes valg så naturligt som muligt.

Hoegs test starter med, at spilleren befinder sig foran hovedindgangen til en bygning. Bygningen har 2 etager og et tag. Spillerens mål er således at befri 3 gidsler, der er spredt omkring i bygningen. Igennem bygningen vil spilleren således støde på fjender. Dog vil disse ikke forekomme, når spilleren skal tage beslutninger i forhold til de opmærksomhedsstyrende elementer. Levelet tester otte forskellige opmærksomhedsstyrende elementer. Her følger en kort beskrivelse af disse:

1. Lys Kontrast - En stærk lyskilde, der står i kontrast til resten af scenen, eksempelvis et lys i et mørkt rum, fanger spillerens opmærksomhed og tiltrækker spilleren til at undersøge området.
2. Dynamisk lys - En lyskilde i bevægelse eller flimrende tiltrækker spillerens opmærksomhed.
3. Rytme - Anvendelsen af gentagne elementer af tekstur, lys eller geometrien, eksempelvis søjler, gør spilleren komfortable med sin nuværende bevægelsesretning og opfordrer ham til at følge dette
4. Lyd - Støj fra en bestemt placering kan drage spillerens opmærksomhed. Afhængig af den anvendte lyd kan denne tiltrække eller frastøde spilleren fra området.
5. Smal i forhold til bred - Smalle rum gør at spilleren føler sig fanget og sårbar, mens de rum, der er mere åbne, gør at spilleren føler sig mere tryk og sikker.
6. Bevægelse - bevægelse af objekter eller karakterer tiltrækker spillerens opmærksomhed og tilskynder dem til at undersøge området.
7. Modstand - En sti, der er sværere at navigere, eksempelvis kasser der blokerer en korridor, kan tiltrække spilleren, da denne er mere interessant. Spilleren forventer, at rutens sværhedsgrad betyder, der venter en belønning for enden.
8. Farve - Forskellige farver kan formidle mange forskellige følelser eller implicite kommandoer, eksempelvis er rød, som regel, forbundet med vrede og fare. Afhængigt af de anvendte farver for teksturer eller belysning kan en sti virke rolig, indbydende, ubehagelig eller endda fjendtlig.

Hvert element fremgår, som nævnt, to gange i levellet: en gang for at lede spilleren til at udforske en sidegang, og en gang for at opildne spilleren til at forblive på hovedruten. De to forekomster er i forskellige områder for på den måde at afholde spilleren fra at genkende elementer, som bliver genbrugt.

Resultater:

Det er vigtigt for Hoeg at afklare de generelle resultater for hans undersøgelse. Derfor tager han udgangspunkt i, at hver af de beslutninger som 75 % af brugerne har valgt, er konsistente. Disse resultater tager dog ikke hensyn til, om det er den planlagte rute, Hoeg ville føre spilleren ned af. De samlede resultater kan ses nedenfor:

	Overall	Achievers	Explorers	Killers
Decision Point 1 (Contrasting Light)	Consistent (87%)	Consistent (80%)	Consistent (87%)	Consistent (89%)
Decision Point 2 (Rhythm)	Consistent (97%)	Consistent (100%)	Consistent (94%)	Consistent (100%)
Decision Point 3 (Sound)	Consistent (90%)	Inconsistent (60%)	Consistent (100%)	Consistent (89%)
Decision Point 4 (Dynamic Light)	Consistent (97%)	Consistent (100%)	Consistent (100%)	Consistent (89%)
Decision Point 5 (Narrow Entrance)	Consistent (93%)	Consistent (100%)	Consistent (100%)	Consistent (78%)
Decision Point 6 (Movement)	Consistent (90%)	Consistent (100%)	Consistent (87%)	Consistent (89%)
Decision Point 7 (Color)	Inconsistent (67%)	Inconsistent (60%)	Consistent (75%)	Inconsistent (56%)
Decision Point 8 (Resistance)	Inconsistent (73%)	Inconsistent (60%)	Consistent (81%)	Inconsistent (67%)
Decision Point 9 (Color)	Consistent (77%)	Consistent (80%)	Consistent (81%)	Inconsistent (67%)
Decision Point 10 (Movement)	Consistent (93%)	Inconsistent (60%)	Consistent (100%)	Consistent (100%)
Decision Point 11 (Dynamic Light)	Consistent (100%)	Consistent (100%)	Consistent (100%)	Consistent (100%)
Decision Point 12 (Resistance)	Inconsistent (54%)	Inconsistent (60%)	Inconsistent (63%)	Inconsistent (67%)
Decision Point 13 (Contrasting Light)	Inconsistent (57%)	Consistent (80%)	Inconsistent (50%)	Inconsistent (56%)
Decision Point 14 (Narrow Entrance)	Consistent (80%)	Consistent (100%)	Inconsistent (69%)	Consistent (89%)
Decision Point 15 (Sound)	Consistent (80%)	Consistent (80%)	Consistent (81%)	Consistent (78%)
Decision Point 16 (Rhythm)	Inconsistent (73%)	Inconsistent (60%)	Inconsistent (69%)	Consistent (89%)

Figur 46 - Overblik over beslutningsoverensstemmelse (Hoeg, 2008, s. 104).

Disse resultater viser at brugernes valg igennem levelet er delvist konsistente. Dog er punkt 7, 8, 12, 13, og 16 undtagelser. Dette viser ifølge Hoeg at noget har, influeret brugerne til disse valg, men ikke hvad disse faktorer er. Derfor sammenligner Hoeg disse resultater med hans forventninger til de forskellige motivationer.

Decision #	Achiever Path	Explorer Path	Killer Path
1	Side	Main	Side
2	Main	Side	Main
3	Side	Side	Main
4	Side	Side	Side
5	Main	Main	Main
6	Side	Side	Main
7	Main	Side	Main
8	Main	Main	Side
9	Side	Main	Side
10	Main	Main	Side
11	Main	Main	Main
12	Side	Side	Main
13	Main	Side	Main
14	Side	Side	Side
15	Main	Main	Side
16	Side	Main	Side

Figur 47 - Beslutningsforventning i forhold til spillertyper (Hoeg, 2008, s. 43)

Her går han igen ud fra en succesrate på 75 % og regner sig således frem til:

	Achievers	Explorers	Killers
Decision Point 1 (Contrasting Light)	Success (80%)	Failure (13%)	Success (89%)
Decision Point 2 (Rhythm)	Failure (0%)	Success (94%)	Failure (0%)
Decision Point 3 (Sound)	Failure (40%)	Failure (0%)	Success (89%)
Decision Point 4 (Dynamic Light)	Success (100%)	Success (100%)	Success (89%)
Decision Point 5 (Narrow Entrance)	Failure (0%)	Failure (0%)	Failure (22%)
Decision Point 6 (Movement)	Success (100%)	Success (87%)	Failure (11%)
Decision Point 7 (Color)	Failure (60%)	Failure (19%)	Failure (56%)
Decision Point 8 (Resistance)	Failure (40%)	Failure (19%)	Failure (67%)
Decision Point 9 (Color)	Failure (20%)	Success (81%)	Failure (33%)
Decision Point 10 (Movement)	Failure (40%)	Failure (0%)	Success (100%)
Decision Point 11 (Dynamic Light)	Failure (0%)	Failure (0%)	Failure (0%)
Decision Point 12 (Resistance)	Failure (40%)	Failure (31%)	Failure (33%)
Decision Point 13 (Contrasting Light)	Failure (20%)	Failure (50%)	Failure (44%)
Decision Point 14 (Narrow Entrance)	Failure (0%)	Failure (31%)	Failure (11%)
Decision Point 15 (Sound)	Failure (20%)	Failure (19%)	Success (78%)
Decision Point 16 (Rhythm)	Failure (40%)	Failure (69%)	Failure (11%)

Figur 48 - Sammenligning imellem beslutning i forhold til forventet adfærd (Hoeg, 2008, s. 105)

Hoeg kommer frem til, at selvom resultaterne er nogenlunde konsistente, reagerede brugerne ikke i forhold til de forskellige elementer, som forventet. Realiteten er, at selvom brugernes adfærd er ens og dette indikerer, der er noget specifikt, der motiverer dem, opførte de sig ikke i forhold til level design elementerne, som Hoeg havde ønsket sig. Hoeg mener dog, at undersøgelsen har vist, der er tre faktorer, som influerer brugerne meget. Disse er således: overlevelsesinstinkt, døre og path cost.

Det første koncept manifesterer sig, ved at spilleren søger efter konflikter i levellet og på grundlag af dette, sikrer sig at alle områder bag ham er undersøgt, før han gør fremskridt i levellet. At døre er mere interessante end korridorer, er meget tydeligt i forhold til de resultater Hoeg har regnet sig frem til. 87 % af de gange en bruger står overfor et valg imellem disse to, vælger brugeren døren. Selv når døren allerede er åben. Path cost, forklarer Hoeg, er at jo hårdere en rute er at navigere, jo mindre sandsynligt er det, at spilleren vælger denne. I Hoegs undersøgelse er det sædvanligvis distancen imellem to punkter, der definerer path cost. Derudover er det også de forskellige objekter, der blokerer brugerens rute. Se punkt 8 og 12. Hoeg regner sig frem til, at 81 % af alle brugerne vælger den rute, der er tættest på først, uanset level design elementet.

Hoeg konkluderer dermed, at da resultaterne er konsistente over alle tre spillertypers motivationer, kan disse ikke bruges til at designe efter i et first-person shooter. Hvis disse motivationer har en effekt, er den relativ lille. Dette betyder ikke, at design elementerne var ineffektive, bare at de var én ud af flere faktorer, der spillede ind.

Dermed prøver Hoeg at dele design elementerne op i tre kategorier, alt efter styrke:

Strong Factors	Weak Factors	Non-Factors
• Contrasting Light • Sound • Motion • Doors • Proximity • Pickups	• Dynamic Light • Resistance • Color	• Rhythm • Narrow Entrance

Figur 49 - Beslutningsinfluerende faktorer (Hoeg, 2008, s. 107)

For det første mener Hoeg, at bevægelse og dynamisk lys indikerer til spilleren, at en konflikt eller action er under opsejling. Derudover viser det sig, at lyskontraster påvirker brugerens beslutninger ved at lave en stærk visuel interesse i nogle områder. Slutteligt viser Hoegs undersøgelser, at lyd har en stærk effekt på spilleren, selvom der er forskel på, hvilke lyde,

der påvirker denne. I Hoegs forsøg er det, eksempelvis, en meget høj radio, der øjeblikkeligt tiltrak næsten alle brugere. Til sammenligning registrerede næsten ingen af brugerne de mere subtile fodskridt i et af punkterne.

En af de vigtigste betragtninger i Hoegs undersøgelse, i forhold til spillerens beslutningstagning var, at brugeren havde en målsætning. Levellets mål var dermed, at spilleren skulle finde og redde fire tilfangetagne soldater og derefter føre dem til taget af bygningen, for at blive evakueret. Hoeg mener, at selvom alle soldaterne er at finde på hovedruten, er dette mål på sin vis eksplorativ.

Refleksion over resultater

Her vil jeg prøve at sammenligne Hoeg's resultater med mine egne, analysere nogle af hans overvejelser i forhold til wayfinding og visuel perception, samt prøve at komme til en sammenfatning. Hoeg nævner, at der er tre faktorer, som er essentielle, når brugeren navigerer i et virtuelt miljø.

Som beskrevet, mener han, at brugerens overlevelsesinstinkt er en faktor for, at denne undersøger alle rum før, at han avancerer i levellet. Med dette mener han, at brugeren bevidst eller ubevidst søger efter konflikter. Jeg forestiller mig, at det har mere relevans i forhold de tre spillertyper, som Hoeg beskriver her: combat, explorer og achiever, samt det faktum at spilleren har et mål fra starten. Som Hoeg selv nævner, har dette mål i sig selv en eksplorativ natur, og set i forhold til de tre spillertyper som Hoeg opstiller, har de hver deres begrundelse for denne adfærd. Spillertyper, der er combat orienteret, opsøger naturligvis konflikter og vil dermed sikre sig, at alt modstand er elimineret, så at han ikke falder i baghold. Et aspekt der også kunne spille ind, er at denne spillertype vil sikre sig, at han ikke løber tør for ammunition eller går glip af vigtige power-ups.

Den eksploration fokuseret spillertype vil afsøge de bagud liggende rum, på baggrund af at få alle detaljerne med. Dette kunne være baggrundshistorie på alle stederne eller personerne i spillet.

Achieverne har også deres eget begrundelsesgrundlag. De vil sikre sig, at de indsamler de objekter, der forsøger at de eksempelvis færdiggør spillet 100 %. Det er en ofte set, at spil indeholder achievements, hvor spilleren skal indsamle spilobjekter for, at opnå alternative slutninger eller andre bonusser. Disse resultater understøtter også min egen påstand om, at fordi et single-player spil er en oplevelse og i den natur en rekreativ forudsætning, dog

stærkt måldreven, vil spillerens wayfinding ramme være anderledes i forhold til den virkelige verdens resolute. Begge typer kan være aktuelle, i såvel den virkelige, som den virtuelle verden. I spil er der perioder med rekreativt gameplay, og perioder med hektisk aktivitet, hvor der er behov resolut wayfinding.

Her holder spilleren således sit forventede billede af ruten op imod det opfattede miljø. Hvis han aflæser, at denne bestemte rute vil føre ham imod hans mål, vil han således afsøge andre områder i miljøet, før han drager ned af denne. Dette understøttes af Shbeeb's og Skinners undersøgelse omkring spillertyperne, achieverne og exploreren. Med hensyn til combat typen, er det ukart i forhold til Shbeeb's og Skinners undersøgelse, men han vil sandsynligvis afsøge områderne, både på grund af sin målsætning, men også på den basis af at han gerne vil i konfrontation.

Shbeeb og Skinners undersøgelse er faktisk en viderebygning på Hoeg's resultater, hvor de hermed prøvede at opnå et klarere resultat omkring typernes adfærd og reaktion. Dette gjorde de ved at fjerne målet og teste i et sterilt miljø. Her er dermed ingen mål, der kan lede *top-down* aktiveringen, og derfor reagerer spilleren, efter egne præferencer og *bottom-up* processer. Det skal derudover nævnes, at spillertyperne godt kan overlappe hinanden, så en spiller godt kan være en explore i nogle af segmenterne af spillet og en killer i andre.

Målorientering er nøgleordet for Hoeg's resultater. Dette er det både i relation til wayfinding og den visuelle opmærksomhed. Med dette menes der, at Hoeg's kunne have designet levellet med de forskellige spillertypers reaktionsmønstre i mente. Her kunne han blandt andet designet levellet således, at de combat orienterede fik en målsætning, som gik på at nedlægge en boss i slutningen af levellet. Hermed skulle han kæmpe sig op igennem bygningen for en endelig konfrontation på taget. De tre gidsler der skal reddes, stemmer fint overens med de exploratives reaktionsmønstre, imens løsningen for achieverne kunne være, at inkludere objekter eller erfarings point, som skulle indsamles.

Dette leder mig dermed videre til, hvordan spilleren aflæser, hvilken rute han skal tage. I forhold til wayfinding teorien er det en kombination af den arkitektoniske kommunikation og informationssystemer, bygget ovenpå og understøttet af et fundament bestående af perceptionen og kognitionen. Hoeg's undersøgelser viser, at når brugeren bevæger sig igennem cirkulationssystemet, vil han i størstedelen af tilfældene vælge en dør i forhold til en korridor. Ifølge den arkitektoniske kommunikation er en dør en indikation på en indgang. I Hoeg's test er det derfor nærliggende at tro, at da spillerens valg er influeret af

målsætningen, vil spilleren betragte korridoren som den mest tilgængelige og direkte vej imod målet. Døren vil han dermed opfatte som indgangen til et uudforsket område, og ikke nødvendigvis en rute, der vil føre til målet. Det samme kan siges om Hoegs tredje faktor, nemlig path cost. Hoegs resultater fastslår at størstedelen af spillerne, vil vælge den korteste rute først og undgå blokerede ruter. Her resonerer jeg mig frem til, at dette kunne være fordi at spilleren nødvendigvis opfatter, at det er den længste rute, der vil føre til målet.

I forbindelse med mine egne resultater og Wolfes mulige features, der guider søgningen, stemmer Hoeg's ikke helt overens. De preopmærksomme features som jeg rangerede; bevægelse, belysning, kontrast, hævede position, ledende linjer og form, ligger alle indenfor Wolfes liste over eventuelle features. Hoeg klassificerer både belysning og bevægelse som stærke faktorer. Derudover har han også lyd, døre, distance og pick-ups under denne kategori. Den eneste af disse, der kan klassificeres som en preopmærksom feature, er lyd. Den vender jeg tilbage til senere i afsnittet. Bevægelse og lyskilder stemmer overens med mine egne undersøgelser. Det kan derfor antages, at disse er særdeles velfungerende, når det kommer til at tiltrække spillerens opmærksomhed i et miljø.

I forhold til farve og form, mener Hoeg, at disse har en henholdsvis svag faktor eller en decideret ikke eksisterende. Dette finder jeg plausibelt nok, da spillerens *top-down* proces, som er influeret af målsætningen, ville sortere disse informationer fra, hvis de ikke havde relevans. Dette ville derfor have været væsentligt, at undersøge om resultaterne ville være anderledes, hvis Hoeg havde benyttet sig af en eye-tracker til at teste med.

Lyd, som en opmærksomhedsstyrende attribut, er et emne, som jeg ikke har afdækket i dette projekt. Både fordi det er udenfor dette projekts spændvidde, men også på grund af, som Paul Arthur nævner det, at lyd som kilde for wayfinding er upålidelig (Passini P. A., 1992, s. 36). Lyd, specielt i spilmediet, er dog den anden mest brugte sans. Her kan lyd eksempelvis være fremragende advarsels *cues*. Hoegs forsøg påviste at alle brugerne, uanset spillertype, valgte at undersøge et rum med stærk radiostøj. Her tænker jeg, at især killeren, vil være tiltrukket af en mulig konflikt med fjender, som denne kilde eventuelt kunne indikere. De andre to typer, exploreren og achieveren, ville muligvis anse dette, som at rummet var tomt, og dermed have potentiale for power-ups. Det kunne også tænkes, at de have en opfattelse af at denne radio, havde informationer omkring målet.

Opsummering

Den overordnede problemstilling lød således:

Hvordan kan der ved hjælp af teori om opmærksomhedsstyrelse, samt arkitektonisk miljø psykologi, skabes et sæt konventioner, der kombineret med level design teori, influerer brugerens navigation igennem virtuelle miljøer?

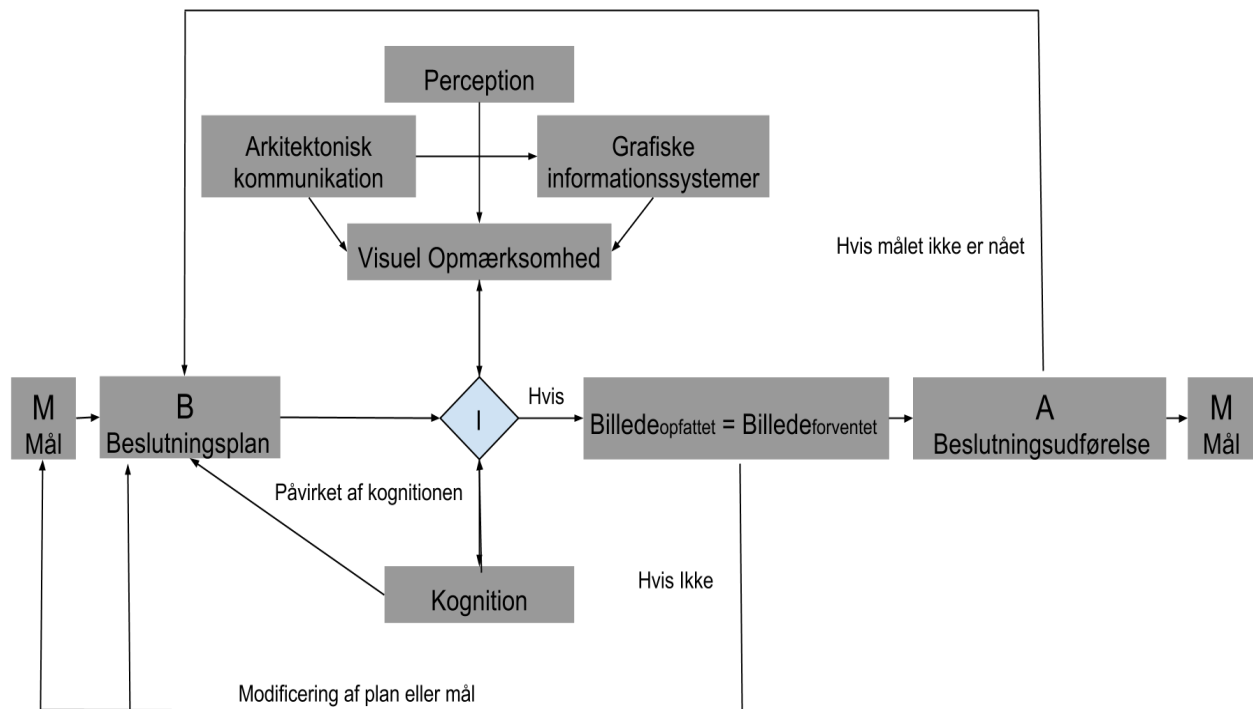
For at svare på den overordnede problemstilling delte jeg således dette spørgsmål op i to underspørgsmål. Det første lød således:

Hvordan kan der skabes et grundlag ved at kombinere teori om opmærksomhedsstyrelse med arkitektonisk miljø psykologi?

Dette grundlag, fandt jeg således frem til, var en teori omkring wayfinding udarbejdet af Paul Arthur og Romedi Passini. Wayfinding rummede over kontinuerlig rumlig problemløsning, for at nå frem til mål af forskellig karakter. For at nå frem til et af disse mål benytter en person, der er i en wayfinding situation, flere relaterede processer. Den første var beslutningstagning og udarbejdelse af en plan. Dette dækkede over beslutninger, der tages for at nå målet og hvordan de var struktureret på baggrund af dette.

Den næste proces var således beslutningsudførelse, og omhandlede, hvordan personen overførte denne plan til handling i miljøet. Dette blev gjort ved at personen sammenlignede hans forventede billede med miljøet, og dermed træf den fornødne handling i forhold til billedet. Hvis dette ikke kunne opnås, blev han således nødt til at sætte nye mål eller udarbejde en ny beslutningsplan.

Den sidste proces omfattede informationsbehandlingen af miljøet og det er her sammenfatningen imellem den visuelle opmærksomhed i den menneskelige perception og arkitektonisk miljøer direkte forekommer. Perceptionen og kognitionen skaber grundlaget for menneskets orientering i et miljø. Arkitektonisk kommunikation og informationssystemer, sammenkoblet med preopmærksomme elementer, kan således sikre, at brugeren kan orientere sig til det omgivende miljø og fastslå hans position deri. Det samme kan en persons erindring og viden om stedet eller andre tilsvarende steder. Ud fra dette, kombinerede jeg de forskellige processer og udarbejdede dermed følgende model:



Figur 50 - Wayfinding processen

Idet jeg nu har wayfinding teorien som grundlag, vil jeg nu forsøge at svare på den næste problem stilling, nemlig:

Hvordan kan dette grundlag kombineres med level design teori?

Level design

I denne rapportens anden del, er det på tide at danne et overblik over relevant teori og praksis indenfor feltet level design. Med relevant menes der her brugerens navigation, adfærd og designerens påvirkning af denne. Målet er dermed at afdække teori, mønstre eller principper, der kombineret med wayfinding begrebet, kan skabe et sæt konventioner, der således kan benyttes under udformningen af selve levellet. Dette er igen i forhold til navigationen.

Under processen med at indsamle teori omkring level design, stødte jeg selv ind i problemstillingen omkring den manglede akademiske viden i feltet. Som jeg nævnte i problem afsnittet, eksisterer der da lærebøger omkring emnet. Disse lærebøger indeholder dog, som regel, kun nogle anekdotiske metoder og praksisser med meget lidt teori til at understøtte disse. Ingen af disse metoder eller praksisser udvider branchens forståelse af level design psykologi, og hvordan det påvirker spillerens navigation (Hoeg, 2008, s. 23).

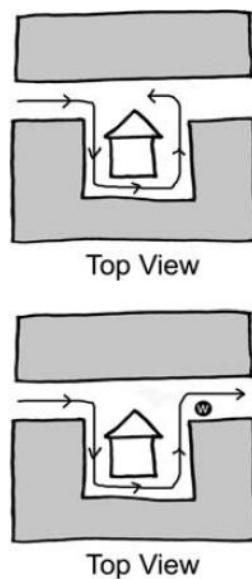
For at give eksempler på dette kan jeg blandt andet nævne bøgerne *Game level design*, *Ultimate level design guide* og *Beginning level design*. Bøgerne har generelt den samme tilgang til designet og pudsigt nok også opbygget på samme måde. Et enkelt eller et par kapitler omhandlende idégenerering, dernæst et kapitel vedrørende papir design. Med dette menes der, hvordan designeren udvikler banens grundtegning eller fundament på en basis af papir. Dette indebærer således også spillers mål, spillers spawnpoint, landmærker, kamp og så videre. Problematikken er dog at på trods af, at disse bøger nævner, at disse grundtegninger kan bruges til at udarbejde blandt andet pacing, navigation og flow, er det oftest overfladisk. Eksempelvis beskriver *Game level design*, hvad level flow er, og at det er vigtigt for level designeren at have godt flow igennem sine levels, men giver ikke principper eller teori til, hvordan designeren kan skabe dette (Novak, 2008, s. 93). Kun gode praksiser. Det er således denne problematik, dette kapitel forsøger at gøre op med, men det er desværre tydeligt, at det videnskabelige og akademiske aspekt af level designet skal findes i nyere doktor- og kandidatafhandlinger, samt artikler fra feltet.

For at sætte en afsluttende krølle omkring banens fundament bliver det, i bøgerne, udover placeringerne af objekter, våben og så videre, brugt til at generere en asset liste. Denne bruges som regel til at give et overblik over, hvilke modeller, texturer og effekter, et spil skal have. Dette har relevans for 3D modellørerne, animatorne og lyd designerne.

Dernæst indeholder resten af *Game level design* og *Beginning level design* kapitler omhandlende opbyggelsen af miljøerne i de respektive editors. Her er det henholdsvis Unreal3 engine og

FarCry Sandbox editoren. Dette indbefatter blandt andet, hvordan den virker, hvordan du bygger miljøet op af blokke, texturing, udarbejdelse af assets, lys og så videre. Altså selve håndværket i level designet. *Ultimate level design guide* er dog interessant fordi, at på trods af at den fortsætter ud af samme tangent, benævner opmærksomhedsstyrelse. Her beskriver den blandt andet, hvorledes designere kan guide ved hjælp af lyskilder og informationssystemer, eller props, som de her bliver kaldt (Galuzin, 2011, s. 85-90). Derudover giver den en kort oversigt over de vigtigste preopmærksomme features, blandt andet bevægelse, kontrast og geometri (Galuzin, 2011, s. 136).

Det tætteste jeg er kommet på level design teori, der fokuseret på navigationen, kommer fra Scott Rogers *level Up* (Rogers, 2010). Her beskriver han blandt andet, et begreb han kalder *Weenies*, som dækker over arkitektoniske landmærker. Disse er essentielt de samme som Lynchs landmærker, og Rogers beskriver hermed, hvordan designerne kan kæde landmærkerne sammen langs ruten, så spilleren bevæger sig fra det ene til det anden. Eksempelvis beskriver han, illustreret på følgende figur, hvordan en designer kan udnytte landmærker til at sikre, at spilleren er i stand til at orientere sig selv ved hjælp af dette og ikke ufrivilligt kommer til at backtracke (Ibid, s. 222).



Figur 51 - Udnyttelsen af landmærker til at udgå backtracking (Rogers, 2010, s. 222)

Level design mønstre i shooters

Introduktion

Dette afsnit omhandler klassificeringen af designmønstre, der finder sted i single- og til dels multi-player first-person shooters. Som nævnt ovenfor, er der ikke meget formel forståelse for level design og derfor ingen struktureret ramme for designere. Derfor udviklede Kenneth Hullett og Jim Whitehead, inspireret af designmønstre fra software ingeniørvidenskab og arkitektur, en række mønstre til at beskrive levels i single-player shooters (Whitehead, 2010, s. 1). På IT universitetet i København et par år tidligere havde Simon Larsen benyttet samme tilgangsmåde til at undersøge mønstredesign i multi-player FPS levels (Larsen, 2006). De forskellige level design mønstre for henholdsvis single- og multi-player er baseret på Björks og Holopainens arbejde med game design mønstre (Staffan Björk, 2005, s. 6). Beskrivelsen af disse mønstre forklarer, hvordan de kan bruges, hvilke betæneligheder designeren skal have ved at bruge dem og det gameplay de skaber. Beskrivelserne kan ses nedenfor:

- Navn: En kort, specifikt og mundret navn, hvis hovedformål er at være huskeregel, efter at have læst beskrivelsen.
- Beskrivelse: En uddybende beskrivelse af mønsteret og de hovedsaglige designovervejelser det indebærer.
- Benyttelse: Eksempler på, hvordan mønsteret kan være nyttige i at løse level design relaterede emner.
- Konsekvenser: Ved at benytte et givent mønster kan det forsage problemer eller forhindre andre mønstre i at blive anvendt. Bogstavelig talt fordele og ulemper.
- Relationer: Her er relationen imellem de forskellige mønstre defineret og hvordan de forskellige mønstre er sammenflettet.

Design mønstre i single-player

Hulletts & Whiteheads level design mønstre forholder sig, som nævnt, til single-player level design og benytter sig af den overstående klassificering med et par ændringer. I stedet for benyttelse har de således en kategori, der hedder Affordencens, der beskriver hvilke aspekter af mønsteret, der kan varieres af designeren. Hullett har dermed ændret definitionen, i forhold til Normans, til aspekter der ændrer gameplayet. Disse variabler er eksempelvis størrelsen på et areal, højden og så videre. Derudover indeholder deres konsekvenser, i stedet for problemer og forhindringer, en beskrivelse af det gameplay som mønsteret skaber.

Hulletts & Whiteheads level design mønstre er dermed grupperet i fire kategorier alt efter, hvilken type gameplay de producerer. Disse kategorier: er Positional Advantage, Large-scale Combat, Alternate Gameplay og Alternate Routes. Disse kan løst oversættes til mønstre med positionelfordel, omfattende kamp, alternativt gameplay og alternative ruter. Jeg vil benytte de engelske termer, i det følgende, da deres betydning giver bedre mening i konteksten. Det der har relevans for projektet, er dermed det givne mønsters beskrivelse, samt dets affordences, set i relation til blandt andet den arkitektoniske kommunikation. Der er også et andet aspekt i denne undersøgelse, der har relevans for spillerens navigation. Et aspekt som dette projekt ikke har dækket endnu. Dette aspekt er pacingen i selve levellet. Igennem projektet har jeg brugt sterile miljøer som eksempler, og ikke taget højde for, hvordan fjender ville have påvirket navigationen. Pacingen, ifølge Hullett, er det overordnede flow i levellet, der er resultatet af at sænke eller øge tempoet, anspændtheden, udfordringen eller sværhedsgraden (Whitehead, 2010, s. 3). Dette bliver beskrevet efterfølgende i afsnittet. Her kommer en beskrivelse af de forskellige mønstre Hulletts & Whiteheads fandt frem til.

- Positional Advantage - Sammensætninger hvor den ene part, spiller eller fjende, har en fordel over en anden.
 - Sniper location - En beskyttet, høj beliggenhed, der overser en del af levellet
 - Gallery - Et højtliggende område parallelt og tilstødende til en smal passage.
 - Choke point - Et smal område med ingen alternative ruter, der forårsager at fjenden, spilleren eller spillerene bliver udsat for engagement, som de bevæger sig gennem.
- Large-scale Combat - Sammensætninger der er designet til at indeholde kamp imellem fjenden, spiller eller spillere.
 - Area - Et åbent område eller en bred korridor
 - Stronghold - Et indskrænket område med god dækning og begrænsede indgange.
- Alternate Gameplay - Sammensætninger der introducerer nye elementer, der er et afbræk i forhold til det etablerede
 - Turret - Et område med et høj kaliber våben, hvor den ene side har en fordel
 - Vehicles - Sektioner med alternativt gameplay, hvor spilleren har adgang til et køretøj
- Alternate Routes - Sammensætninger der kreerer alternativer i forhold til, hvordan spilleren tilgår levellet

- Split level - En korridor med en øvre og nedre del, hvor de på den øverste del kan angribe dem på den nedre sektion.
- Hidden area - Et lille område der afviger fra hovedruten, der belønner spillere, der udforsker.
- Flanking route - En alternativ sti, der tillader at opnå positionel fordel.

De forskellige mønstres beskrivelser, affordencens, konsekvenser og relationer, vil kunne ses i bilag 1, sammen med eksempler. Jeg vil således vende tilbage til disse med en analyse, samt en reflektering over benyttelsen i slutningen af dette kapitel. Næste sektion i dette afsnit vil dermed tage udgangspunkt i Kenneth Hulletts resultater i forhold til disse mønstre og diverse aspekter, såsom pacing, udfordring og så videre. Hullett udarbejdede således en række testbaner bestående af disse design mønstre på kryds og tværs. Ti testbaner blev dermed fremstillet i Valves hammer editor. Banerne bestod af typiske *Half-life 2* fjender og våben. 39 testere var igennem de forskellige levels og deres adfærd blev analyseret. Således var Hullett i stand til at udforske mønstrenes reelle effekt på brugerne (Hullett, 2012, s. 204). Tabellen nedenfor opsummerer således disse resultater:

Mønster	Generel effekt		Modsigende affordences
Sniper position	Pace	Formindskelse	
	Anspændthed	Ubestemt	
	Udfordring	Formindskelse	Lav højde, tilgang
Arena	Pace	Forøgelse	Lille størrelse, højere modstand
	Anspændthed	Forøgelse	Lille størrelse
	Udfordring	Ubestemt	
Choke point	Pace	Forøgelse	Spilleren har en fordel
	Anspændthed	Formindskelse	
	Udfordring	Formindskelse	
Stronghold	Pace	Formindskelse	
	Anspændthed	Ubestemt	
	Udfordring	Forøgelse	

Her følger dermed en kort beskrivelse af resultaterne. Det viste sig eksempelvis, at på trods af at Hullett havde designet to ud af de fem Sniper positions til at forøge pacen, var effekten at denne

dalende eller forblev den samme. Det samme gør sig gældende for udfordringen. Hullett var dog forbavset over, at anspændtheden var uændret, da parametrene for dette, ifølge Hullett, skulle være scenarier, hvor spilleren skal være nøjagtig med langdistancevåben. Dette er gældende for scenarier, hvor det er fjenderne, der er i Sniper positionen. Hvis det er spilleren, der er i Sniper positionen, vil dette både formindske pacingen og anspændtheden. Det samme gør sig gældende for mønstrene Gallery og Turret (Hullett, 2012, s. 29-30).

Ved Arena mønsteret viste det sig, at jo mere designeren forøgede modstanden og formindskede området, des mindre blev pacen. Således steg anspændtheden også hos spillerne, da hurtige bevægelser og præcision ofres i disse områder, da spillerne er mere tilbøjelige til at gå op i at overleve.

Choke point mønsteret viste sig at være meget effektivt i forhold til pacingen. Hvis det er spilleren, der har fordel af et Choke point, vil pacingen blive formindsket, da fjenderne vil komme imod ham. Modsat vil det have en forøget effekt på pacingen, hvis det er spilleren, der skal igennem Choke pointet. Derudover viste resultaterne, at på trods af at to af Choke pointene ingen dækning havde og høj modstand, havde dette ingen effekt på hverken anspændtheden eller udfordringen.

Mønstre, såsom Hidden area og Flanking route, kan opbygges på en sådan måde, at de sænker pacingen. Dertil kan Hidden area også indeholde belønninger, der sænker den generelle anspændthed og udfordring i levellet.

Slutteligt formindskede Stronghold mønsteret pacingen og anspændtheden var uændret. Udfordringen blev dertil forøget. Generelt er Stronghold mønsteret designet til at være en defensiv lokalisation, derfor denne effekt på pacingen. Dog kunne et større antal indgange eller fjender have en effekt af forøget anspændthed og udfordring.

Som Hullett nævner, er disse mønstre meget genre bestemt. De ville for eksempel ikke have meget relevans i en 2D platformer eller et adventure spil. Dog argumenterer Hullett for, at de forskellige mønstre kan generaliseres på en sådan måde, at de kan presses ned over andre 3D genrer, såsom open-world eller third-person. Hullett begyndte hermed selv at udvide mønstrene til blandt andet multi-player og open-world (Hullett, 2012, s. 212-233). I det næste afsnit vil jeg således beskrive og undersøge Simon Larsens design mønstre for multi-player first-person shooters. Dernæst vil jeg sammenholde dem med Hulletts single-player mønstre, for at se om der er relationer imellem dem. Først vil jeg dog kort give en beskrivelse af definitionen pacing.

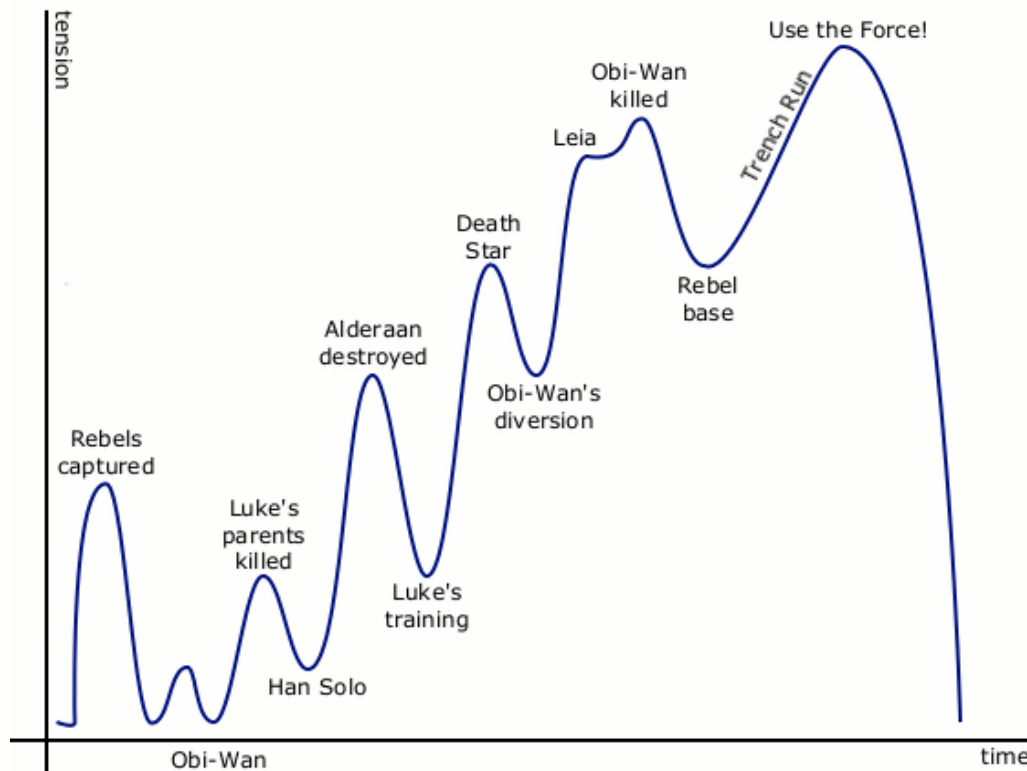
Kort om pacing

Pacing i spilmediet er et lettere komplekst begreb, og mange forskellige definitioner eksisterer. I dette projekt er fokuset på spillerens navigation, bevægelse og level design i forhold til dette. Dog vil jeg kort komme ind på, hvad begrebet yderligere består af. Den definition som jeg synes, er mest fyldestgørende, kommer fra artiklen *Examining game pace: How single-player levels tick* af Mark Davies (Davies, 2009). Her nævner han, at pacing består af 4 aspekter: movement impetus, tension, threat og tempo. En sammenligning imellem Hulletts resultater og disse aspekter viser, at der er visse sammenfald. Hulletts definition af pacing; ud fra hvor hurtigt spilleren handler, er således en kombination af movement impetus og tempo'et i spillet. Derudover relaterer Hulletts udfordring direkte til threat, da større modstand vil forøge truslen. Hvor threat og udfordring forholder sig til den direkte fare spilleren befinder sig i, har tension tilknytning til den fare, som spilleren fornemmer. Dette har blandt andet forbindelse til atmosfæren i spillet.

Som nævnt måler Hullett pacing ud fra, hvor hurtigt spilleren handler. Herunder indgår hyppigheden, hvormed spilleren bevæger sig, samt distancen de bevæger sig. I kamprelation er det frekvensen af engagement, hvor ofte spilleren affyrer sit våben, hvor mange NPC'er han rammer og dræber. Dermed er dette interessant for projektet, da det fastslår et begreb om, hvor hurtigt spilleren vil bevæge sig igennem et opbygget miljø. Dette har dermed tilknytning til tempoet i levellet. Des højere pacing og engagement, des langsommere vil spilleren dermed bevæge sig igennem levellet. Dog vil spilleren bevæge sig hyppigere og hans bevægelsesprocent vil være højere. Det er dermed et aspekt, som er væsentligt for et level design, at have kendskab til, både i forhold til banens udformning, men det er også tilknyttet spillerens bevægelsesimpulser. Med dette menes der spillerens vilje eller lyst til at bevæge sig fremad i banen. Dermed kan level designeren introducere elementer, der enten kan forøge impulsen til at forsætte eller sænke denne, og dermed også spillets pacing. Mange af disse elementer relaterer sig til gameplayet, men eksempelvis objekter og arkitektur, der tiltrækker spillerens opmærksomhed, vil forøge impulsen for spilleren til fremskridt i spillets ramme. Desuden kan vigtige landmærker, der er visuelle imponerende, sænke impulsen og dermed pacingen. Dermed har pacing bestemt relevans for projektet, da det er med til at bestemme udformningen af levellet, og på denne måde influerer spilleren navigation.

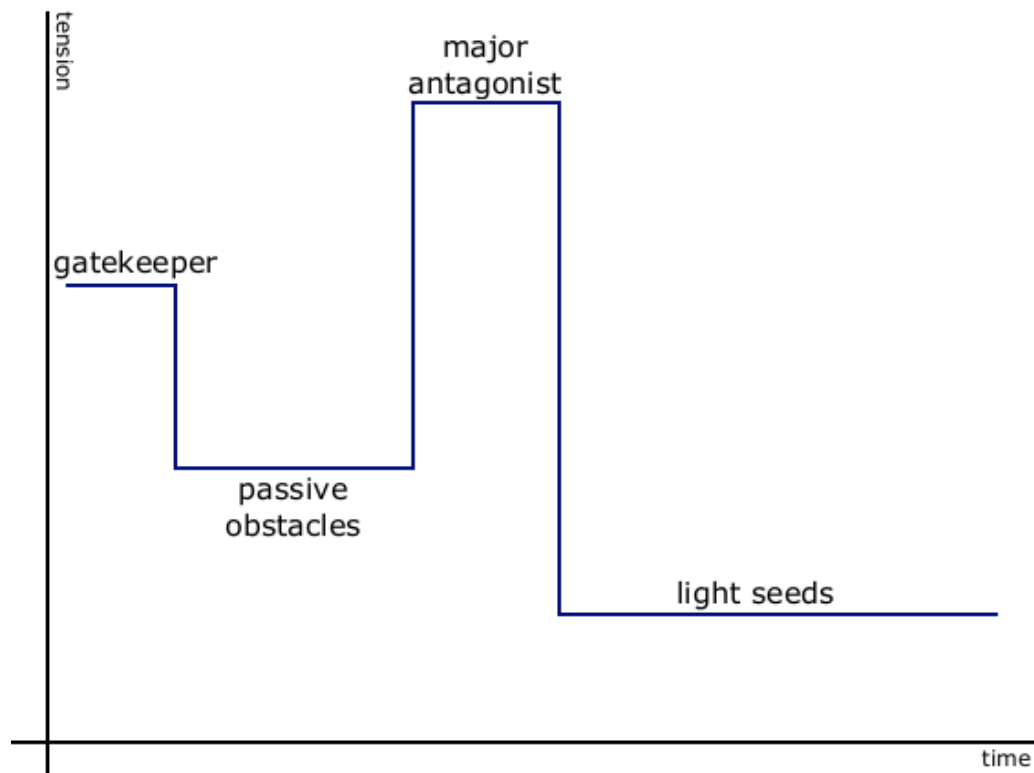
Så hvordan bør den overordnede pacing se ud igennem et helt spil? I film- og tv-mediet er det associeret med rytme og tempo. Instruktøren omsætter begivenheder i et manuskript og under processen er pacing involveret, herunder eksempelvis ved at få actionen og intensiteten til at

stige og falde igen. Tv-dramaet minder til dels om et spils opbygning, da dets episoder kan svare til et spils levels. Imens kan en hel sæson svare til en gennemspilning. Følgende figur viser eksempelvis intensitetskurven fra Star Wars: A New Hope.



Figur 52 - Pacingen i Star Wars (Wesołowski, 2009)

Dermed skal pacingen igennem oplevelsen være støt stigende, men med indlagte fald imellem hver vigtig begivenhed. Det samme gør sig gældende for en Tv-drama sæson, og på samme vis hvert enkelt afsnit. Dog er spil nødvendigvis ikke film eller tv-serier, og i form af at spilleren kan interagere med miljøet, har designeren mindre kontrol over pacingen end i disse traditionelle medier (Wesołowski, 2009). Derudover beror spil sig ofte på repetition, hvilke gør det nemmere at opfange mønstre i intensiteten. Den klarlagt rytme giver dermed aflastning i intervaller, der er med til at forhindre, at spilleren bliver træt af spillet for hurtigt. Desuden kan en pludselig stigning i intensiteten give spilleren et kick. Dermed kan det siges, at spil kan have forskellige former for intensitetspacing. Her er eksempelvis en intensitetskurve fra *Prince of Persia*. Hver af de tyve levels i spillet har derfor den samme kurve, som dermed er forskellig fra den filmiske pacing. En duel, efterfulgt af en lang sektion med passive mål. Dernæst kommer bosskampen i banen, endnu engang efterfulgt af en dæmpet sektion.



Figur 53 - Intensitets kurve alle banerne i Prince of Persia 2008 (Wesołowski, 2009)

Design mønstre i multi-player

Simon Larsens mål, i hans tesis *Level design patterns*, er også at skabe værktøj, der kan bruges til level design (Larsen, 2006). Fokuset er således på de arkitektoniske egenskaber af levelsne og det er derfor, at denne afhandling har interesse for dette projekt. Derudover går mange af mønstrene fra Hulletts arbejde igen, og Larsen genkender også et par nye. Dette afsnit omhandler disse multi-player mønstre og deres effekt. De forskellige mønstre fra Hulletts og Larsens arbejde vil blive sammenlignet og analyseret senere i kapitlet.

Ligesom Hullett benytter Larsen, også Bjørks og Holopainens game design mønstre som skabelon for sine. Han anvender de samme beskrivelser med nogle små modifikationer. Blandt andet har han endnu en kategori, der hedder kerne definition, der beskriver grundideen med mønsteret. Derudover har han yderligere en, der hedder Ikon. Dette er et ikon, der repræsenterer mønsteret (Larsen, 2006, s. 10). Følgende er en oversigt over de mønstre, Larsen beskriver i sin afhandling.

- Multiple paths - Hver rute kan have en eller flere stier.
- Local fights - Opbrydning af levellet i mindre områder.
- Collision points - Knudepunkter i levellet.
- Reference points - Reference punkter i levellet, der hjælper med navigationen.

- Defence areas - Arketektonisk fodel i banen, der giver spilleren en fordel.
- Risk Incentive - Tilgang til ønskede objekter i et level, skal være forbundet med et element af risiko.

En fuld oversigt over de forskellige mønstre, samt deres benyttelse, konsekvenser og så videre, vil kunne ses i bilag 3. Hulletts arbejde med multi-player mønstre indeholder mange lighedspunkter med Larsens, her Flanking routes, Arenas og conflict points. Derudover nævner han også et, han kalder Battlements and cover. Denne beskrives som at give et defensivt tiltag imod modstanderen. Sniper position indgår herunder.

Sammenligning af de forskellige mønstre

Dette afsnit vil omhandle sammenligningen imellem de forskellige mønstre og hvordan de relaterer til hinanden. Det er relevant at tro, at bestemte elementer af multi-player mønstrene har paralleller til single-player modstykkerne. Derfor er denne sammenligning nødvendig. Både for at sikre så mange essentielle level design mønstre som muligt, men også for at verificere de enkelte mønstre. Disse paralleller antyder, at der er et overlap i design principper for level design for first-person scooteren. Dette er på trods af, at der forskel på design målene imellem multi-player og single-player.

Eksempelvis har Hulletts Arena design mønster, her både i single- og multi-player, og Larsens Collision points mange lighedspunkter. Collision points er dermed et undermønster, i forhold til Larsens Local fights. De omtaler alle sektioner af levelet, der indeholder modstand og diverse former for dækning for spilleren. Disse sektioner er et større område, i forhold til resten af levelet, eller brede korridorer. Arenaer har tilknytning til Collision points, da de ofte kan rumme et sådant punkt. Dette mønster i multi-player dækker over objekter og områder, som spillerne kæmper om og hvor de støder sammen.

Mønstrene Hidden Route, Flanking Route og Multiple paths har også lighedspunkter. De giver en navigations mulighed, der tillader spilleren alternative ruter, i forhold til hovedruten. Dette kan give spilleren en positionel fordel, ved at han får muligheden for at flankere modstanderne. Derudover kan de også agere som genveje, som giver hurtig tilgang til eksempelvis, power-ups på bekostning af spillerens sikkerhed. Dette relaterer til mønsteret Risk incentive.

Hulletts Choke point og Larsens local fight har også flere lighedspunkter. Larsen beskriver Local fights, som store områder eller korridorer, der er inddelt i små rum eller afbræk. Disse afbræk i korridorerne minder til dels om Hulletts beskrivelse af Choke points.

Battlements og cover og Larsens Defence areas er også en fællesbetegnelse. Disse betegnelser dækker over et defensivt tiltag, der kan blive brugt i banedesignet til at støtte en spiller. Disse kan eksempelvis være sandsække, kratere og så videre. Sniper positioner kan således være en underkategori af mønsteret. Hullett nævner også bunkere og fæstninger under denne kategori, men disse større værn vil jeg hellere klassificere under mønsteret Strongholds. Således er Defence areas mere en generel betragtning af disse mønstre, imens Strongholds dækker over store områder, imens Battlements kan betegne korridorer og små positioner med dække. Dermed rykker mønstret sig ind i Choke points domæne, men jeg tænker, at det dermed kan bruges i kombination med andre mønstre. Et eksempel, såsom Gallery Battlements, vil beskrive et højtliggende område, der ligger parallel eller støder op til smal passage. Der er således forskellige former for dække i dette område.

Dermed har forskellige mønstre forskellige relationer til hinanden. Disse vil jeg her kort forsøge at beskrive. Her vil mønstrene Arena og Stronghold ofte være dem, hvor de andre mønstre enten udspringer fra eller forekommer i. Forskellige former for rutemønstre, såsom Choke points og Gallery, kan eksempelvis virke som adgang til disse mønstre. En Flanking Route kan lede til en anden tilgang til et sådan mønster. Derudover kan Arena og Strongholds indeholde forskellige mønstre som Sniper Position, Turret, Vehicle section, Hidden area og så videre. Således interagerer de forskellige mønstre på tværs af hinanden. Eksempelvis hvis korridoren i et Split level er smal, kan den øverste sektion blive betragtet som et Gallery.

Det er hermed tænkt, at disse mønstre kan virke som et redskab og et ordforråd, igennem diskussionen omkring wayfinding og level design. Derudover giver de en tilgang til at se en direkte årsag og effekt imellem mønstrene og for eksempel pacingen. Det er et redskab i form af, at det tillader designeren at organisere, kommunikere ideer videre og udforske design alternativer.

Refleksion over benyttelse

Brugen af disse mønstre vil kort blive illustreret her. Dette gøres ved at føre dem over på et eksisterende level. Derefter vil der følge en analyse og sammenligning af mønstrene i forhold til den arkitektoniske kommunikation, nærmere bestemt Chings organiserede systemer, og Lynchs grundlæggende enheder. I dette eksempel vil der blive benyttet levellet Raffle Square, der finder sted i Bioshock Infinite. Dette level forekommer direkte efter Columbia. Spilleren kontrollerer igen avataren, Booker Dewitt, i denne sekvens. Spilleren, efter at denne har bevæget sig rundt i Columbia gader i en længere periode, har deltaget i et lotteri, og har således skabt et værre postyr.

Efter en kort cutscene genvinder spilleren kontrollen over karakteren igen. Hermed befinder han sig i en lille Arena, hvor han kan gøre sig bekendt med nærkampselementet i spillet. Hvis han følger trappen, som fungerer som et Choke point og nedligger de melee-orienteret fjender, der befinder sig på denne, vil han ankomme til en mellemstort Arena.



Figur 54 - Levelets anden Arena i Bioshock Infinite

I denne Arena, som foregår på gadeplanet, vil spilleren få adgang til sit første skydevåben i form af en Mauser c96, som han kan plyndre fra en af de nedlagte fjender. Dernæst efterfølger en kort stille periode, en lineær rute, hvor spilleren har tilgang til at købe ammunition og opgraderinger. Derudover befinder der sig også en diktafon i dette område, hvorpå spilleren vil finde information om spillets historie.



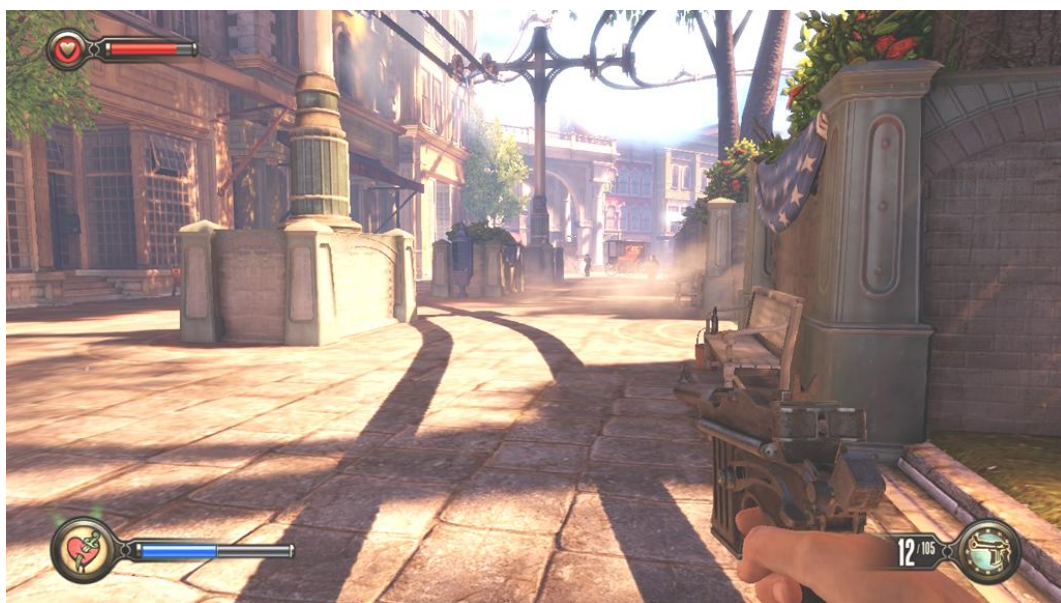
Figur 55 - Stille område

Herefter vil han ankomme til endnu et Choke point, hvor han efter at have nedlagt et antal melee-fjender, der kommer flyvende vertikalt ned imod ham, vil støde på den første form for Turret. Her har han muligheden for at gøre dette Turret venligssindet og dermed benytte denne lokalitet, som en Sniper position indtil næste område. Han kan også tilintetgøre dette Turret, og derved minimere denne fordel.



Figur 56 - Choke point med Turret, efterfulgt af Sniper position

Dette næste område er igen en stor Arena med et Turret. Dette område er en tilbagereturnering til et område, som spilleren før har været i. Dog er det markant anderledes, da der er et stort antal fjender. Disse er en blanding af melee varianten og dem med skydevåben.



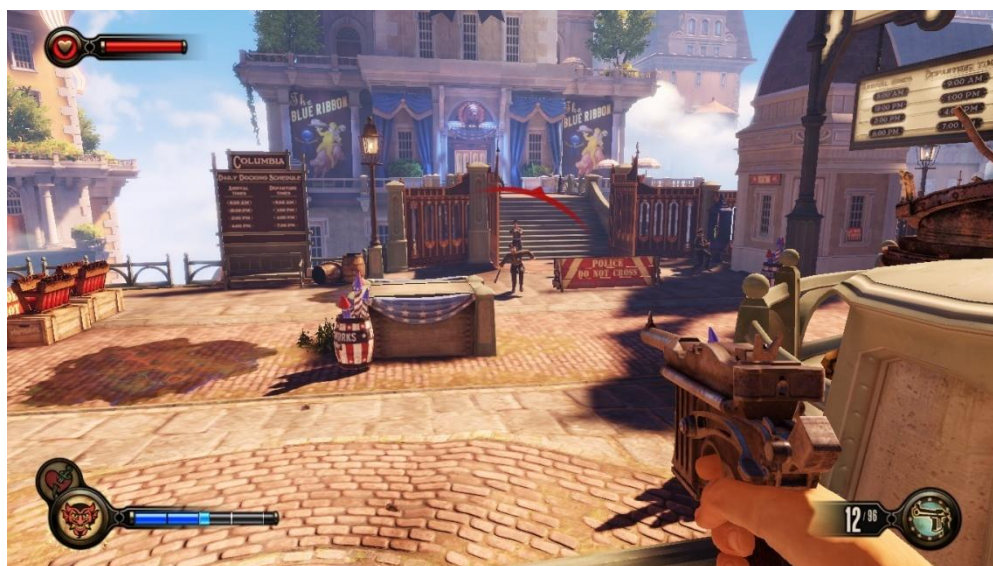
Figur 57 - Den store Arena i levellet

Dernæst ankommer spilleren til et mellembredt Choke point, med et antal fjender af skydevarianten, hvorefter han igen befinder sig i en Arena. Denne gang middelstor, hvor den ene halvdel er i flammer. Her vil han støde på en mini-boss fight i form af en ild slyngende firemand.

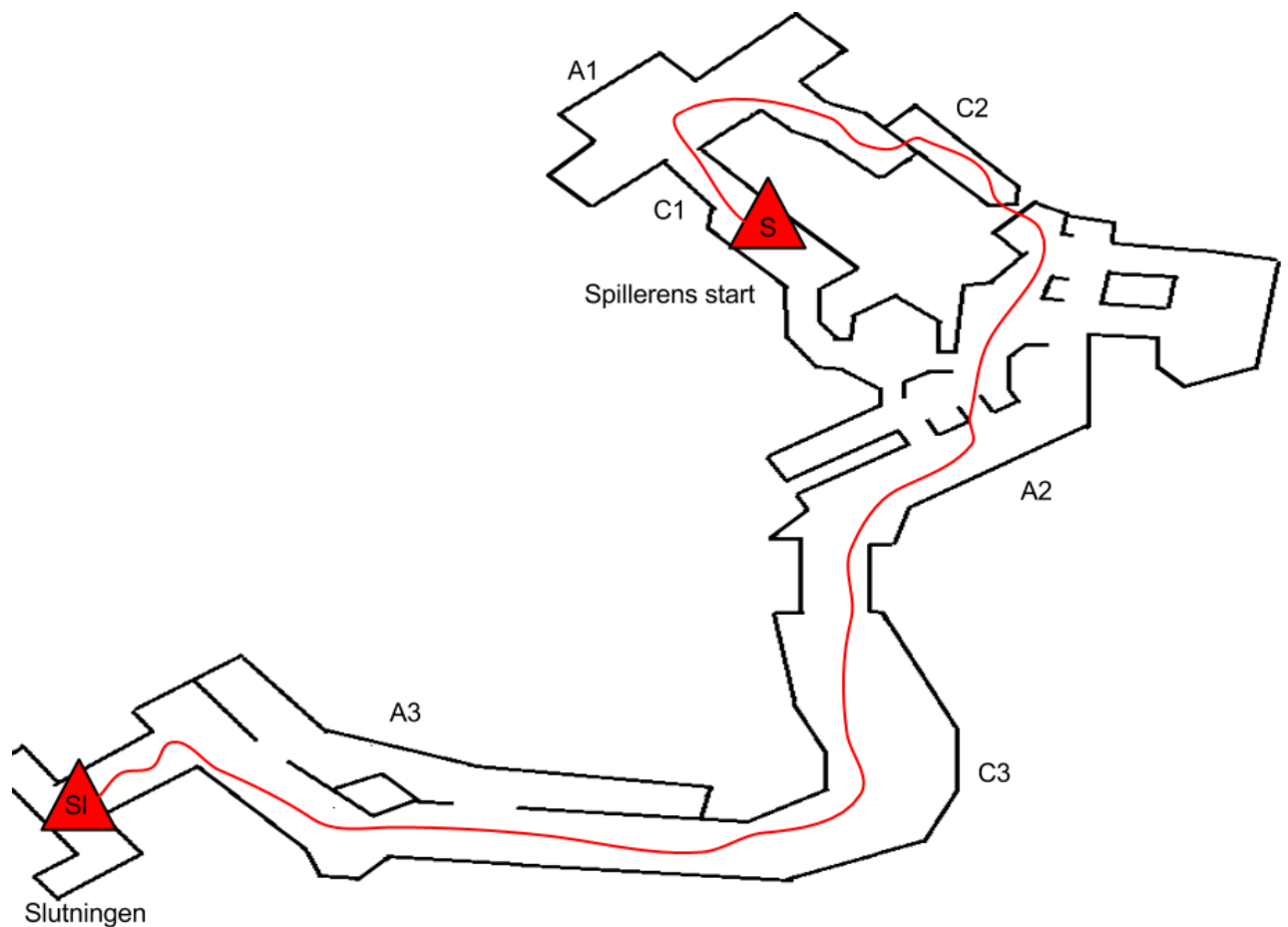


Figur 58 - Mini-boss kampen

Efter denne er overvundet og den power-up som denne besad, er indsamlet, vil spilleren støde på et Turret og et antal fjender i forskellige varianter i samme Arena. Her har han tilgang til en Sniper position. Efter disse er besejret, kan spilleren afslutte levellet ved at gå ind i 'The blue ribbon', en restaurant, der fører til næste level.



Figur 59 - Samme Arena, med udgangen i sigte



Figur 60 - The waffle i Bioshock Infinite

I forhold til cirkulationssystemet er dette primært lineært, på en sådan måde at brugeren følger det til sit mål. Når han kommer til den store Arena med Turret mønsteret, er dette som nævnt en returnering til et gammelkendt område, bare med et nyt aspekt: fjender. På denne måde kan spilleren vælge backtrace til lotteriet, og skabe et loop i cirkulationssystemet. Det cirkulationssystem, der ligger i Arenaen, kan hermed kaldes radiale, da det består af forskellige lineære ruter, der udstrækker sig fra dette. I forhold til Lynchs grundliggende enheder kan denne Arena blive betragtet som et knudepunkt i levelet. Det vil sige, at det er det område, der forbinder hele levelet. Af landmærker optræder der i levelet en stor engel statue, som dog ikke blot bruges som et referencepunkt, men er et udtryk for det mål, spilleren skal opnå. Spilleren ved, at det er her, han vil finde den mystiske pige. Dette ved han igennem hans delmål.

Levelet er således opbygget omkring denne ene store radiale sammensætning. Ud fra denne strækker sig diverse lineære sammensætning, og det er således for enden af disse, at de betydningsfulde begivenheder forekommer. Dette ses blandt andet i form af en mini-boss kamp og den udgang, der fører til næste level. Da radiale organisationer netop består af lineær og

centraliserede sammenfatninger, passer denne betegnelse godt på levelet. Hertil kan det benævnes, at Strongholds og Arenas ofte vil være radiale sammensætninger.

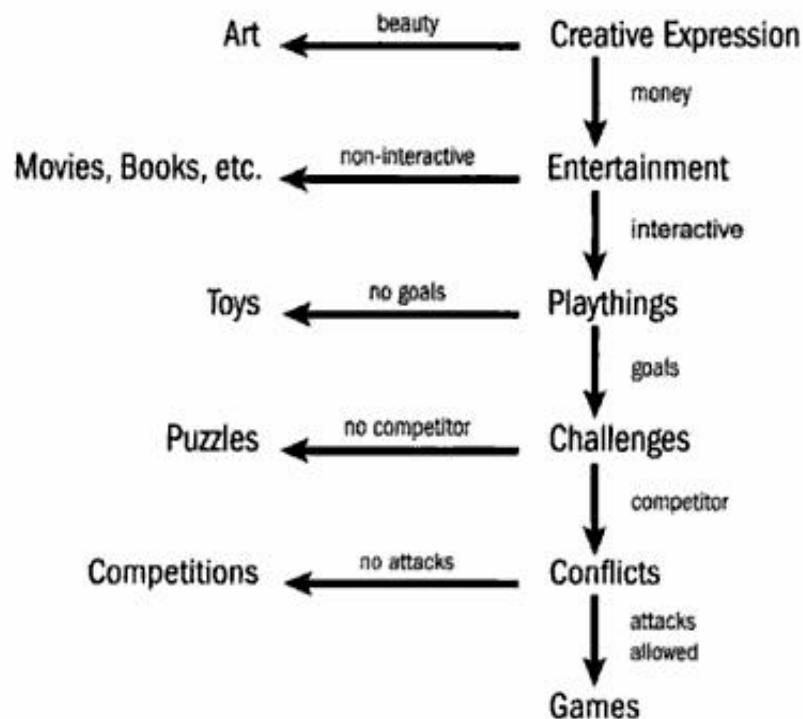
I forhold til pacingen i levelet, er det stødt stigende. Ifølge Hulletts resultater vil de forskellige kombinationer af Choke points og Arenaer, være med til at holde rytmen og tempoet i levelet oppe. Pacingen er dermed allerede fra starten høj, da spilleren bliver angrebet i et Choke point, og det vil endnu engang stige, når spilleren begiver sig ind i den tilstødende Arena. Her vil han nemlig møde en mere kraftfuld fjende, der er bevæbnet. Dernæst vil pacingen falde, imens spilleren opsamler opgraderingen og ammunition i den stille passage. Herefter vil intensiteten igen stige stødt, imens spilleren bekæmper tårnet og begiver sig ind i den store Arena, hvor den til sidst kulminerer ved mini-boss mødet. Herefter vil pacingen falde, imens han nedkæmper de resterende fjender, da han både har tilgang til mere kraftfulde våben og kan bevæge sig op på Sniper positionen. Denne refleksion passer udmærket på de resultater Hullet har fremlagt, samt den filmiske pacing.



Figur 61 - Sniper position med Turret

Diskussion

Igennem arbejdet med dette projekt blev det hurtigt klargjort, både ud fra wayfinding og den visuelle perceptions basis, at spillerens mål havde stor indflydelse på, hvordan brugeren reagerede og navigerede på i virkelige miljøer. Det faktum at det direkte er brugerens mål, der dikterer, hvordan han både agerer og scanner det omgivende miljø, har dermed stor betydning i spil. Dette er fordi, mål netop er med til at definere dette medie. Chris Crawford udarbejde følgende definition af, hvad et spil er (Crawford, 2003, s. 1):



Figur 62 - Crawford's definition på spil - (Crawford, 2003)

Således skal et spil have angreb, modstandere og mål for at adskille sig fra konkurrencer og puzzles. Med angreb mener Chris, evnen, de forskellige spillere har for at hindre modstandernes præstation i spillet. For eksempel i form af et angreb. Andre har således defineret spil på følgende måde:

"A form of play with goals and structure"

- Kevin Maroney (Ibid, s. 2)

Og

"A game is a form of arts in which the participants, termed players, make decisions in order to manage resources through game tokens in the pursuit of a goal"

- Greg Costikyan (Ibid, s 3)

Der er mange forskellige definitioner på spil, men fælles for disse er, at hvis at et spil kan omtales som et spil, skal det have et specifikt mål. Spil er således måldrevne. Disse målsætninger sikre en følelse af retning, både spilmæssigt og historiemæssigt, og er med til at opstille udfordringerne, spilleren skal overkomme. Mål i de perspektiver, der undersøges i dette projekt, first- og third person action, vil i forhold til wayfinding ofte være forbundet med rumlig navigation. Det vil sige at nå en destination, vil udgøre en del af målet. Spilleren skal således opnå dette ved hjælp af beslutningsplaner og handlinger. Igennem denne færd vil spillerens opmærksomhed dermed være mål- og bevidst drevent imod potentiel information i miljøet, der relaterer til brugerens mål ved hjælp af *top-down* processer. Disse visuelle stimuli er hermed mere fremstående, når det er lokaliseret nær objekter, der passer med spillerens visuelle søgning. Dermed er både wayfinding og perceptionen i spilmediet meget influeret af de processer og mål, som spillet udgør.

Spørgsmålet er om den ramme, first- og third-person symboliserer, kan påføres direkte fra det virkelige miljø? Om denne afspejling er reel? Dette er i forhold til de arkitektoniske virkemidler, målsøgningen og navigationen. Dette er selvfølgelig et meget stort emne at begive sig ind på, nok til at skrive et projekt i sig selv. Derfor vil jeg nævne Georgia Leigh McGregor's *Situations of Play: Patterns of Spatial Use in Videogames*, hvor hun kort kommer ind på dette (McGregor, 2007). Således argumenterer hun for, at det rum spillet foregår i, er et imaginært rum, som er konstrueret af mennesket, og kan derfor blive påtænkt som et produkt af arkitektoniske design processer. Det er et menneskeskabt opbygget miljø. Dermed er det designerens valg, hvad der skal repræsenteres og hvordan det skal repræsenteres. Herved er spil rumlige konstruktioner og miljøerne i spil er arkitektoniske. Dermed kan der argumenteres for, at level designeren guider brugernes navigation, ved hjælp af indirekte kontrol, til at have bestemte oplevelser. Det samme gør sig gældende for arkitekten. I forhold til navigation i begge disse miljøer vil det stadig være stort set de samme kognitive processer, spilleren benytter til at orientere sig. I det perceptuelle stadie er der selvfølgelig ikke tale om de taktile eller nasale sansers egenskaber til at guide i spilmediet, men derimod de visuelle og auditive.

Gennem projektet har jeg omtalt de to perspektiver, som dette projekt omhandler, first- og third-person. Jeg havde allerede en for-forståelse fra 8. semester om, at der var en forskel på

spillerens visuelle mønster fra perspektiv til perspektiv. Denne forskel er omtalt i Magy Seif El-Nasr og Su Yan artikel *Visuel attention in 3D video games*. Her viste eye-tracking data at spilleren, i first-person perspektivet, kun fokuserede på centeret af skærmen, hvor sigtekornet var placeret. Omkredsen af spillerens søgemønster var således lille i forhold til third-person. Dette perspektiv dækkende derimod hele skærmen (Yan, 2006, s. 6). Dette kan blandt andet skyldes at spilleren, når han har karakteren i syne, ikke nødvendigvis behøver at føle sig truet af trusler bagfra. Dette kommer også til udtryk i den vinkel, som spilleren har til rådighed i de to perspektiver. Ofte viser first-person perspektivet kun op til 40 graders synsperspektiv, selvom mange spil lader spillere justere dette. Derfor er spilleren nødt til at fokusere og orientere sig meget rundt. I modsætning kan perspektivet i third-person flyttes omkring spilkarakteren. Dette giver et bredere og mere komplet udsyn til det omgivende miljø. Herved forholder dette sig til wayfinding på en sådan måde, at designeren af et third-person spil har mere råderum til at placere wayfinding objekter i yderområderne af skærmen. I first-person perspektivet kan det dermed være strategisk korrekt at placere disse detaljer, så de flugter med skærmens center.

Dette projekt forsøger at udfylde det hul, der er imellem idégenerering og det at optegne levelet i de fleste level design teori bøger. Dermed er målet et sæt konventioner, som herved har teori fra arkitekturen og perceptionen til at underbygge, hvorfor mennesket navigerer på den måde, de gør i de virtuelle miljøer. Således prøver dette projekt at gøre op med de anekdotiske metoder og gode praksisser, ved at fremlægge et overblik over aspekterne wayfinding, samt level design. Som følge heraf er tanken, at dette kunne bruges til at designe miljøer, der er overskuelige og kan influere brugerens færd igennem det omgivende miljø. Hvis dette gøres ideelt, kan det medføre, at spillet dermed ikke behøver et diskret informationssystem, hvilket forhåbentlig vil forøge immersionen, både i spillet og miljøet.

Hertil sammensatte jeg en wayfinding model, som beskriver den proces, en bruger i et miljø undergår, når han navigerer igennem det.

Modellen beskriver, hvordan forholdet imellem brugerens mål, beslutningsplaner og adfærd, bliver påvirket af den visuelle perception og kognition. Med den visuelle perception, herunder den visuelle opmærksomhed, menes der den information, brugeren får fra arkitekturen, samt de grafiske informationssystemer. Kognitionen er således den viden og forståelse, han har omkring miljøet eller tidligere miljøer, han før har opholdt sig i og som minder om dette.

Hulletts og Larsens designmønstre er således et redskab, der både kan anskueliggøre selve designprocessen, udformningen af miljøet, samt give et overblik over opsætningen af banens

rytme og tempo. Dette finder sted i den rumlige planlægning af levellet sammen med den arkitektoniske kommunikation og de grafiske informationssystemer. Således er cirkulationssystemet influeret af dette og dermed også brugerens beslutningsplaner. Det vil jeg prøve at illustrere i et kommende eksempel.

Igennem projektet er pacing blevet benyttet til at beskrive spillets rytme og tempo. Pacingen forholder sig dermed til den rumlige udformning af levellet, samt visse aspekter af brugerens bevægelses mønster. Et aspekt af dette, som projektet ikke har afdækket, er at der eksempelvis, er en direkte relation imellem spillerens våben og de typer af fjender, spilleren sættes op imod. Dette har selvfølgelig en effekt på pacingen. Det samme kan siges, hvis designeren introducerer en tidsbegrænsning i banen, et bagholdsangreb eller en form for forhindring i miljøet. Disse aspekter er ikke tilstedet i Hulletts og Larsens undersøgelser. Her er der tale om en mere generaliseret form for gameplay, hvor spilleren godt nok får tilgang til mere kraftfulde våben og møder forskellige typer af fjender, men der altid er tale om frontale angreb. Dette gør sig selvfølgelig oftest gældende i disse typer spil, men der er eksempelvis ikke taget højde for øjeblikke med stilstand, eskorte missioner, dialog eller historie gennemgang.

Hermed vil jeg prøve at komme med et dybdegående eksempel der beskriver, hvordan wayfinding teori og level design teori kan benyttes, når der skal udformes et level. Dette gøres for at besvare på den overordnede problemstilling som lød:

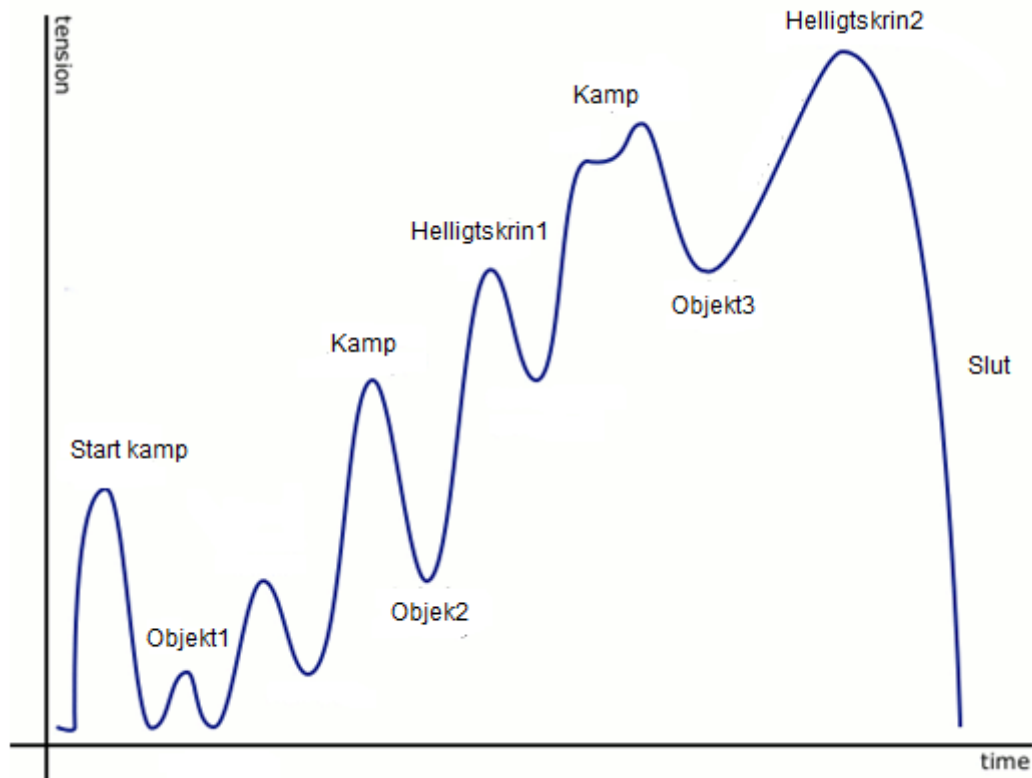
Hvordan kan der ved hjælp af teori om opmærksomhedsstyrelse, samt arkitektonisk miljø psykologi, skabes et sæt konventioner, der kombineret med level design teori, influerer brugerens navigation igennem virtuelle miljøer?

Til dette har jeg taget udgangspunkt i et opstillet eksempel fra Travis Castillo og Jeannie Novaks *Game Development Essentials: Game Level Design* (Novak, 2008). Eksemplet tager afsæt i at spillets director og game designer, har udarbejdet en ramme, historie og et sæt spil mekanikker, som level designeren skal tage hensyn til. Jeg vil prøve at holde mekanikkerne simple, og fastslå at det er traditionelle third-person mekanikker, spillet er bygget op omkring. Her har spilleren tilgang til at hoppe, skyde og eventuelt interagere med døre og andre objekter. Den fulde beskrivelse af rammen og karaktererne deri vil kunne findes i bilag 4. Konflikten tager afsæt i to konkurrerende stammefolk: Tantalummerne og Yaruerne. Yaruerne har besluttet at angribe Tantalummernes landsby, da Tantalummerne har saboteret deres høst. Dette blev gjort på grund af, at Yaruerne var brudt ind på Tantalummernes område. Dermed indtager spilleren rollen som en af Tantalummerne og skal forhindre angrebet på landsbyen. Directoren og game

designeren har besluttet, at dette level omhandler, at spilkarakteren skal besøge Tantalummernes helligeskrin og give skovguden en offergave, før han genoptager kampen. Dette gøres ved at interagere med skrinet. Der er således to skrin langs ruten og begge skal aktiveres for at fuldføre målet. At nå frem til disse skrin vil være vanskeligt, da Yaruerne er i området. Derudover har game designeren bestemt, at han gerne vil have en pacing i levellet, der svarer til den traditionelle filmiske pacing. Desuden vil han have elementer, der tiltaler achieveren. Derfor vil han gerne have områder, hvor der er små bidder af historie eller opgraderinger, som spilleren kan finde.

Udformningen

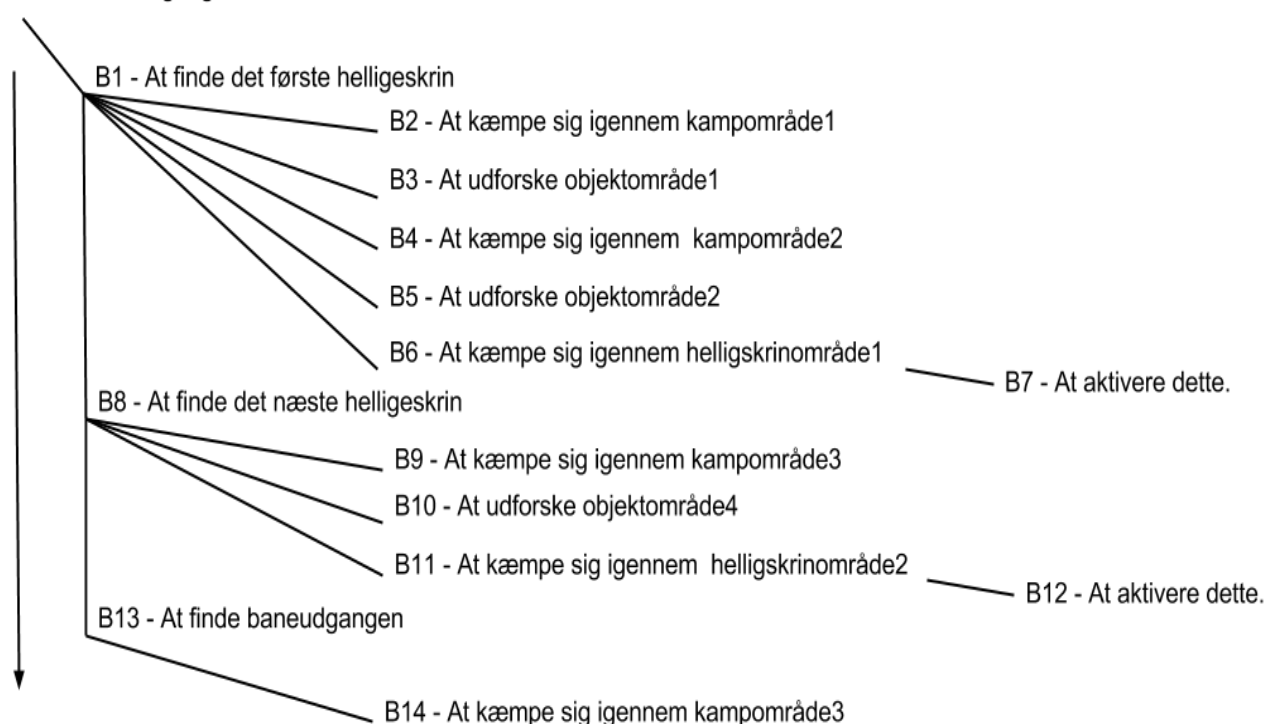
Jeg starter dermed med iagttagelser omkring, hvordan den generelle bane skal udformes i forhold til pacing kurven. Hermed vil jeg foreslå, at det ene af de helligeskrin placeres ved banens finale, altså hvor intensiteten skal være på sit højeste. Det andet skrin vil dermed blive placeret i midten af banen, for at sikre at spilleren føler en from for fremskridt, og som en indgang til banens anden del. De forskellige former for opsamlingsobjekter vil være at finde i levellets sektioner, hvor pacingen skal være dalende. I disse sektioner, kan designeren også benytte landmærker, der er visuelt imponerende til at sænke pacingen. I forhold til pacing kurven, skal levellet starte ud med højt intensitet efterfulgt af en sektion, hvor denne er dalende. I denne dalende sektion ville jeg eksempelvis placere et indsamlingsobjekt. Dernæst kommer endnu en sektion med stigende intensitet, efterfulgt af et indsamlingsobjekt. Herefter vil spilleren ankomme til det første helligeskrin, som denne skal aktivere. I dette område vil intensiteten igen være højt efterfulgt af et indsamlingsområde for at afhjælpe pacingen. Slutteligt vil spilleren komme til det sidste helligeskrin, hvorpå han kan afslutte levellet. Banen vil dermed byde på fem kampområder, hvoraf to er ved de helligeskrin, tre områder med opsamlingsobjekter og en slutning, der fører til næste level.



Figur 63 - Filmisk pacing kurve med de forskellige elementer indsat

Dermed har jeg en generel tilgang til de begivenheder og omstændigheder, spilleren skal igennem i dette level. Dette giver mig muligheden for at opstille et midlertidigt beslutningsdiagram over den ønskede rute, og således udvikle cirkulationssystemet og den rumlige organisation herfra. Dette beslutningsdiagram vil blive beskrevet ved hjælp af den tilfredsstillende løsning. Den optimale løsning vil, i dette tilfælde, gøre sig gældende, hvis objektområderne ignoreres. Det skal nævnes, at spillerens wayfinding mål er inddelt i delmål, som er at finde de helligeskrin, og derefter udgangen i banen.

Mål: at lokalisere udgangen



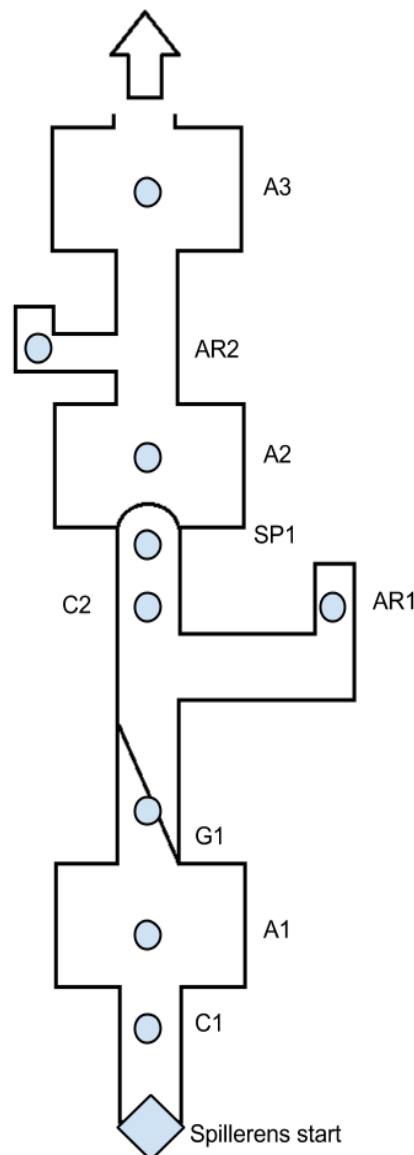
Figur 64 - Beslutningsdiagram for levellet

Dette beslutningsdiagram, samt det overordnede billede af pacingen, gør mig i stand til at udarbejde en organisering af rummene og cirkulationssystemet imellem disse. Dermed kan jeg bruge tilgangsmåden fra wayfinding og begynde at udarbejde rummet. I forhold til den overordnede pacing kurve kan Hulletts level design mønstre indsættes, hvor level designeren ønsker at forøge eller formindske intensiteten. Det vil jeg forsøge at give et eksempel på her. Dette eksempel strækker sig dermed til det første helligeskrin. Dette gøres for, at eksempelet ikke bliver alt for repetitivt. Hermed vil jeg foreslå, at starten af levellet blev introduceret med et Choke point, hvor det er spilleren, der skal igennem dette, omringet af fjender. Dette sikrer en stigning i pacingen. Dette mønster vil blive efterfulgt af en Arena, hvor spilleren vil støde på et utal af fjender. Dette vil blive afløst af et Gallery, hvor spilleren har den positionelle fordel over fjenden. Dette gøres for at mindske pacingen, og lede videre til det første objektområde. Her har designeren flere muligheder for at sænke pacingen endnu mere. Han kan benytte sig af en alternativ rute og Hidden areas. I forhold til den filmiske pacingkurve skal pacingen derefter igen stige. Dette kan gøres ved at indsætte et Choke point, efterfulgt af en Sniper position, hvor det er spilleren, der har fordel, og leder ind i den tilstødende Arena. Derefter skal pacingen dale betydeligt. Her kan level designeren eventuelt introducere en alternativ rute sammen med et landmærke, som spilleren kan betragte, før han endnu engang skal ind i en Arena, hvor det

første helligeskrin ligger. Dermed ser mønstrene, baseret på den overordnede pacing, sådan ud for levelet. Dette er til og med det første helligeskrin:

- Start
- Choke point1
- Arena1
- Gallery1
- Alternativ route/Hidden area
- Choke point2
- Sniper position1
- Arena2
- Alternativ route/Hidden area + landmærke
- Arena3 - Helligtskrin1 - delmål.

Dermed har jeg en basis for den rumlige organisering og kan hertil videreudvikle udformningen af miljøet og dets tilhørende cirkulationssystem. Ruter og stier er, ifølge både Lynch og Arthur, et af nøgleelementerne til at kommunikere wayfinding information til brugerne. I forhold til de forskellige muligheder tilgængelige, vil jeg udelukke grid-konfigurationen, da denne ikke stemmer overens med min ramme, som er et skovområde. Denne konfiguration vil eksempelvis bedst egne sig til et bylandskab eller en kontorbygning. Netværkkonfigurationerne vil også blive undladt i dette eksempel, da denne passer bedst til spil med mange forgreninger, for eksempel multi-player baner. Det efterlader mig med de lineære, radiale og spiral konfigurationerne. For at holde eksemplet så simpelt, som muligt, vil jeg kun gøre brug af de lineære og de radiale. Dermed vil det være de lineære figurationer, der forbinder de forskellige kampområder og objektområder, og de radiale, der forbinder objektområder. Et andet grundlæggende element som Lynch har identificeret, der har relevans for cirkulationssystemet, er knudepunkter. Disse er dermed vigtige for strukturering af ruterne. I dette eksempel vil der være to knudepunkter. Et ved hvert af de objektbaserede områder, der leder fra hovedruten og ned til, hvor objekterne kan findes. Et eksempel på kombination af den rumlige organisering og cirkulationssystemet kan ses på følgende figur:

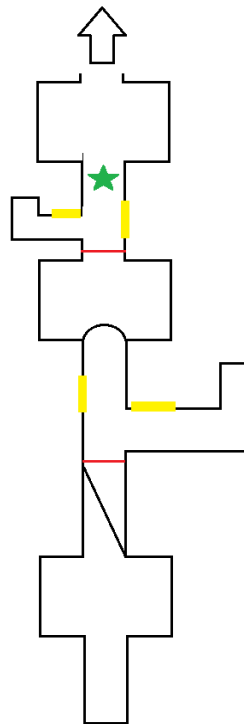


Figur 65 - Banen med de forskellige mønstre påført

Dette gør mig i stand til at opdatere beslutningsdiagrammet, så det er mere udførligt i forhold til levellets udformning. Dermed vil spilleren dreje henholdsvis til højre ved det første objektområde og herefter til venstre ved det andet. Dermed er næste skridt i processen at udarbejde den miljømæssige kommunikation. De vigtigste komponenter er her døre, trapper, landmærker, samt det grafiske informationssystem. Alle disse skal designes i forhold til den visuelle opmærksomhed. Dette vil jeg komme ind på senere i afsnittet. Trapper og døre passer dog ikke helt ind i levellets rammer om et skovområde men for eksempel skyld, vil jeg udstyre indgangene til objektområderne med døre. Tanken her er, som Arthur nævner og Hoegs resultater påviser, at brugeren i en målorienteret søgning fokuserer meget på disse under deres navigation. Dermed kan disse eventuelt virke som en indgang til et underjordisk område, som

spilleren kan udforske for objekterne, før han kommer udenfor i skovarealets kampområder igen. Landmærker er også særdeles vigtige for brugerens orientering, og er en af Lynchs grundlæggende elementer. Det er derfor tænkt, at det landmærke som er ved objekt2, ville være så stort, at brugeren vil kunne bemærke det fra levelets start. Dermed har han altid et pejlingsmærke, igennem sin færd i levelet.

Grafiske informationssystemer agerer dermed også som landmærker, og i forhold til de integrerede vil disse være at finde ved knudepunkterne omkring objektområderne. Dette vil være i form af skilte, så at brugeren ikke mister orienteringen. Skiltene vil være udformet i forhold til rammen, og vil være retningsbestemte. Placeringen af skiltene vil være bestemt af beslutningsdiagrammet, og vil pege ind imod objektet og ud imod hovedruten. Placeringen af disse er udarbejdet i forhold til Arthurs principper, og kan ses på følgende figur sammen med både landmærkerne og dørene. De mere diskrete systemer, såsom kort, kompas og markør vil ikke være, at finde i levelet. Da målet for dette level er, at prøve at influere spillerens navigation ved hjælp af den miljømæssigt kommunikation, vil disse derfor blive undladt. På figuren nedenfor er dørene markeret med rød, skiltene med gul og landmærket er således en grøn stjerne.



Figur 66 - Levelet med døre, skilte og landmærker

Med hensyn til den visuelle opmærksomhed angiver teorien og Hoeg's resultater, at hvis level designeren vil gøre vigtige elementer i level mere registrerbare, er det god praksis at vælge positioner til disse, så at positionen ville matche spillerens mål orienteret visuelle søgnings mønster. I dette eksempel er spillerens mål, at finde helligeskrinene og derefter udgangen. Dermed er blandt andet ruter, døre og indgange vigtige for målet og herved burde elementer, som designeren vil have, skal bemærkes, placeres nær disse. Dette er blandt andet relevant for det grafiske informationssystem. For at synliggøre disse aspekter af level, kan level designeren påføre elementerne med en preopmærksom feature. Disse features påvirker spillerens aktiveringskort, og er dermed både relevante i en målorienteret søgning og for elementer nær dem. Igennem mine egen undersøgelser har jeg således påvist en rangering af disse. Level designeren kan dermed benytte denne for at fastslå, hvor synlig objektet skal være. Rangeringen er således:

1. Bevægelse
2. Belysning
3. Kontrast
4. Hævede position
5. Ledende linjer
6. Form

Med dette eksempel håber jeg dermed, at jeg har tydeliggjort hvordan wayfinding teori, kombineret med level design teori og mønstre, kan benyttes til at udforme et level, hvor elementerne påvirker spilleren og dennes navigation til en vis grad. Dette er selvfølgelig et forsimplet eksempel, men det viser principperne bag kombinationen af wayfinding og level design mønstrene. Med en mere gennemgående ramme, historie og mål, vil level designeren have mere udførlig information at arbejde ud fra. Hermed kan level designeren, så vidt han har fået et generelt overblik over pacingen, mekanikkerne, målsætningen og historien, udvikle et beslutningsdiagram og derfor et overblik over banens opbygning. Med dette overblik kan han påføre Hulletts level design mønstre, i forhold til pacingen og udvikle cirkulationssystemet. Dernæst kan han sammensætte den miljømæssige kommunikation, heraf både arkitektoniske cues og informationssystemerne. Dette skal gøres med den visuelle opmærksomhed i mente.

Konklusion

Igennem dette projekt har jeg arbejdet med den følgende problemstilling:

Hvordan kan der ved hjælp af teori om opmærksomhedsstyrelse, samt arkitektonisk miljø psykologi, skabes et sæt konventioner, der kombineret med level design teori, influerer brugerens navigation igennem virtuelle miljøer?

For at svare på denne problemstilling, delte jeg problemet op i mindre arbejdsproblemer. Disse arbejdsproblemer var:

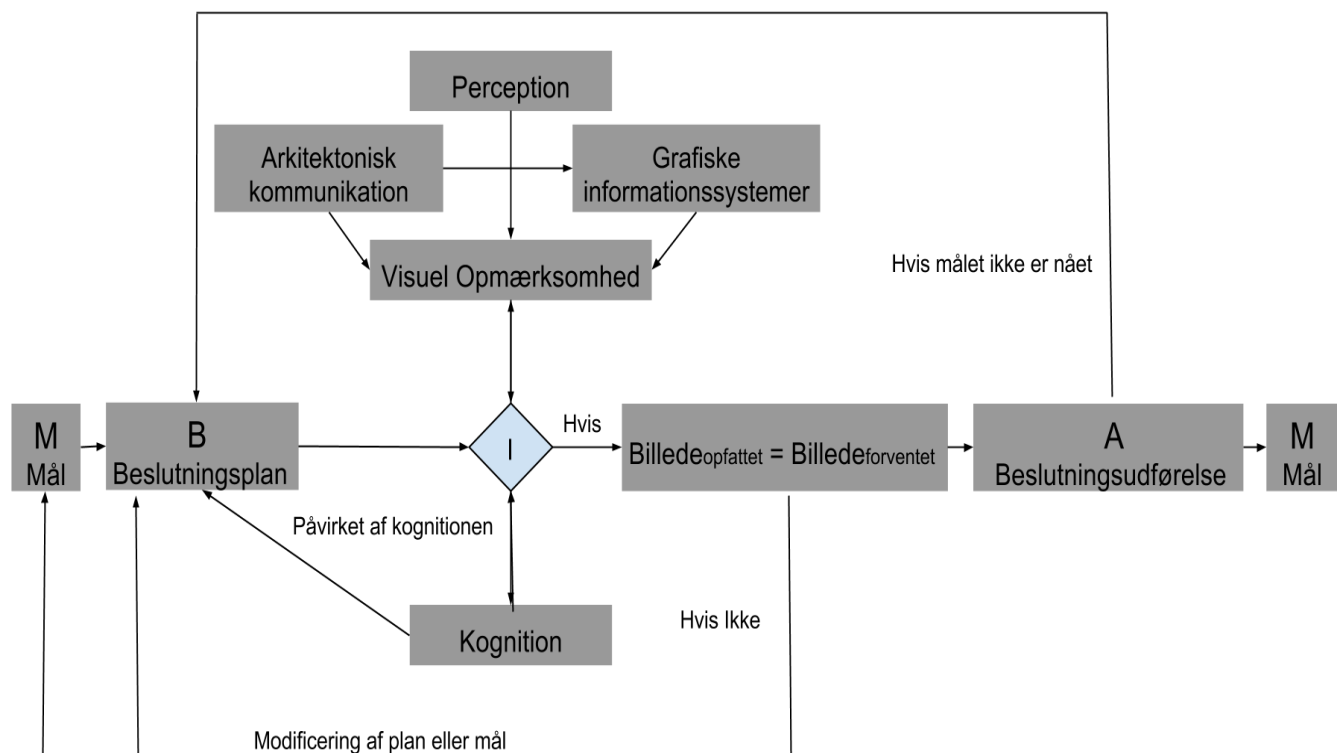
- *Hvordan kan der skabes et grundlag ved at kombinere teori om opmærksomhedsstyrelse med arkitektonisk miljø psykologi?*
- *Hvordan kan dette grundlag kombineres med level design teori?*

For at svare på det første arbejdsproblem, fandt jeg frem til en teori omkring wayfinding, udarbejdet af Paul Arthur og Romedi Passini. Wayfinding rummede over kontinuerlig rumlig problemløsning for at nå frem til mål af forskellig karakter. For at nå frem til et af disse mål, benytter en person, der er i en wayfinding situation, flere relaterede processer. Den første var beslutningstagning og udarbejdelse af en plan. Dette dækkede over beslutninger, der tages for at nå målet, og hvordan de var struktureret på baggrund af dette.

Den næste proces var således beslutningsudførelse, som omhandlede hvordan personen overførte denne plan til handling i miljøet. Dette blev gjort ved at personen sammenlignede hans forventede billede med miljøet og dermed træf den fornødne handling i forhold til det. Hvis dette ikke kunne opnås, blev han således nødt til at sætte nye mål eller udarbejde en ny beslutningsplan.

Den sidste proces omfattede informationsbehandlingen af miljøet, og det er her sammenfatningen imellem den visuelle opmærksomhed i den menneskelige perception og arkitektonisk miljøer, direkte forekom. Perceptionen og kognitionen skaber grundlaget for menneskets orientering i et miljø. Arkitektonisk kommunikation og informationssystemer, sammenkoblet med preopmærksomme elementer, kan således sikre at en person kan orientere sig til det omgivende miljø og dennes position deri. Det samme kan en persons erindring og viden om stedet, eller andre tilsvarende steder.

Hele den proces en person i en wayfinding situation skal igennem, illustrerede jeg dermed i en model.



Figur 67 - Wayfinding processen

For at svare på det resterende arbejdsproblem, havde jeg brug for at opnå viden omkring level design teori. Her fandt jeg frem til lang række designmønstre udarbejdet af Kenneth Hullett og Simon Larsen. Disse mønstre kunne virke som et redskab og et ordforråd, igennem diskussionen omkring wayfinding og level design. Derudover gav de også tilgang til at se en direkte årsag og effekt imellem disse mønstre, pacingen, anspændthed og udfordringen. Det var et redskab på den måde, at det tillod designeren at organisere rummene i levellet i forhold til spillets pacing kurve.

Dermed gav jeg et eksempel på, hvordan disse to teorier kunne arbejde sammen og understøtte hinanden. Level designeren er dermed i stand til, så vidt han har fået et generelt overblik over pacingen, mekanikkerne, målsætningen og historien, at udvikle et beslutningsdiagram og derfor et overblik over banens opbygning. Med dette overblik kan han påføre Hulletts level design mønstre i forhold til pacingen og udvikle cirkulationssystemet. Dernæst kan han sammensætte den miljømæssige kommunikation, heraf både arkitektoniske cues og informationssystemerne. Dette skal gøres med den visuelle opmærksomhed i mente

Perspektivering

I forhold til andre genrer, er der således grund til at tro, at dette sæt teorier kan benyttes i andre former for spil. For eksempel er open-world spil og adventure spil mulige kandidater, da deres gameplay ligger tæt op af de benyttede. Undersøgelse og reflektering over dette kunne således lede til mere virkelighedstro miljøer i open-world genren, der ligger sig tættere op af et korrekt bycirkulationssystem. Her vil grid- og klynge, samt de andre sammensætninger fra Chings teori således komme endnu mere til deres ret. Det samme vil gøre sig gældende for Lynch's grundlæggende enheder, da de er baseret på nøgleelementer fra virkelige storbyer.

Forskellige aspekter af multi-player har paralleller med single-player. Der er dermed grund til at tro, at disse konventioner kan bruges til design af disse. Der er selvfølgelig forskel på målene både i level designet, men også i selve gameplayet. Multi-player level har ofte en høj pacing og kan være centreret omkring at nå forskellige holdbaseret mål. Eksempelvis er en af forskellene spillernes spawnpoints. Hvor dette, i single-player, har en forholdsvis simpel tilgang, er der mange faktorer i multi-player, der spiller ind. Disse spawnpoints påvirker således, hvor ofte spillerne mødes og dermed også pacingen. Flere aspekter, der spiller ind, er også conflict-points som allerede nævnt og level balancen i forhold til miljøet. Multi-player baner er ofte cirkulærer i deres cirkulationssystem med ruter, der forgrener sig ind og ud af hinanden. Larsens artiklen nævner blandt andet disse mønstre og giver således et udgangspunkt for udførelsen. I fremtiden kunne det være relevant at undersøge, om der findes flere og mere komplekse mønstre, sådan at level designernes redskaber får endnu større spændvidde.

Bibliografi

Aigner, W. (27. 08 2007). *Preattentive processing*. Hentede 21. 05 2012 fra Infovis wiki:
http://www.infovis-wiki.net/index.php/Preattentive_processing

association, E. s. (2012). *Essential facts about the computer and video game industry*. Hentede 5. Februar 2013 fra <http://www.theesa.com/>:
http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA_EF_2012.pdf

Blezinski, C. (2000). *The Art and Science of Level Design*. GDC , (s. 1).

Brown, S. C. (16. July 2001). *The Architecture of Level Design*. Hentede 21. February 21 fra Gamasutra: http://www.gamasutra.com/resource_guide/20010716/chen_02.htm

Ching, F. D. (2007). *Architecture - Form, space and Order*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

Crawford, C. (2003). *On Game Design*. United states of america: New riders publishing.

Davies, M. (05. december 2009). *Examining Game Pace: How Single-Player Levels Tick*. Hentede 19. maj 2013 fra Gamasutra:
http://www.gamasutra.com/view/feature/4024/examining_game_pace_how_.php

El-Nasr, S. Y. (2006). *Visual Attention in 3D Video Games*. Penn State University.

Furnas, S. J. (4. oktober 1997). *Navigation in Electronic Worlds: A CHI 97 Workshop*. Hentede 17. maj 2013 fra SIGCHI Bulletin: <http://homepages.cwi.nl/~steven/sigchi/bulletin/1997.4/jul.html>

Galuzin, A. (2011). *Ultimate level design guide*. World of level design.

games, I. (2013). *Bioshock Infinite*. Hentede 21. april 2013 fra Bioshock Infinite - the game:
<http://www.bioshockinfinite.com/the-game/>

Ghazi, K. (decenmber 2010). *Fallout 3 Tweak Guide*. Hentede 26. maj 2013 fra Tweakguides:
http://www.tweakguides.com/Fallout3_7.html

Gibson, D. (2009). *The Wayfinding Handbook: Information Design for Public Places*. New York: Princeton Architectural Press.

Glanville, M. (2010). *How Does Architectural Form Influence Wayfinding in First-person games*. London: University of East London.

Golledge, R. G. (1999). *Wayfinding Behavior: Cognitive Mapping and Other Spatial Processes*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Hale, R. (1. March 2009). *Continuity Level Design*. Hentede 21. 04 2013 fra A GAMES DESIGN BLOG: <http://www.agamesdesignblog.com/2009/03/01/continuity-level-design/>

Healey, C. G. (11. May 2009). www.csc.ncsu.edu. Hentede 10. 05 2012 fra Department of Computer Science: <http://www.csc.ncsu.edu/faculty/healey/PP/>

Hoeg, T. (2008). *The Invisible Hand: Using Level Design Elements to manipulate player choice*. Faculty of SMU Guildhall.

Hullett, K. M. (2012). *The Science of Level Design: Design Patterns and Analysis of Player Behavior*. SANTA CRUZ: UNIVERSITY OF CALIFORNIA.

IcarusAbides. (13. januar 2013). *hunting-animals-to-make-up*. Hentede 26. maj 2013 fra Neoseeker: <http://www.neoseeker.com/forums/54470/t1821585-hunting-animals-to-make-up/>

Kosslyn, E. E. (2009). *Cognitive Psychology: Mind And Brain*. Pearson.

Larsen, S. (2006). *Level Design Patterns*. Copenhagen: IT-University of Copenhagen.

McBride-Charpentier, M. (11. februar 2011). *Affordance Design in Half-Life 2*. Hentede 13. Maj 2013 fra Gamasutra:
http://www.gamasutra.com/blogs/MichelMcBrideCharpentier/20110102/88710/Affordance_Design_in_HalfLife_2.php

McGregor, G. L. (2007). *Situations of Play: Patterns of Spatial Use in Videogames*. Sydney: University of New South Wales.

Nerurkar, M. (25. august 2009). *No More Wrong Turns*. Hentede 23. april 2013 fra Gamasutra:
http://www.gamasutra.com/view/feature/132504/no_more_wrong_turns.php?page=2

Norman, D. A. (2004). *Affordances and Design*. Hentede 17. Maj 2013 fra Don Norman: Designing For People: http://www.jnd.org/dn.mss/affordances_and.html

Novak, T. C. (2008). *Game Level Design*. New York: Delmar.

Passini, P. A. (1992). *Wayfinding - People, Sign and Architecture*. New York: McGraw-Hill Inc.

Passini, R. (1984). *Wayfinding in Architecture*. New York: Van Nostrand Reinhold Company Inc.

Rogers, S. (2010). *Level Up - The guide to great video design*. Chichester: A John Wiley & Sons, Ltd.

Skinner, G. N. (2011). *Facilitating player Navigation in third-person action games through level design*. The Guildhall, Southern Methodist University.

Staffan Björk, S. L. (2005). *Game Design Patterns*. Tampere: Nokia Research Center.

Storgaard, R. (2012). *Opmærksomhedsstyrelse i virtuelle miljøer*. Aalborg: Aalborg Universitet.

Valve. (2004). *Valvesoftware*. Hentede April 2013 fra Half-life 2:
<http://www.valvesoftware.com/games/hl2.html>

Wesołowski, J. (21. maj 2009). *Beyond Pacing: Games Aren't Hollywood*. Hentede 19. maj 2013 fra Gamasutra:
http://www.gamasutra.com/view/feature/4032/beyond_pacing_games_arent_.php?print=1

Whitehead, K. H. (2010). *Design Patterns in FPS Levels*. Santa Cruz: University of California.

Wolfe, j. M. (2005). *Guidance of Visual Search by preattentive patterns*. Elsevier, Inc.

Wolfe, M. M. (2000). *Visual Attention*. Blackwell Handbook of Perception.

Yan, M. S.-N. (2006). *Visual Attention in 3D Video Games*. Pennsylvania : Penn State University.

Bilag 1 - Design Patterns in First-Person Shooter Levels

Patterns for Positional Advantage

These patterns all result in one entity gaining an advantage in position over another entity. A positional advantage usually affords opportunities to attack other entities without being exposed to counter attack.

SNIPER LOCATION (Hullett, 2012, s. 27)

Description:

Sniper locations are one of the most common patterns. A character in a sniper location can attack other characters with long-range weapons while remaining protected. Any elevated position that overlooks some portion of the level is potentially a sniper location. They may be intended for use by either players, NPCs, or both. Creating a Sniper location for use by an enemy rather than the player requires additional consideration. Enemies positioned in the Sniper location may require special scripting to create the desired behavior; they should remain in place, using cover if available, and engage the player with long range weapons.

Affordances:

- The height of the Sniper location over the main part of the level
- How large of an area is available for the sniper
- The amount of cover available for the sniper
- The size of the area that the sniper can cover from the sniper location
- How accessible the sniper location is from the area overlooked

Consequences:

When confronted with an enemy Sniper location, the player is forced to make careful use of cover or seek alternate routes to avoid being exposed to fire. This can increase the tension and slow the pace of a level while creating a challenge for the player.

A player Sniper location generally slows the pace of a level while lowering tension as the player is able to engage enemy NPCs without being exposed to enemy fire. However, if the Sniper location is not isolated from the rest of the level, the player will have to defend the access point as well, increasing tension.

Relationships:

Sniper locations interact with many other patterns. They may be placed to cover an Arena or a Choke point. Most stationary Turrets are also Sniper locations. A shooting Gallery is specialized type of Sniper location. A Sniper location with access may be a type of Stronghold.

Examples:



Figure 1 - Sniper location in Half-Life 2

In the level “Route Kanal” of Half-Life 2, the player encounters an enemy Sniper location, shown in Figure 1. It is high above the player’s position, but has very little cover. The player can engage the enemy NPCs, but is exposed and needs to be cautious.

There is a Sniper location in the level “Corinth River” of Killzone 2. The player is on an elevated walkway overlooking a medium-sized area containing enemy NPCs. 30 Both the player and enemy NPCs have cover, but by looking down from above, the player is able to locate the enemy NPCs and engage them.

GALLERY (Hullett, 2012, s. 30)

Description:

A Gallery is an elevated area parallel and adjacent to a narrow passageway. Characters in the elevated area can easily engage characters in the passageway.

Affordances:

- The length and width of the passageway covered
- The height of the elevated area above the passageway
- The amount of cover available in the passageway

Consequences:

A Gallery is used by a designer to create a challenge for the player. The characters in the passageway are open to attack and need to use cover if available. If the player is in the elevated area, the intent may be to enable the use of special weapons like grenades.

Relationships:

Similar to Sniper location, with the added element of covering a specific passageway characters are moving through.

Examples:

There is a Gallery in the level "Urban Flight" of Half-Life 2: Episode 2. A friendly NPC is positioned overlooking a passageway enemy NPCs are advancing through towards the player. The friendly NPC is able to eliminate the most of the enemy NPCs before they reach the player.

The Halo 3 level "Floodgate" features a Gallery. The player has to move up a ramp with enemies positioned on the elevated area above. The player can attempt to engage with grenades, or move up the ramp quickly and engage with conventional weapons.

CHOKE POINT (Hullett, 2012, s. 31)

Description:

A Choke point is a narrow area with no alternate routes. Typically, it is an entrance to a room, but a Choke point could exist in an otherwise open area. As the player or enemy NPCs move through the Choke point, they are exposed to attack.

Affordances:

- The width of the Choke point opening
- The length of the Choke point

Consequences:

If the player is moving through the Choke point, they are exposed to enemy fire, increasing tension in the level. If enemy NPCs are moving through the Choke point, the player is able to attack with little risk, reducing tension and challenge.

Increasing the width lessens the effects as more characters are able to move through at a time.

Increasing the length can also reduce effects as characters have a place to retreat to.

Relationships:

A Choke point may be used in conjunction with a Sniper location, providing cover for the attacker.

Examples:

The player encounters a Choke point in the level "Corinth River" of Killzone 2. They must move through a long, narrow corridor with some cover, while being engaged by enemy NPCs from both sides.

The level "Recovery" of Crysis contains a Choke point. The player has to move up a narrow path with minimal cover. To proceed, they must pass through a Choke point defended by enemy NPCs operating a Turret. The player is forced to use cover carefully until they can get close enough to engage them.

Patterns for Large-Scale Combat

These patterns provide areas for combat gameplay, with the player either engaging large numbers of enemy NPCs or a single powerful enemy NPC (a boss fight).

ARENA (Hullett, 2012, s. 33)

Description:

Easily the most common pattern, an Arena is an open area or wide corridor where the player encounters some form of heavy resistance, either waves of enemy NPCs, or a boss fight. Designers should ensure that the player is not overwhelmed. Cover and items can be placed to allow the player to make continual progress towards their goal.

In a boss fight the player may have to find the boss' weak spot, or hit it a certain number of times. The designer must communicate the method of defeating the boss to the player. For example, the player may be provided with a high powered weapon just before entering the Arena.

Affordances:

- The size of the Arena (length, width, height)
- The amount of cover available in the Arena

Consequences:

If the player is outnumbered and lacks powerful weapons, they are forced to move deliberately and make use of cover. This increases challenge and slows the pace. If the player has a powerful weapon or is otherwise not seriously threatened, the effect is to increase pace as the player quickly eliminates large numbers of enemy NPCs.

Relationships:

An Arena can contain Sniper locations or Turrets. Entrances to an Arena may be Choke points.

Examples:

The Gears of War level "Trial by Fire" contains several Arenas. One example is a room of medium width and length and a low ceiling. There is a significant amount of cover, which is used by both the player and enemy NPCs.

The level "Corinth River" of Killzone 2 begins with a large Arena. The player and friendly NPCs engage enemy NPCs in a space with medium width and depth, with large amounts of cover. Some NPCs are positioned at elevated Sniper locations with Turrets.

STRONGHOLD (Hullett, 2012, s. 35)

Description:

A Stronghold is a confined area, generally with good cover. Characters in a Stronghold can defend against attackers while remaining protected. A Stronghold has limited access points so the defending characters can cover them easily.

Affordances:

- The size of the Stronghold
- The amount of cover available in the Stronghold
- The number and type of access points
- If defending/capturing the Stronghold is a level objective

Consequences:

Generally a Stronghold would be designed as a defensible location for the player. The effect is usually to reduce the pace of the level, but in some cases, a large number of entrances or advancing enemy NPCs can have the effect of increasing tension and challenge.

Relationships:

A Stronghold can be considered a specialized type of Arena or Sniper location. Entrances to the Stronghold may be Choke points.

Examples:



Figure 2 - Stronghold in Gears of War

The Halo 3 level "The Covenant" contains a Stronghold. The player is in a large open area and engages enemy NPCs entering through multiple entrances. These entrances are Choke points that help keep the player from being swarmed by enemy NPCs, but it is challenging to cover them all at once.

There is an instance of a Stronghold in the level “Fish in a Barrel” of Gears of War, shown in Figure 2. The player and friendly NPCs are in a central area with minimal amounts of cover while being engaged by enemy NPCs from multiple directions. The effect is challenging and high tension combat.

Patterns for Alternate Gameplay

These patterns are used to break up levels with sections of gameplay that differ significantly from the standard gameplay.

TURRET (Hullett, 2012, s. 37)

Description:

A Turret is a special, high-powered weapon that is usually fixed at a location. This overlaps with the placed weapon pattern, with the distinction that the level design pattern describes the space in which the Turret is placed, while the weapon pattern describes the function of the weapon itself.

A Turret may be operable by the player or NPCs, or be automatic. Since Turrets are usually more powerful than standard weapons, care must be taken to insure that the Turret does not unbalance the level. A common use of a Turret is to create a challenge where the player has to carefully move from cover to cover.

Affordances:

- The size of the area covered by the Turret
- The type of weapon used as a Turret
- The amount of ammunition available for the Turret
- If the Turret is fixed or mobile

Consequences:

When the player is given a Turret, the effect is to break up the level by providing an alternate gameplay state. Using a powerful weapon generally increases pace as the player is able to overcome enemy NPCs quickly.

Automatic or enemy NPC Turrets have effects similar to Sniper locations: player movement is limited, increasing tension and challenge while slowing the pace.

Relationships:

A Turret may be placed in a Sniper location. A Turret may be mounted on a vehicle during a vehicle section.

Examples:

There is a Turret in the level "Route Kanal" of Half-Life 2 ; a fixed, powerful weapon used by the player to engage several waves of enemy NPCs.

In the Gears of War level "Fish in a Barrel" there is a Turret operated by an Enemy NPC. The Turret itself has little cover, but prevents the player from advancing through the Arena. If the player uses a Flanking route, they can eliminate the enemy NPC and operate the Turret themselves

VEHICLE SECTION (Hullett, 2012, s. 39)

Description:

Vehicle sections are a form of alternate gameplay where the player drives or rides in a vehicle. The player may be able to shoot, either with a standard weapon or a special weapon mounted to the vehicle. Enemy NPCs may also use vehicles.

Affordances:

- Whether the player is a driver or passenger in the vehicle
- The type of vehicle available, including its speed, armament, and capacity
- Whether the vehicle section is linear or an Arena
- The nature of the terrain: flat or undulating

Consequences:

The effect of a vehicle section is to break up a level by significantly altering the gameplay. Since vehicles are generally faster than normal movement, the pace of the level is increased. Challenge can be increased if the vehicle is difficult to control or the terrain is difficult to negotiate.

Relationships:

The vehicle may have a powerful mounted weapon with similar effects as a Turret.

Examples:

Most of the level "Tsavo Highway" in Halo 3 is a vehicle section. The player can either drive the vehicle or ride while using either standard weapons or the mounted Turret. Parts of the level are narrow linear sections that have no enemy NPCs but are difficult to negotiate, while other sections are Arenas with large numbers of enemy NPCs, also in vehicles.

There is a vehicle section in the Crysis level "Recovery." The player drives the vehicle down a narrow road. The narrowness and difficulty of controlling the vehicle create a challenge for the player. There are enemy NPCs that the player can engage with a mounted Turret.

Patterns for Alternate Routes

These patterns provide players with choices about how they want to engage the level.

SPLIT LEVEL (Hullett, 2012, s. 40)

Description:

A Split level is a corridor with an upper and a lower section. Characters on the upper section can attack characters on the lower level. Players can choose the upper or lower route, or switch between them. **Affordance:**

- The difference in height between the levels
- The degree of openness between the levels, in terms of empty space
- The number of paths between the levels

Consequences:

Allows for different strategies and can increase the pace of a level as the player moves back and forth between levels.

Relationships:

If the corridor is narrow, the upper section could be a Gallery. Using one section to avoid enemy NPCs in the other section makes it a type of Flanking route.

Examples:

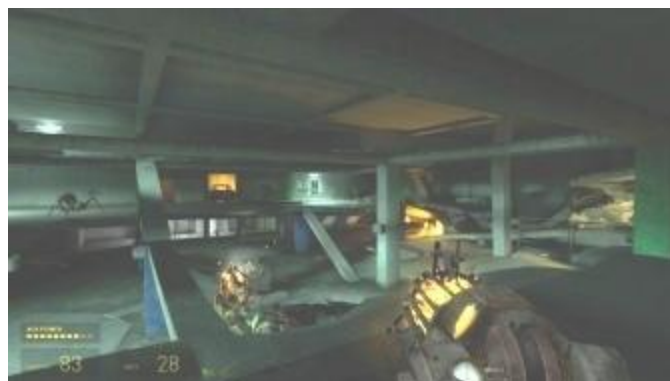


Figure 3 - Split level in Half-Life 2: Episode 1

There is a Split level in the “Lowlife” level of Half-Life 2: Episode 1, shown in Figure 3. The player is moving through a large open area with elevated passageways. The player must switch back and forth between the two paths to avoid the most powerful enemy NPCs.

The Halo 3 level “Crow’s Nest” features a long Split level section. The player may stay on the upper level and engage enemies on the lower level, or use the lower section and engage them directly.

HIDDEN AREA (Hullett, 2012, s. 42)

Description:

An example of a Hidden area is a small room containing a cache of items, often special weapons or power-ups. They do not necessarily need to be Hidden, but are generally not trivial to find or access. Hidden areas are usually off the main route followed by the player. The intent is to reward players for exploration. The difficulty of finding or accessing a Hidden area may be proportional to value of the reward.

Affordances:

- The ease of finding or accessing the Hidden area
- What rewards are available in the Hidden area
- Whether the Hidden area is defended by enemy NPCs or not

Consequences:

If the player is reward given a powerful reward, the overall challenge of the level will decrease as they’ve gained a significant advantage. Too powerful of a reward may completely upset the level’s balance. The pacing of the level will increase and tension decrease if the player the player is now able to move quickly without worrying about threats from enemy NPCs.

Relationships:

None

Examples:

The Half-Life 2: Episode 1 level “Lowlife” contains a Hidden area. Just off the main path, it contains an enemy NPC and a small reward. This rewards the player for doing additional exploration.

FLANKING ROUTE (Hullett, 2012, s. 44)

Description:

An area with heavy resistance may contain an alternate route that allows characters to gain a positional advantage. Generally, enemy NPCs are positioned in the main corridor, while the player has the option to use the Flanking route to get behind or alongside the enemy NPCs. A Flanking route may be a separate corridor or elements of cover in a large Arena.

Affordances:

- The position that can be reached by flanking
- The amount of cover available while flanking

Consequences:

A Flanking route is used to provide the player with options in combat. Players who prefer direct combat may attack the enemy NPCs without using the Flanking route, whereas players who prefer a more stealthy style may avoid the enemies and engage from the side or behind. When a Flanking route is used the pace of the game is reduced as a difficult section is bypassed.

Relationships:

Flanking routes can exist in Arenas. A Flanking route might be a Hidden area.

Examples:

In the level "Trial by Fire" of Gears of War, the player engages enemies in a wide, narrow Arena with a Flanking route down one side. While the enemy NPCs engage the friendly NPCs from a cover position, the player can use the Flanking route to get move behind them and engage from a covered position.

Many of the Arenas in the Killzone 2 level "Corinth River" include Flanking routes. For example, in one large Arena with a large number of enemy NPCs, the player can move from cover to cover along the side of the Arena, gaining a positional advantage on the enemy NPCs.

Bilag 2 - Multi-player First-Person Shooter patterns

ARENA (Hullett, 2012, s. 223)

Description

Open areas with good sight ranges. Promotes encounters as a result of visibility or traffic – Arenas are often conflict points

Affordances

- Can contain a Control Point.
- Pickups will increase traffic and conflict in the area.
- Can include features such as battlements and alternate paths to prevent over-congestion.

Consequences

If surrounding area is confusing or congested, adding Arena features may improve traffic flow.
Has sporadic cover, providing good defense but not concealment.

Examples

de_aztec (Counter-strike) The terrorist force cross an open, unprotected area and take cover behind the crates located at demolition point A. A ramp up from a lower floor and a hallway with clear view of the bomb point threaten the terrorist force's objective.

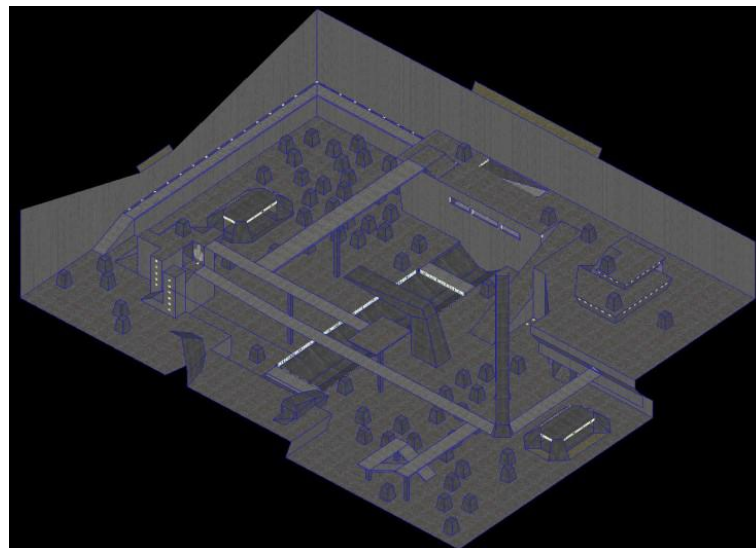


Figure 4 - Halo: Combat Evolved, Hang em' high: Many catwalks cross the length of the map

Hang em' high (Halo: Combat Evolved):

An extremely open map, with small blocks for cover, and ramps leading up to a second level which surrounds the map. Catwalks crisscrossing the level can be accessed from the second level. These lead to powerful weapons, but players are vulnerable to attacks from below.

VEHICLES AND VEHICLE-ORIENTED GEOMETRY (Hullett, 2012, s. 225)

Description

Vehicles allow rapid movement, and provide an advantage against players on foot.

Affordances

- Armaments such as Turrets or cannons can be added to vehicles. These cause vehicles to function much like a pickup, and can be strategically placed to create conflict between players or teams for possession. The vehicle itself may become a conflict point.
- Can be aerial or on ground.

Consequences

When adding vehicles, designers must take countermeasures to preserve game balance. This may include rocket launchers or other weapons that can disable vehicles, or terrain types inaccessible to vehicles, as they often require flat, open ground, or open airspace in the case of aerial vehicles.

Vehicles can be strategically important in CTF, creating cover for players or for rapid movement with the flag.

Examples

Various levels (CoD: World at War) A few maps in World at War contain tanks in multiplayer. In these levels, tanks have little room to maneuver, and drive through or next to areas only accessible on foot, such as abandoned houses and rubble. Players on foot can destroy the tank if equipped with C4 explosives.



Figure 5- Halo: Combat Evolved, Blood Gulch: Vehicles are accessible near each base, allowing quick transport across the wide map

Blood Gulch (Halo: Combat Evolved)

Wide, open map, with a bumpy path between two bases. Players can access a Warthog vehicle nearby their base, and drive it on the central path. This path is visible from any point on the map except for inside the base itself, including the cliffside paths inaccessible to vehicles. Banshees (aerial vehicles) can cover the distance between two bases quickly, but are even more visible and are subject to counterattack by the rocket launchers located at the center of the map.

ALTERNATE ROUTES (Hullett, 2012, s. 227)

Description

Any navigation option that allows a player to avoid the main routes, or bypass a specific portion of it.

Affordances

- Can be narrower in size than the main route. Combat in these areas will be more restricted, as there is less room to maneuver and shorter sight ranges.
- May be a Flanking route or provide access to other advantages, such as pickups.
- Shortcuts are a type of alternate route, providing quick access at the cost of safety. CTF levels make extensive use of these, especially one-way shortcuts.

Consequences

Prevents stalemates and overly concentrated activity by rewarding nonstandard behavior, and reduces traffic on main path or Arena.

Should be rewarding and advantageous in terms of gameplay objectives, but designers must provide countermeasures. A balance between the main route and the alternate route is required. An example is a roundabout path which takes longer, but avoids conflict points or gains an advantage over the main path when taken.

Examples

Badwater Basin (Team Fortress 2)

Near the second payload checkpoint, a path off the main track leads to a roof overlooking the payload's path. Control of this roof by the defensive team creates a strong defensive position. The offensive team must use the alternate routes leading behind the roof in order to eliminate resistance and continue pushing the payload.

cs_assault (Counter-Strike)

In this hostage rescue map, the main entries to a warehouse are through a front garage door or a small backroom door. They are both easily defended by the terrorist force inside, but counter-terrorists can climb onto the roof of the warehouse and enter the air ducts, which are cramped and difficult to maneuver in, contrary to the rest of the level. However, exiting the air ducts is difficult, and traveling the ducts makes a distinct metallic sound. Valhalla (Halo 3)

Jump pads send players flying towards the center of the map at high velocity. They are a shortcut, as the player reaches the main conflict points much quicker. However, it leaves the player vulnerable to sniping by other players.

BATTLEMENTS AND COVER (Hullett, 2012, s. 229)

Description

Provides a defensive measure against opposing offensive actions. A defensive object placed in-level which can be used strategically to assist in player objectives.

Affordances

- In appearance, can be barriers, crates, sandbags, trees, or shields to fit the level's aesthetic.
- Battlements and bunkers are characterized by their strong defensive attribute. They are useful for Control Points and for flag locations in CTF.
- Sniper locations are also included as they provide a defensive element providing the player with an opportunity to snipe enemies without fear of retaliation.

Consequences

Allows players to focus on offense while protected from most directions.

Examples



Figure 6 - Team Fortress 2's 2fort, battlements on each side defend against the opposing forces from entering and capturing the flag

2fort (Team Fortress 2)

The battlements for each team's base allow players to fire down on opposing forces entering their base without being flanked. The location is used to defend the entrances to the base, causing opposing forces to employ countermeasures such as counter-sniping and firing rockets and grenades into the battlement.

Figure 46: Team Fortress 2's 2fort, battlements on each side defend against the opposing forces from entering and capturing the flag

Afghan (CoD: MW2)

The caves, located in the center, provide cover from the rest of the map, which is otherwise open and vulnerable especially to aerial strikes. Firing out of the cave is a common tactic, as it is difficult to see into the dark from the outside. However, the cave has several exits, and the back exits can be accessed by players through an alternate route. Players in this area are also vulnerable to grenades, as there is little room to maneuver.

de_dust2 (Counter-Strike)

As the bomb point it is located in cover, the crates and boxes are used to defend the location and ambush counter-terrorist players attempting to defuse the bomb. The counter-terrorist force can circumvent this by taking control of the point, a strategy aided by their respawn points being closer.

ITEMS AND PICKUPS (Hullett, 2012, s. 331)

Description

A resource which can be collected and used by the player to achieve objectives.

Affordances

- Weapon type, may be useful where it is picked up or may be more effective in a different location of the map.
- Vehicles are a type of pickup, offering unique actions to the player.
- Can be a power up, such as invisibility or shield. Health kits can vary greatly in effectiveness.

Consequences

Item placement creates sub-goals for the player to pursue.

Promote use of alternate routes or creates conflict points.

Examples

Ascension (Halo 2)

This level has an open central hub from which four covered areas link the upper and lower floor. On one of the branches, the top floor contains a sniper rifle. From the location the sniper rifle is located much of the level is visible, making the location a high-profile area, watched carefully from the rest of the map, and heavily contested at all times.

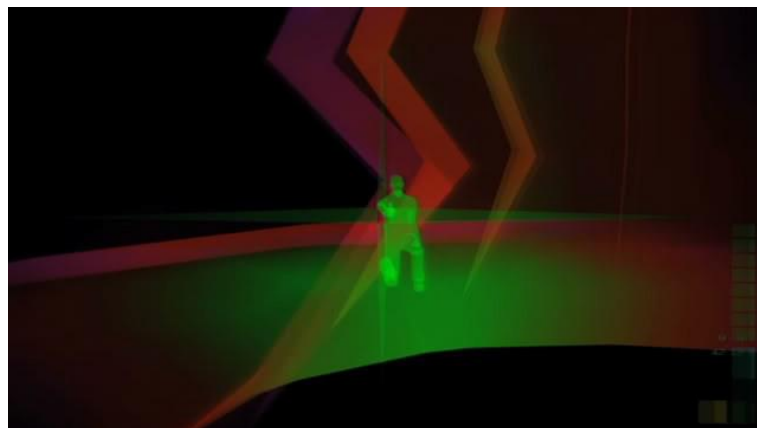


Figure 7 - Perfect Dark. The Far sight XR-20 provides vision and shoots through walls.

Far sight XR-20 (Perfect Dark)

The Far sight XR-20 is a sniper rifle which can see and shoot through walls. As such, competition for the weapon is high in multiplayer games. Players rush to the item location at the beginning of the game, and the spawn location becomes a conflict point. 233

Figure 47: Perfect Dark. The Far sight XR-20 provides vision and shoots through walls.

Weapons in Team Fortress 2 are set on class load out, but placements of ammunition and health are critical. Ammunition allows players in the Engineer class to collect metal in order to build structures, allowing defense of key points. Oftentimes, an Engineer will construct all structures nearby a large ammunition box, constantly supplying materials to build and repair with.

Bilag 3 - Multi-player level design patterns by Simon Larsen

Multiple paths

Each path must be supplemented by one or more paths in order to overcome bottlenecks

Beskrevet i Level design patterns (Larsen, 2006, s. 11).

General description: In multiplayer levels, it is crucial that all main routes going from and to central objectives have alternatives. If this pattern is left out, and there is only one way to the central objectives they becomes easy to defend and almost impossible to attack, taking the pacing out of the play. The dynamic gameplay of raging battles between two teams are put to a standstill because of the bottlenecks in the architecture of the level, if this pattern is not implemented or not implemented properly.

In the Kalt level from *Day of Defeat* has a clearly defined underground path that runs under the entirety of the level. Image 1 shows the ladder leading down to this underground system of tunnels.



Figur 68 - The ladder leading down to the alternative underground path.

The Avalanche level from *Day of Defeat* is a very small and compact level, but boasts an impressive number of alternative paths. Image 2 shows the main path (blue) and some of the alternative paths converging on it (red). It take no more than one minute or so to run from one end of the level to the other but the many alternative paths adds some very interesting choices in routes.



Figur 69 - Multiple Paths in the Avalanche level.

In the Electric Fields level from Unreal Tournament 2004 the use of the Multiple Paths pattern is very visible. At any given place on the level the player is being offered at least two paths to choose between.



Figur 70 - The many paths leading to and from the location of the red flag (bottom left).

Using the pattern: In game mode such as Capture the Flag8 it is vital that there is more than one way into and out from the position where the flag is located. You ensure the re-playability of the level by adding more paths. There will rarely emerge a “waterproof” way of traversing the level is the number of paths is sufficient.

Consequence: You avoid bottlenecks that can in worst cases lock the gameplay in a gridlock, resulting in none of the teams being able to win. Overuse of the pattern on the other hand can result in too many paths, where no players ever meet, because all players are moving on paths that seldom cross. This can although be countered with the use of the Collision Point pattern, and the Local Fights pattern.

Relations: There is a close relationship with the Collision Point pattern. If talking about super- and sub patterns, Collision Point must be considered a sub-pattern of Multiple Paths.

Reference: The game design literature is abundant with advises pointing out the importance of giving the players more choices. Game designer Sid Meier coined the famous quote about game being “a series of interesting choices”, and continues in a recent interview:

We maintain the philosophy that a game's a series of interesting choices, of directions that you give the player, and we always try to ensure there's a couple of alternative paths - one will be the choice that looks the best in your current circumstance, but you're always thinking: 'Next time I play, I might try that instead: it sounds interesting as well'. (Sid Meier interviewed in EDGE - #159, February 2006)

Local fights

Break up the level in smaller areas that are more or less closed of the rest of the level.

Beskrivet i Level design patterns (Larsen, 2006, s. 13).

General description: This is the “Think Global – Act Local” of level design patterns. Large levels have to be broken up into smaller parts than can sustain themselves. Large areas might seem impossible to cross if it remains too open. There must be places to hide or to change direction that will leave eventual pursuers bewildered. The Flash level from Day of Defeat is a good example of a long main route going from the Allied spawn point to the Axis spawn point. The design of the level forces the players to engage in close combat city battles without knowing whether the enemy is right around the corner or not.



Figur 71 - The main route is broken into smaller parts (the route is highlighted with blue).

The Grassy Knoll level from Unreal Tournament 2004 takes another approach to the same problem. Instead of having the route from the two bases go by small roads the level has been opened up and a large area sits between the two bases. But the area is not entirely open. It has been broken up into smaller areas by adding large trees, stones and hills as it can be seen here



Figur 72 - Grassy Knoll level from Unreal Tournament 2004.

The Bridge of Faith level from Unreal Tournament 2004 consists of some very large rooms that the players have to traverse getting from base to base. But none of these rooms seems overwhelmingly open due to the strategic placement of some large columns.



Figur 73 - Large columns divide the very large rooms into smaller areas. (A clear reference to the scene from “The Mines of Moria” from Peter Jackson’s movie *Lord of the Rings* (2001)).

Even in very large and very open level such as the Toburk level from Battlefield 1942 the areas are broken up into smaller areas by making the terrain hilly as seen here.



Figur 74 - The hilly terrain in the Toburk's vast open desert breaks up the level into smaller areas.

The name and icon from Local Fights comes from fact that the closer you are to your opposing players the more fun the game becomes. There is absolutely no fun in running around a level and constantly being fired upon by some faraway located sniper. Or as army general William Prescott said leading his men in the famous Battle for Bunker Hill: "Don't fire until you see the whites of their eyes"

Using the pattern: When creating a corridor, break the corridor in two or more parts. This maintains the feeling of going down a long corridor, but removes the feeling of being too much out in the open. The risk of crossing a long open corridor or area might seem too high for most players. Breaking the area into smaller areas gives the players a feeling of having only to cross smaller and less risky areas to get to their location.

This design pattern also becomes viable when designing large open outdoor levels. Make the outdoor areas into hilly terrain by breaking the level apart by adding hills, mountains, lakes and forests to the scene and thereby creating smaller sub areas.

Consequence: If large areas are included in a level and not broken up using the design patterns, the areas might become a "sniper paradise", making the area impossible to traverse for players. A potential conflict might occur with the Risk Incentive pattern since that pattern is partly based on the fact that some objects need to be located in open areas to provide balance to the level.

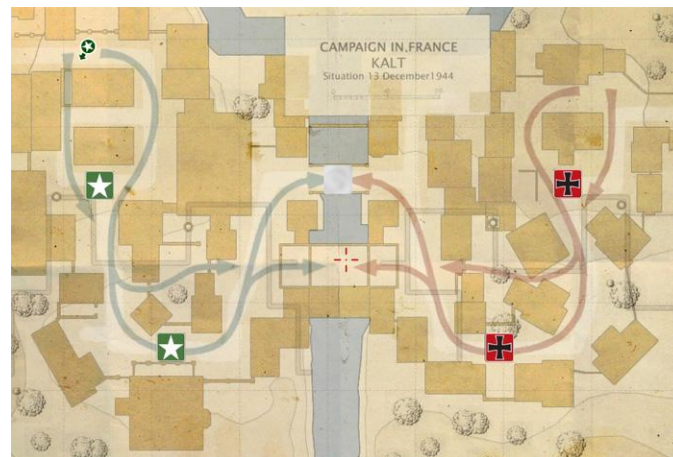
Relations: This pattern can have a relation to the Reference Point pattern – The lake or trees used to break up the level might serve a double purpose as a reference point (as described in the pattern of the same name).

Collision points

The paths of opposing players must cross at some point to create tension in the level.
Beskrevet i Level design patterns (Larsen, 2006, s. 16).

General description: When playing multiplayer games one of the key elements is meeting other players and playing against them. The paths that lead from one team's area to another, or to and from an important objective in the level, must cross so that members from both teams will face each other at some time.

The overview map for the Kalt level from Day of Defeat clearly marks the Collision Points. At least two places (center) the routes for both teams will collide head on. This provides some very interesting gameplay as both teams try to push the other back and conquer the objectives that are located on both sides just beyond these collisions points.



Figur 75 - The collision points in the Kalt level are clearly visible.

Another way of creating interesting collision points is by making the only way to enter the opposing team's base go through some very narrow spots as in the Maul level from Unreal Tournament 2004. Here two rather small holes in the dividing wall serve as clear collision points that make up for most of the battle in this level.



Figur 76 - The two holes in the wall create unsurpassable collisions points.

Using the pattern: If you are making a Capture the Flag level, construct the level in such a way that all players must go through a central area (be that either a room or a specific outdoor area). By doing that you ensure that the players will eventually run into each other at some point.

If used correctly the level can rise from being confusing and mediocre to being a tension filled experience. This is also one of the best design patterns for accentuate to the players that they are playing in a multiplayer environment, since they are hereby guarantee to run into other players.

Consequence: If the map only contains one collision point, it is imperative that the “time-to-contract” for each team reaching these points is the same. Locating the collision point too close to one of the teams’ main defense objectives renders the level unbalanced, hence unplayable.

Relations: There is a relationship between this patterns and the Local Fights pattern, the Collision Points patterns being a sub-pattern of the latter. Using the Collision Points pattern is one way of ensuring that at least one Local Fight will be present if implemented correctly.

Reference: Christopher Alexander talked about adjusting the layout in city planning so that you would create areas of the community that would concentrate the activity in so-called nodes:

Pattern #30: Activity Nodes: Create nodes of activity throughout the community [...]. First identify those existing spots in the community where action seems to concentrate itself. Then modify the layout of the paths in the community to bring as many of them through these spots as possible. This makes each spot function as a ‘node’ in the path network.

But the most vigorous analysis of collision point in level design comes from Güttler & Johansson in their article on the topic:

The play patterns are formed on the foundation of the spatial design of the level and the behavior of the players. [...] These tactics are all based around the collision points of the level; points, that are noted by the two teams mission oriented paths verge on or cross each other on one or more locations through the level.

Reference points

Always provide reference points in your level to help navigation. Beskrevet i Level design patterns (Larsen, 2006, s. 19).

General description: The player must never feel lost. "A player will never accuse you of being too helpful, unless you are blatantly telling him how to beat each challenge before he has had a chance to work it out alone." The aim of a multiplayer level is to produce a fluid game playing experience for all the players. The players should be challenged by the level but never to such an extent that the players are fighting the level and then the opposing players. It should always be the other way around. The navigational aids do not always have to be large buildings or monuments but can be implemented as in the Kalt level from Day of Defeat where the piping in the underground looks distinctly different accordingly to whether you are under the Allies' or the Axis' area of the level.



Figur 77 - The piping in the underground shortcut looks different under the Allies' and Axis' area.

The bridge in the Anzio level and the church in the Avalanche level from Day of Defeat serves as a great way of communicating enemy moment to follow team members, "The Germans are moving over the bridge" or "He's sitting in the church tower". Since these reference points are unique in the levels they occur, all players would instantly recognize the location of such messages.



Figur 78 - The church ruin works well as a reference and The bridge provides a recognizable reference

Using the pattern: There is no harm in applying interesting architectural elements to your level if you just always keep in mind that the players must be able to move about in the level without too much frustration. Use the power of reference points to aide navigation. When using the pattern it is also imperative that the reference points providing are unique. You cannot navigate through a level that has five similar blue roads and much less give directions to another player.

Consequence: Overuse can lead to the players experience losing their willing suspension of disbelief. The aim is to add these reference points as subtle as possible.

Relations: This pattern has a loose relationship with the Multiple Path pattern. As important as it is to provide more paths for players it is just as important to make the paths distinctive.

Reference: Although this refers to the architectural challenges in single-player levels the advice given can be directly transferred to multiplayer levels.

If your goal is to create an environment that is totally alien, it pays to periodically give your audience something familiar to anchor them themselves to. [...] If you can periodically give them some reference point... such as, "Oh, I am in a spaceship" or "Hey, this must be the engine room" you will be doing them a great favor.

Ed Byrne writes in his book Game Level Design (2005) about the importance of keeping continuity in your visual style:

Although the player may not be scholar in historical architecture, mixing different decorative periods, such as Art Deco [...], Gothic [...], and Megalithic [...] will simply confuse the player and make him wonder if he skipped to the next level by accident.

Marc Saltzman makes the case for well placed landmarks as navigational cues:

Landmarks can serve a dual purpose in well-designed maps: They can add to the immersion factor while offering navigational cues to players, helping them know their direction and location in the level.

Defense areas

Aide the players or team defending objects by making the architectural layout of the level work to their advantage. Beskrevet i *Level design patterns* (Larsen, 2006, s. 21).

General description: Most levels for multiplayer action oriented games revolve around one team attacking another team's location or skirmish over specific control points. In either case team-members frequently needs to defend these areas or objectives. Because the defenders do not know when or where the attackers might come from they have a disadvantage. This can be counter by giving them objects that can help them defend. In the Anzio level from Day of Defeat the defense of the bridge can be done from a ruin located nearby. Here the defenders can partly unseen watch all the traffic crossing the bridge and can quickly duck for cover if under enemy fire



Figur 79 - The defense of the bridge, as seen from the attacker's point of view (left) and the defenders (right).

More open areas, as in the Avalanche level from Day of Defeat (Image 18) and the Iwo Jima level from Battlefield 1942 can be aided with the addition of sandbags or sandbags like structures that the defenders can cover behind.



Figur 80 - The sandbags defense of the German flag. Defense of the hill in the Iwo Jima level

Alternatively the defenders can be given extra hardware to help with the defense. This can be either stationary guns or special buttons that can close off areas or shut doors. In the case of the El Alamein level from Battlefield 1942 the defenders have been provided with a heavy anti-aircraft gun and a high powered stationary machine gun with unlimited ammunition.



Figur 81 - The left image shows an anti-aircraft gun and to the right is a mounted machine gun.

Using the pattern: Create areas surrounding important objective in the level with elements that can help the defenders of the object defend. That being either providing elements that they can seek cover behind or adding hardware that aide in the defense.

Consequence: If the defense area becomes too powerful it will effectively bring the level to a standstill with the attacker having no way of overrunning the defense area. So this is one pattern that should be used with a lot of thought. A good way of using this is to combine it with the Multiple Paths pattern, making the defense only cover one entrance to the objective and then have one or more alterative paths leading into the area surpassing the defense.

Relations: There should be a relation between the use of Defense Areas and the Reference Points patterns. For both the attackers and the defenders using the Defense Area it is important that it is easily recognizable so that communication about events taking place at these areas can be easy conveyed to follow team members.

Risk Incentive

Access to wanted objects in a level must be connected with some element of risk. Beskrevet i Level design patterns (Larsen, 2006, s. 23).

General description: High powered weapons, health packs or shortcuts are very common in levels, but in order to keep the level balanced there must be some risks connected with the goal obtain of these. In many levels the use of shortcuts will fit into the domain of this design pattern. They are often very high risk but will get you to your destination much faster.

The shortcuts provided in the Donner level from Day of Defeat and the Double Damage level from Unreal Tournament 2004 both give the players an advantage if they success in using them, but there are also some considerable risks connected with them. In the Donner level, you cannot turn back without surely getting a bullet in the back if meeting an opponent in this narrow passage and in the Double Damage level taking the shortcut through the shallow water makes you very visible to other players and an easy target for skilled snipers.



Figur 82 - This short cut quickly becomes a deathtrap. The route through the shallow water is much faster but leaves the players vulnerable to enemyfire.

The placement of the Double Damage power-up (not to be confused with the above mentioned level of the same name) in the Bridge of Faith level from Unreal Tournament 2004 is another good example of the Risk Incentive pattern. The power-up is located at one of the most visible place in the entire level making any player seeking to take it easy target for all others.



Figur 83 - There is a high risk connected with trying to get the power-up.

Using the pattern: If you have a route going from A to B, make a straight route go from the two points. Place this shortcut in a highly visible place, so that it becomes clear for all the players when one is trying to take advantage of this shortcut. Similarly place power ups and powerful weapons in very open areas making obtaining them a risky undertaking.

Consequence: Using the patterns gives the players choices, they will have to individually decide whether or not it is worth the risk trying to traverse a shortcut or obtain a power-up.

Relations: This pattern is loosely related to the Multiple Paths pattern. If the multiple paths in a level provide some form of shortcut the Risk Incentives pattern must also be applied to the level. Another relation is to the Defense Areas pattern, using the hardware provided to aid the defense should also be connected with some form of risk, such as it takes time to enter and exit an anti-aircraft gun or that the visual area is limited when using a stationary machine making you easy target to anyone trying to flank you.

Reference: Cliff Bleszinski elaborates on “the beauty of risk incentive”, and the power of giving the players the choices instead of taking it for them:

The player weighs the risk; he assesses the challenge, and gets to make a decision. He feels like he's in control, and the designer provides him with a choice. [...] In a Deathmatch style game a player will have the choice of going for an ass-kicking weapon, only if he risks his neck by going

into an extremely open and well guarded spot. Never underestimate the usefulness of this technique.

Ed Byrne makes the same argument:

Allowing the player a choice if they need something badly enough to risk more than they would gain to get it is the basis of many gameplay systems and events in game level design. The judicious but intelligent use of different levels of risks coupled with large and small rewards can make all the difference.

Björk & Holopainen presented their Risk/Reward design pattern in their book Patterns for Game Design. The pattern is very similar to the one presented here, the key difference being the area of application. Theirs is belonging to the domain of game design and this pattern to the domain of level design. Their description of the pattern:

Interesting choices in games must have the potential for both advantageous and disadvantageous effects. Although players do not normally strive to have the disadvantageous effects, these may be unavoidable, and performing the actions at all can depend heavily on the chance of gaining the Reward and the risk of gaining the Penalty. This kind of decision-making is based on Risk/Reward choices.

Bilag 4 - Rammen for spileksemplet

Setting

This level will be set at sunset in a tropical forest within the Valley of Talran. The Valley was created by an ancient river that ran through the land. When the river dried up, the land became extremely fertile due to all the sediment left from the river. The water has since moved underground keeping the forest alive and extremely fertile. The forest is rich with natural resources. A unique feature of this forest is the bioluminescent fungus that grows on rocks and the trunks of trees. It provides a subtle lightning in the darkness and may be one of many colors.

Within the forest lies a native village. This village is organic in nature and uses the natural lay of the forest for building. Dwellings are built into the trees and are interlinked through a series of rope bridges. Villagers use materials found in the forest for several aspects of their lives. Veins of metal are found in the forest and the natives use the materials for their dwellings. They use metal sparingly because the weight may bring down their treetop homes.

On the outskirts of the forest lies an outpost of newcomers to the land. This outpost was built so that they could harvest some of the riches of the forest and take advantages of a trade route through the valley. The newcomers have cleared some of the land for their outpost, which is constructed of wood, metal, and brick that they made from the rock, mud, and grasses. The architecture contrasts with the organic nature of natives and is much more linear in form. This outpost contains some dwellings and a small bazaar where passing travelers can barter. The elders' dwelling, where the head of the tribe meet to do their business, will be a bit bigger than the others and may be garrisoned as a last resort (Novak, 2008, s. 57-58).

Characters

The characters associated with this level are members of the two races: the Tantalum, and the Yaru. Both groups are described in detail below:

The Tantalum

These are the natives of the forest who have lived there for thousands of years. They have fought many wars against invaders in the past and are battle-hardened guerilla warriors. These experiences have also had a great influence on their architecture. There is no central village to speak of. Instead, they build loosely throughout the forest. They normally are a peaceful shy people but will vigorously defend their homes if threatened.

The natives have built an intricate series of walkways above the main forest path so that they can travel without being visible on the ground. The many predators that stalk the forest present a danger to anyone who walks along the forest path. The walkways also give them an advantage when watching the outsiders who enter the forest and threaten to taint its purity with their greed. The natives are a very spiritual people and they have many totems and statues spread around the forest dedicated to various forest spirits that wander the kingdom of trees. They serve also to ward off evil spirits and to warn outsiders that they have entered their land (Novak, 2008, s. 58).

The Yaru

The Yaru are a nomadic people originating from the deserts of the north. They tend to split up into smaller bands and create temporary settlements along the trade routes. They live off the land and are adaptive to the environments in which they settle. They harvest whatever riches the land has to offer and take as much as they can during their stay. They live off what they need and sell the rest to travelers and traders who are migrating along the trade routes.

One of the key elements of their architecture is the bricks they use. They have mastered a technique of mixing mud, water, and plant fibers to create a strong brick that can weather storms and defend them from attacks. Wood and rope reinforce the brickwork for extra support. Dwellings are built on the outer edges of the settlement and the main area of the in the center is dedicated to a marketplace where they can do business. The elder's dwelling is built just behind the bazaar and has an observation deck above the bazaar so they may quickly spot shoplifters and troublemakers (Novak, 2008, s. 59).

The conflict

The Yaru have been encroaching on the Tantalum territories and, to warn them, the Tantalum have begun sabotaging the Yaru harvest. In the latest sabotage, a Yaru miner was killed when a large boulder was dropped on him. As a result of continued attacks, the Yaru elders decided to strike at the heart of the Tantalum village and pillage what they can. They wanted to send a clear message that their economics were not to be tampered with.

The top Yaru warriors formed a raiding party. They swiftly entered the forest to attack the Tantalum. The vigilant scouts in the treetops quickly spotted the raiders and their battle cries signaled the Tantalum that it was time to rally (Novak, 2008, s. 59).

Objective

The momentum has changed as the Yaru continue their retreat. The Tantalum continues to forge ahead, hell-bent on bringing down the Yaru. First they must visit their shrines and give the forest gods an offering before they resume the battle. Hitting the use key in front of the shrines will do this. One shrine will be on either side of the path. Both keys must be triggered for the objective to be complete. Once the offering has been made, new sniper weapons will become available to the Tantalum. These will be useful in the next objective. Getting to the shrines will be difficult because the Yaru will be surrounding the area and the Tantalum will be exposed (Novak, 2008, s. 89).