



# Adaptive User Interface til World of Warcraft

Speciale i Interaktive Digitale Medier

Kandidatuddannelse i Informationsteknologi ved Aalborg Universitet

Thomas Albeck Pedersen, BA i Kommunikation og Digitale Medier

Aalborg Universitet – Juni 2015

Vejleder

Henrik Schärfe



# Adaptive User Interface til World of Warcraft

**Universitet:** Aalborg Universitet

**Afleveringsdato:** 1/6 2015

**Specialelets omfang:** Tegn med mellemrum: 112,256 svarende til 47 normal sider

**Studieretning:** Cand.it. Interaktive Digitale Medier, 10. semester

**Vejleder:** Henrik Schärfe

**Thomas Albeck Pedersen**

---



## Abstract

The massively multiplayer online role-playing game World of Warcraft, features a deep and complex game environment, where players can interact with others in a virtual world. The complexity of the supporting systems, behind this rich and complex game environment, can result in increased interface complexity, which may result in a reduction of player enjoyment, and compromise the players' ability to interact with the game. As a means to compensate for this, the game allows players to customize and modify the interface in order to control the complexity and improve their performance. However, some players may lack the necessary knowledge too manually customize their interface in an effective way. Furthermore, different types of players may have different needs from one another, which may not be feasibly meet by the customization options in the game. Theory on player types and player modeling could possibly be used to determine in-game player behavior, and what motivational factors power the players' interests in the game. This information could allow for an automatic adaptation of the games interface to better suit the individual player. This thesis aims to determine how an adaptive approach to player types, and game design can support the user interface in World of Warcraft.

This thesis looked at different ways that an adaptive user interface might be able to support the interface in World of Warcraft, such as a means to facilitate flow and reduce cognitive loads. The thesis then turns too different types of player modeling, and player types as a source of input for the adaptive user interface. The thesis also discusses how games precisely have worked with adaptive elements in game design. The research behind adaptive interfaces, along with the pros and cons assorted with these interfaces, is also included.

The thesis concludes that different World of Warcraft players have different wants and needs. An adaptive user interface can help support the individual players' playstyle and reduce unwanted interface information, while at the same time providing the player with information, relevant too his needs.

## Læsevejledning

Specialet indledes i *kapitel 1* med en indledning, hvor jeg præsenterer emnet, problemformulering og arbejdsspørgsmål. Dette afsluttes med en afgræsning af specialet.

I *Kapitel 2* gennemgås, hvilke elementer i WoW et adaptive user interface vil kunne hjælpe med at understøtte. Immersion som udtrykker spillerens evne til at fordybe sig i spillets verden og gameplay, er det første eksempel. Dette efterfølges af teorien omkring flow, og hvordan spil kan være med til at facilitere dette. Kapitlet afsluttes med en gennemgang af cognitive loads, som kan forekomme, når spilleren bliver mødt med for megen eller irrelevant information. Dette kan nedsætte spillerens evne til at fokusere på, hvad der foregår i spillet.

I *kapitel 3* gør jeg rede for, hvilke input det adaptive system kunne anvende til at fortage dets justeringer efter. Teorien, omkring spillertyper og deres forskellige interesser, mål og motivationsfaktorer, bliver præsenteret som en mulig inputs kilde. Player modeling, i forskellige former, vil også blive gennemgået som en metode til at anskaffe informationer omkring spilleren.

I *kapitel 4* beskriver jeg, hvordan spildesign førhen har arbejdet med adaptivitet, her i blandt adaptive difficulty adjustment, adaptive storytellings og adaptive NPCs, som et redskab til at skræddersy elementer af et spil til den enkelte spiller. User interface customisation, i form af add-ons til World of Warcraft vil også blive omdiskuteret. Dette kapitel munder ud i en redegørelse omkring forskning idenfor adaptive interface, hvor visse fordele og ulemper vil blive belyst.

*Kapitel 5* består af en diskussion og konklusion på problemformuleringen, samt de tilhørende arbejdsspørgsmål. Specialet afsluttes med en perspektivering.

# Indholdsfortegnelse

Kapitel 1: Indledning .....	7
Problemformulering og Arbejdsspørgsmål .....	10
Specialets Afgrænsning .....	10
Kapitel 2: Områder et Adaptive User Interface Kunne Understøtte .....	12
Immersion .....	14
Flow i Computerspil.....	18
Cognitive Loads .....	23
Kapitel 3: Input til Systemet.....	25
Player Modeling .....	26
Player og User Modeling .....	27
Factorial Player Modeling.....	28
Elo Systemet.....	30
Spillertyper .....	31
Kapitel 4: Eksempler på Adaptivitet .....	39
Adaptive Storytelling .....	39
Adaptive Non-Player Characters .....	41
Adaptive Difficulty Adjustment .....	44
Interface Modificering i MMORPGs .....	45
Adaptive Interfaces .....	47
Kapitel 5: Et Potentielt Adaptive User Interface til World of Warcraft .....	49
Input til Systemet .....	49
Spillertyper Input .....	49
Spillermotivation Input .....	51
Locations og Omstændighedsbestemte Input .....	52
Adaptivitet og Immersion.....	55
Adaptivitet og Flow .....	58
Addon Sorteringssystem .....	60
Kapitel 6: Afslutning.....	63
Konklusion .....	63
Perspektivering.....	64
Evaluering af det tænkte Adaptive User Interface.....	64
Adaptivitet til andre MMORPGs .....	65
Bibliography .....	66
Figurliste .....	70

# Kapitel 1: Indledning

Siden computerspillets tidligste begyndelse som arkadespil fra 1970'erne, med spil som *Pong*, *Galaxy Game* og *Space Invaders*, har dette medie vokset til at af de største underholdningsformer i verden med en total verdensindtægt på 64\$ milliarder i 2014 og en forventet indtægt på 100\$ milliarder i 2018 (Brightman, 2014). Individuelle spilgener som Massively Multiplayer Online Role-Playing Games (MMORPGs) betjener over 18 millioner af aktive spillere (Geel, 2014), hvoraf *World of Warcraft*<sup>1</sup> (WoW) udgør over syv millioner, hvilket gør det til verdens mest spillede MMORPG. (Activision Blizzard, 2015). Som computerspilindustrien har udviklet sig er teknologien bag disse spil blevet mere avancerede. Hvor computerspil fra 1980'erne var begrænsede på det grafiske niveau og tilbød spilleren få handlemuligheder (se figur 1.1) har moderne computerspil været i stand til at skabe mere realistiske og virkelighedstro verdener med mere omfattende evner til at interagere med spillet (se figur 1.2). På grund af den teknologiske udvikling af både computere og konsoller er det blevet muligt at implementere mere avancerede systemer og spilmekanikker, hvilket kan være med til at skabe en anderledes type indlevelse og fordybelse i spillet end hvad de ældre spil var i stand til at tilbyde.



Figur 1.1: Interfacet til Super Mario Bros. fra 1985.

---

<sup>1</sup> <http://eu.battle.net/wow/en/>



Figur 1.2: Interfacet til Dragon Age: Inquisition fra 2014.

Som moderne spil bliver mere og mere avancerede og komplekse, stiger disse spils user interface (UI) også i kompleksitet for at kunne understøtte denne udvikling. Hvis interfacet bliver for kompliceret og spilleren ikke er i stand til at bearbejde informationen og reagerer i tide, kan dette føre til frustration og en forringet spiloplevelse (jf. Cognitive loads i kapitel 2). En måde hvorpå mange spil forsøger at overkomme denne problematik, er ved gradvist at introducere spilleren for spilmekanikker. Dette ses ofte i MMORPGs, hvor spilleren begynder spillet med et begrænset udvalg af evner, som stiger gradvist over tid som spilleren fortsætter med at udforske spillet. De fleste MMORPGs tillader også at spilleren kan ændre spillets interface opstilling. På denne måde kan spilleren afgøre, hvilken information der er mest relevant (eller irrelevant) og ændre, hvordan denne information bliver præsenteret. Spilleren kan derfor skabe et personligt interface, som reducerer unødvendig information og fremhæver det aspekt spilleren har bedømt som betydningsfuldt. En måde hvorpå denne ændring af spillets interface kan imødekommes, er ved at tillade brugen af tredjeparts plugins kaldet addons, som ændrer spillets interface i forskellige facetter. WoW tillader brugen af addons, hvilket har ledt til adskillige websider, som Curse<sup>2</sup>, WoWAce<sup>3</sup>, og WoWInterface<sup>4</sup>, dedikeret til disse addons, hvor spilleren kan downloadede og finde råd til brugen af disse. (se figur 1.3 og 1.4).

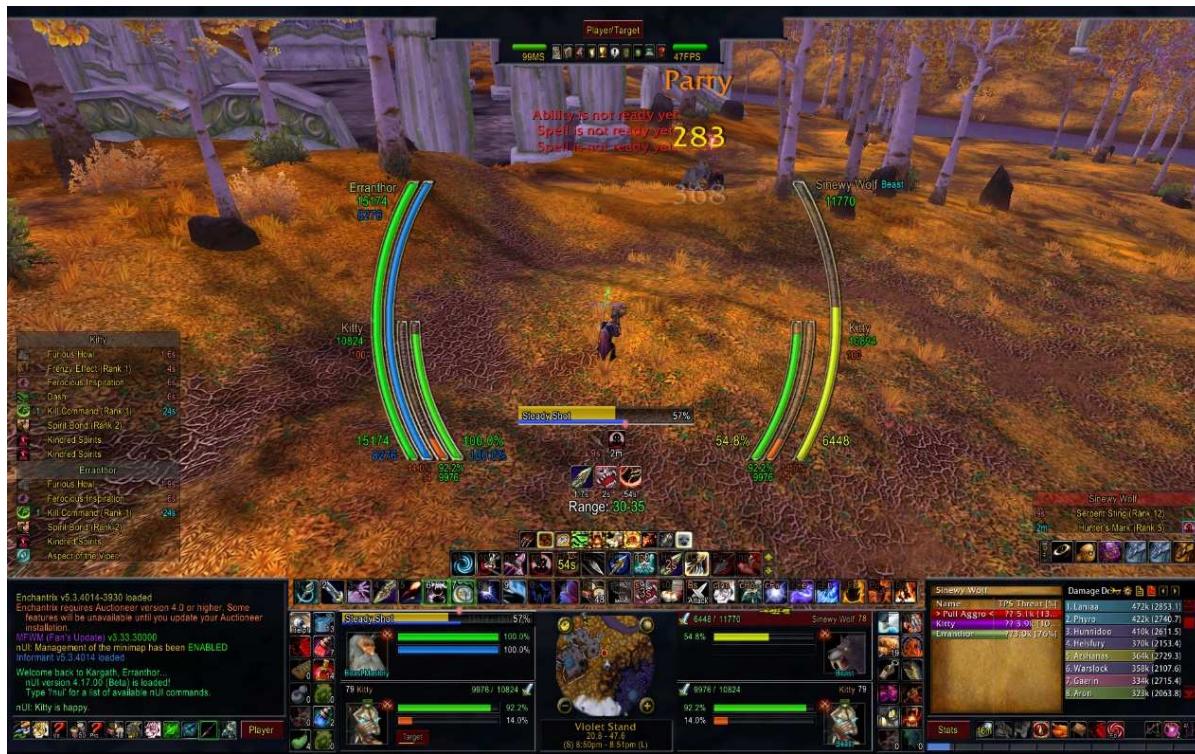
<sup>2</sup> <http://www.curse.com>

<sup>3</sup> <http://www.wowace.com>

<sup>4</sup> <http://www.wowinterface.com>



Figur 1.3: WoWs default Interface.



Figur 1.4: WoWs interface med adskillige addons.

For at spilleren kan have gavn af disse addons kræver det, at spilleren selv er i stand til at finde, installere og indstille de mange addons. Dette kræver en vis viden og erfaring omkring spillets default interface, og hvordan et addon skulle være med til at forbedre bestemte aspekter af dette interface. Visse addons kræver også, at de bliver konfigureret korrekt, før de træder i kraft. Denne viden vil formodentlig være manglende blandt nye og mindre erfarende spillere, hvilket betyder, at de ville have sværere ved at drage nytte fra udvalget af addons. MMORPGs kan også være vanskelige for nybegynder at engagerer sig i: "...*for certain game genres – especially MMORPGs – new players inexperienced with the genre may require specific support to get them to engage with the game*" (Charles, et al., 2005). Et muligt løsningsforslag, på problematikken bag interface kompleksitet, og en hjælp til nye spillere, er *adaptive user interfaces* (AUI). Et AUI er et type interface som er i stand til at tilpasse sig efter den enkelte bruger og deres behov. Den bagvedliggende mekanik for denne type interface kan beskrives som: "*An interactive system that adapts its behavior to individual users on the basis of processes of user model acquisition and application that involve some form of learning, inference, or decision making.*" (Jameson, 2008). Hvis WoWs interface var i stand til selv at tilpasse sig efter den enkelte spiller, uden behovet for manuel installation og konfiguration af addons, kunne dette måske være med til at understøtte spillerens interaktion med spillet.

## Problemformulering og Arbejdsspørgsmål

Med afsæt i den problematikken præsenteret i indledningen vil dette speciale arbejde med følgende problemformulering: *Hvordan kan en adaptiv tilgang til spillertyper og spildesign understøtte interfacet i World of Warcraft?*

For at kunne besvare denne problemformulering har jeg opstillet tre arbejdsspørgsmål:

1. Hvordan er adaptivitet førhen blevet anvendt i spildesign?
2. Hvilken information skal et adaptive user interface basere dets modificeringer på?
3. Hvordan kan spillerens adfærd blive modelled, således at systemet kan justere interfacet på baggrund af denne model?

## Specialets Afgrænsning

Fremover når jeg taler om "systemet" i dette speciale, så menes der det system, som skal facilitere det tænkte adaptive user interface. Dette speciale har ikke til hensigt at arbejde med, hvordan dette system skulle programmeres eller på anden vis udvikles til et reelt fungerende produkt. Specialets formål er at beskrive, hvordan sådan et system teoretiskset kunne implementeres og konsekvenserne af dette. Problematikken

mellem brugeren og computeren, som dette speciale vil komme til at arbejde med, er blevet beskrevet i adskillige teoretiske artikler, inden for feltet *human-computer interaction*. Specialet vil fokusere på interaktionen mellem spilleren og interfacet i WoW, samt hvordan ændringer af interfacet, baseret på en adaptiv tilgang, kan være med til at understøtte denne interaktion. WoW er valgt som arbejdscase, fordi det er verdens mest spillede MMORPG og fungerer som industriens standard inden for denne spilgenre (Wilson, 2015).

# Kapitel 2: Områder et Adaptive User Interface Kunne Understøtte

For at fastslå hvilke områder i et MMORPG et AUI kunne være med til at forbedre, er det nødvendigt at vide, hvad der motiverer og interesserer MMORPG spillere. Ifølge Yee (2005) er der tre hovedområder, som er motiverende, *achievement*, *social* og *immersion* (Yee, 2005). Disse tre områder har 10 underordnede motivations faktorer. De 10 faktorer er vist i figur 2.1 samt eksempler på elementer i spillet disse dækker over.

Achievement	Social	Immersion
<b>Advancement</b> Progress, Power, Accumulation, Status	<b>Socializing</b> Casual Chat, Helping Others, Making Friends	<b>Discovery</b> Exploration, Lore, Finding Hidden Things
<b>Mechanics</b> Numbers, Optimization, Templating, Analysis	<b>Relationship</b> Personal, Self-Disclosure, Find and Give Support	<b>Role-Playing</b> Story Line, Character History, Roles, Fantasy
<b>Competition</b> Challenging Others, Provocation, Domination	<b>Teamwork</b> Collaboration, Groups, Group Achievements	<b>Customization</b> Appearances, Accessories, Style, Color Schemes
		<b>Escapism</b> Relax, Escape from RL, Avoid RL Problems

Figur 2.1: Motivations faktorer blandt MMORPG spillere.

Yees undersøgelse tog forbehold for, om spillerne var mænd eller kvinder. Resultatet af undersøgelsen viste, at mænd er oftest drevet af de tre achievement faktorer, hvorimod kvinder er drevet af relationship og customization faktorerne. Selvom undersøgelsen viste, at kvinderne som oftest er interesseret i relationship faktoren, så er de mandlige spillere lige så interesseret i teamwork og socializing som de kvindelige spillere. Dette forklarer Yee på følgende måde:

*"Worth noting is that there is a gender difference in the relationship subcomponent but not in the socializing subcomponent although these two subcomponents may seem highly interconnected. In other words, male players socialize just as much as female players but are looking for very different things in those relationships."* (Yee, 2005)

Hvis et AUI kan forstærke disse interesseområder, kan det antages at spillerens oplevelse af spillet også forstærkes. I WoW er teamwork et vigtigt element i raiding, hvor 20 spillere tilsammen skal koordinere deres

brug af cooldowns (de stærkeste evner en spiller besidder, på en timer mellem 3 til 5 minutter). Dette er et område, hvor et AUI kunne være med til at fremhæve, hvilke cooldowns der er brugt, og hvilken spiller der er næst i rækken til at aktivere hans cooldowns. Dette er blot et eksempel på hvordan et AUI muligvis kunne støtte den sociale motivationsfaktorer. Immersion bliver ofte brugt som et koncept, der beskriver en dyb og positiv spiloplevelse. Definitionen på immersion kan variere, men det er ofte sag, at spillets interface kan være med til at påvirke spillerens fornemmelse af immersion (Lorentzon, 2009). Derfor er det relevant at se på, hvordan spilleren kan opleve immersion, og hvorvidt interfacet kan forstærke denne oplevelse. De to faktorer mechanics og competition kan siges at relatere til spillerens evne til at styre sin karakter, fx hvorvidt spilleren er i stand til at optimere sin rotation (rotation referer til en bestemt sekvens af karakterens evner, således at der opnås maksimal effektivitet). Et AUI ville kunne hjælpe med at forbedre disse elementer i WoW, ved fx at justere interfacet efter spillerens behov for yderligere information, omkring optimering af rotationer. Denne information og viden omkring mechanics kunne tænkes at virke overvældende for visse spillere, især nybegyndere. MMORPGS er i forvejen komplekse spil, som blandt andet kræver at spillerne er i stand til at multitask. Hvis interfacet overvælder spilleren med information omkring diverse mechanics, kan det være med til at forværre det *cognitive overload*, som kan opstå i MMORPGs. Dette problem udtrykker Ang et al. i følgende citat:

*“Whilst playing MMORPGs, users are required to multitask. Most significantly, players must learn to deal with the social dynamics around the game in addition to having to interact with the virtual space and game objects which are usually defined by the complicated game mechanics. This may cause cognitive overloads which can hinder the performance especially of beginning players.”* (Ang, et al., 2007)

Cognitive load er ofte omtalt som den mængde ”mentale energi”, der er nødvendig for at kunne gennemarbejde en given mængde information (Feinberg & Murphy, 2000). Cognitive loads i MMORPGs er derfor et område, som burde blive taget i betragtning i udviklingen af et AUI, således at dette ikke skader gameplayet, ved at give mere information, end spilleren kan bearbejde. Et AUI ville måske endda kunne være et redskab til at undgå cognitive overloads i relation til interfacet. Dette kunne forekomme ved at tage højde for spillerens erfaringsniveau og kun vise information, som er relevant for spilleren i den kontekst, han befinder sig i. Et andet element i relation til at skabe en forbedret spiloplevelse, er teorien omkring *flow* (Csikszentmihalyi, Flow: The Psychology of Optimal Experience, 1990). Csikszentmihalyis teori er blevet anvendt af spilteoretikere til at, forklare hvordan et spil kan inkorporerer flow i dets design. Modeller som *GameFlow* (Sweetser & Wyeth, 2005) kortlægger elementerne fra flow teori og sidestiller dem med lignende

elementer i computerspil. Chen (2006) beskriver, hvordan flow kan anvendes til at skabe en optimal spiloplevelse til forskellige typer af spillere (Chen, 2006).

## Immersion

Interaktion mellem spilleren og spillet forekommer via interfacet. Det er gennem interfacet at spilleren baserer sine valg og handlinger i spillet. Hvordan dette interface videregiver information til spilleren kan påvirke immersion, som er betragtede for værende en vigtig faktor i computerspil (Nacke & Drachen, 2011). Immersion kan defineres som “*...a psychological state characterized by perceiving oneself to be enveloped by, included in, and interacting with an environment that provides a continuous stream of stimuli and experiences.*” (Witmer & Singer, 1998). I en undersøgelse fortaget omkring sammenspillet mellem immersion og appeal, viste det sig, at desto mere spilleren føler immersion, jo større appeal har spillet. Det omvendte viste sig også at være tilfældet. Desto mere spillet appellerer til spilleren, desto mere immersion føler spilleren (Christou, 2014). Lorentzon (2009) fremsætter en terminologi, som forklarer forskellige interfaces elementer i First-Person Shooter (FPS) spil, og hvordan disse kan påvirke immersion (se figur 2.2). Disse er *diegetic, non-diegetic, spatial* og *meta*. De omfatter hver især forskellige måder at videregive information til spilleren gennem interfacet:

**Diegetic:** Interface elementer som er inkluderet i spillets verden, dvs. at det kan ses af spillets karakterer. Se figur 2.3 som eksempel.

**Non-diegetic:** Interface elementer som eksisterer uden for spillets verden, og kan kun ses og høres af spilleren i den virkelige verden. Se figur 2.4 som eksempel.

**Spatial:** UI elementer som er præsenteret i spillets 3D rum, uden at det er en aktuel del af spillets verden. Fx karakteromrids i *Left 4 Dead*<sup>5</sup>. Se figur 2.5 som eksempel.

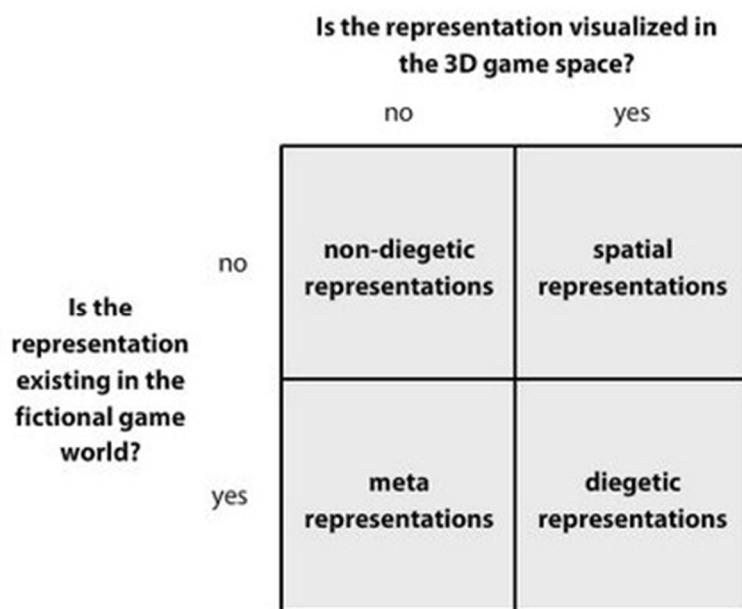
**Meta:** Der kan eksistere UI repræsentationer i spillets verden, som ikke nødvendigvis er visualiseret spatialt for spilleren, fx blod på skærmen for at repræsentere skade. Disse kaldes for meta repræsentationer. Se figur 2.6 som eksempel.

Hvordan interfaces elementer er inkorporeret i spillet og vises for spilleren, kan påvirke opfattelsen af spillet. Hvis målet er at skabe immersion kan der lægges vægt på at gøre interfacet diegetic. Dette kunne fx opnås ved at gøre klassiske head-up display (HUD) elementer, som liv, kort, våben ammunition osv., til objekter spillets karakter kan se og høre in-game. Et eksempel på dette er *Far Cry 2*,<sup>6</sup> hvor karakteren finder et kort frem, når spilleren ønsker at se, hvor han befinner sig (se figur 2.3).

---

<sup>5</sup> <http://www.l4d.com>

<sup>6</sup> <http://far-cry.ubi.com>



Figur 2.2: Lorentzons UI terminologi (Lorentzon, 2009).

Det kan også være at ønsket er at give spilleren den relevante information på hvilken som helst måde, der menes at være den mest hensigtsmæssige. I dette tilfælde kunne det tænkes at spillets interface ville indeholde elementer fra forskellige kategorier, således at spilleren modtager input på forskellig vis:

*“Mixing UI elements from various categories (diegetic, non-diegetic, spatial, etc) can really allow for providing loads of information without having to put all of it in the HUD.”* (Andrews, 2010)

Disse overvejelser omkring interfaces elementer, og hvordan spilleren informeres på bedste vis, afhænger af spiludvikleren. Det er ikke muligt at tage højde for den enkelte spillers behov eller ønsker. Det er tænkeligt, at en spiller ville foretrække et diegetic interface for at styrke følelsen af immersion. En anden spiller ville måske være ligeglæd med immersion og kun være interesseret i at få så meget information som muligt, også selvom dette er på bekostning af immersion, hvis interfacets indeholder spatial og meta elementer.



Figur 2.3: Far Cry 2 kort som eksempel på diegetic interface design.



Figur 2.4: team Fortress 2 liv og ammunition som eksempel på non-diegetic interface design.

Ifølge Adams (2010) afhænger immersion af den enkelte spiller. Nogle spillere ønsker immersion, mens andre foretrækker at forblive beviste om, at det bare er et spil: *"This feeling of immersion is deeply and satisfyingly entertaining to some players; others prefer not to become immersed and to remember that it's only a game while they play."* (Adams, Games and Video Games, 2010).



Figur 2.5: Left 4 Dead karakter omrids som spatial UI element.

Llanos og Jørgensen (2011) fortog en undersøgelse for at finde ud af, om der var et særligt interface, som var foretrukket blandt spillere (Llanos & Jørgensen, 2011). Undersøgelsen viste, at de fleste spillere ønsker at interfacet giver dem den nødvendige og relevante information, således de kan interagere med spillets verden på en meningsfuld måde.



Figur 2.6: War Inc. blood splatter som meta UI element.

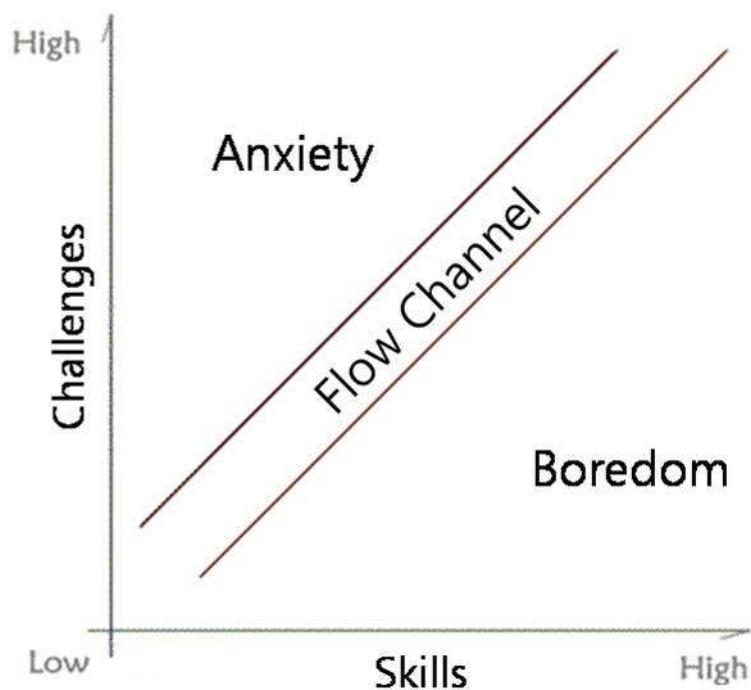
Men hvad der opfattes som, "nødvendig, relevant og meningsfuld" information afhænger af den enkelte spiller. Nogle spillere vil foretrække at interfacet giver dem mere information, som de kan basere deres handlinger ud fra, hvorimod andre kan følge, at for meget interface information kan skade deres fornemmelse for indlevelse:

*"...meaningful obviously means different things to different players. However, once the players receive more information than they need, superimposed UI elements become annoying and for this reason they may risk ruining the sense of involvement."* (Llanos & Jørgensen, 2011)

Dette vil sige, at immersion kan være et positivt element blandt nogle spillere og derfor værd at forsøge at facilitere. For andre er immersion ikke ønskeligt, hvilket betyder, at der kan inddrages UI elementer, som kunne formodes at bryde immersion til gavn for at sætte fokus på hvad, der er motiverende for spilleren.

## Flow i Computerspil

Begrebet flow beskriver den mentale tilstand mennesker kan befinde sig i, når de er i stand til succesfuldt at udføre en handling, hvis sværhedsgrad er tilpas vanskelig, således denne handling ikke bliver kedelig (se figur 2.7) (Csikszentmihalyi, *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, 1990). Det er denne balance mellem challenge og skill, der skaber muligheden for at flow kan opstå: "...optimal experience requires a balance between the challenges perceived in a given situation and the skills a person bring to it." (Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi, 1988). Resultatet af flow er følelsen af at blive komplet opslugt, og fokusere udelukkende på en opgave eller handling.



Figur 2.7: Flow model (figuren er baseret på (Csikszentmihalyi, *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, 1990)).

Ifølge Cikszentmihalyi eksisterer der otte primære flow elementer. Det er ikke nødvendigt at alle er tilstede, for at en handling eller opgave kan facilitere flow:

1. En udfordrende, men opnåelig opgave, som skal udføres.
2. Muligheden for at koncentrere sig om den givne opgave.
3. Opgave med klare mål.

4. Opgaven giver feedback med det samme.
5. Dyb men ubesværet involvering.
6. Kontrol over egne handlinger.
7. Mister sans for selvbevidsthed.
8. Tidsfornemmelsen ændres.

Cikszentmihalyis teori er efterfølgende blevet anvendt til at forklare, hvordan computerspil kan skabe flow oplevelser. Et eksempel på dette er Jones (1998), som beskriver, hvordan de otte flow elementer kan manifesteres i computerspil (se figur 2.8).

<b>Element of Flow</b>	<b>Manifestation in a game</b>
1.Task that we can complete	The use of levels in games provides small sections that lead to the completion of the entire task.
2. Ability to concentrate on task	Creation of convincing worlds that draw users in. The dungeons and labyrinths in Doom II help suspend your belief systems for a time.
3. Task has clear goals	Survival, collection of points, gathering of objects and artifacts, solving the puzzle.
4. Task provides immediate feedback	Shoot people and they die. Find a clue, and you can put it in your bag.
5. Deep but effortless involvement (losing awareness of worry and frustration of everyday)	The creation of environments far removed from what we know to be real helps suspend belief systems and takes us away from the ordinary.
6. Exercising a sense of control over their actions	Mastering controls of the game, such as a mouse movement or keyboard combinations.
7. Concern for self disappears during flow, but sense of self is stronger after flow activity	Many games provide for an environment that is a simulation of life and death. One can cheat death and not really die. People stay up all night to play these games. It is the creation of an integration of representation, problem, and control over the systems that promotes this.
8.Sense of duration of time is altered	Years can be played out in hours; battles can be conducted in minutes. The key point is that people stay up all night playing these games.

Figur 2.8: De 8 flow elementer og deres korresponderende computerspil manifestationer (Jones, 1998).

I et forsøg på at forstå hvordan spil kan skabe flow, udviklede Sweetser og Wyeth GameFlow modellen (Sweetser & Wyeth, 2005), som er baseret på Cikszentmihalyis otte flow elementer. For at teste hvorvidt GameFlow modellen kunne anvendes til at evaluere et spil, på baggrund af flow kriterier, blev der udført evalueringer af to kommersielle spil, *Warcraft 3*<sup>7</sup> og *Lords of EverQuest*<sup>8</sup>. Disse evalueringers resultater blev derefter sammenlignet med eksisterende kritik fra forskellige spilrevyer af selvsamme spil. Testens resulat viste, at teorien omkring flow kan anvendes i computerspil, og hvordan designere kan anvende dette til at skabe bedre spil i fremtiden (Sweetser & Wyeth, 2005).

Chen (2006) har valgt at arbejde med Cikszentmihalyis otte flow elementer ud fra en spildesigners perspektiv, og har skabt tre kerne elementer, som et computerspil skal besidde for at kunne skabe flow oplevelser (Chen, 2006):

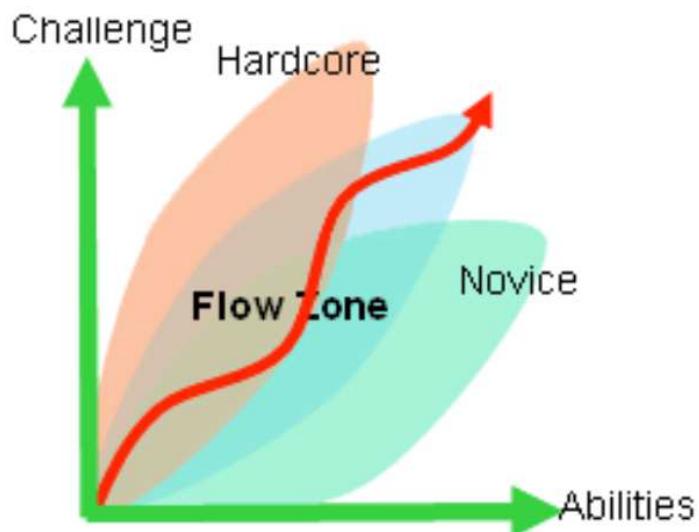
1. As a premise, the game is intrinsically rewarding, and the player is up to play the game.
2. The game offers right amount of challenges to match with the player's ability, which allows him/her to delve deeply into the game.
3. The player needs to feel a sense of personal control over the game activity.

Chen forklarer, hvordan konceptet *dynamic difficulty adjustment* kan anvendes til løbende at holde spilleren i flow zonen. Dynamic difficulty adjustment justerer spillets sværhedsgrad på forskellige måder, fx ved at forstærke spillerens våben, således spilleren bliver præsenteret med en tilstrækkelig udfordring. Justeringen baseres blandt andet på spillerens færdighedsniveau, spillertype og hvor mange gange spilleren fejler den samme opgave (Bailey & Katchabaw, 2005). Nogle spillere er bedre til visse spil end andre. En erfaren FPS spiller vil have en anden flow zone, end en nybegynder som aldrig har prøvet at spille FPS spil før. Dynamic difficulty adjustment kan justere de udfordringer, spilleren stilles overfor, således at den korrekte flow zone opnås (se figur 2.9).

---

<sup>7</sup> <http://us.blizzard.com/en-us/games/war3/>

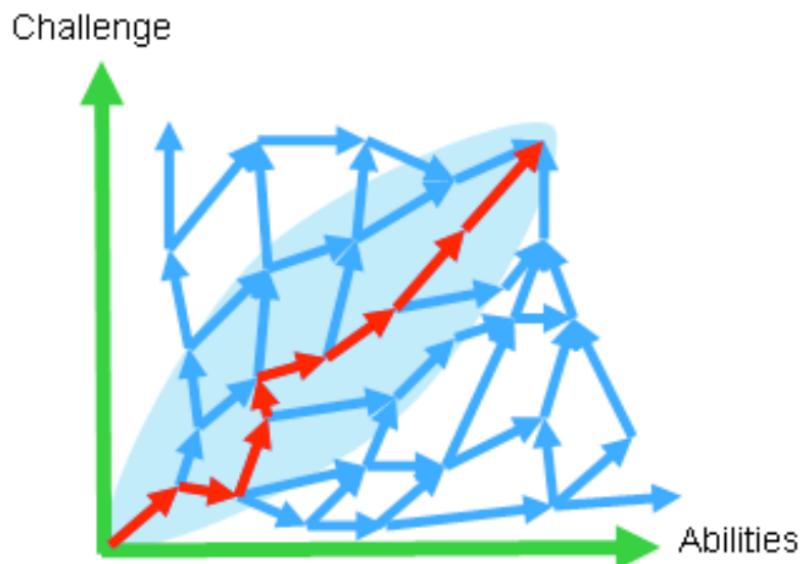
<sup>8</sup> <https://www.soe.com/home>



Figur 2.9: Forskellige spillere og flow zoner (Chen, 2006).

Ifølge Chen er tendensen med dynamic difficulty adjustment at fokusere udelukkende på at skabe en balance mellem spillerens evne og spillets sværhedsgrad. Dette ignorerer det tredje kerne element, nemlig: "*a sense of personal control over the game activity*". Chen foreslår derfor, at spil tilbyder spilleren flere forskellige måder at navigere igennem spillet, hvor sværhedsgraden afhænger af den valgte vej gennem spillet (se figur 2.10):

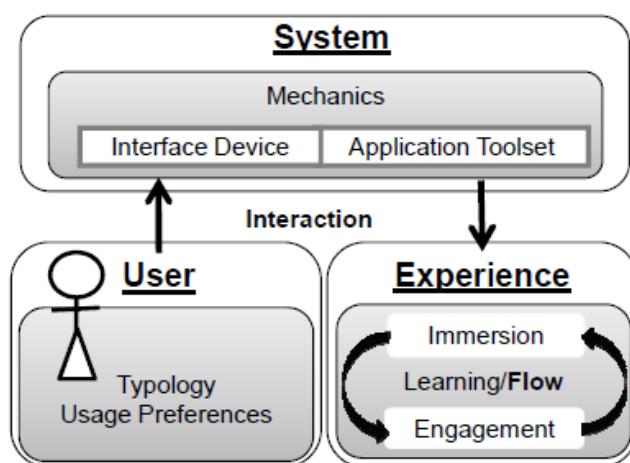
*"Once a network of choices is applied, the Flow experience is very much customizable by the players. If they start feeling bored, they can choose to play harder, vice versa. "* (Chen, 2006)



Figur 2.10: Illustration af aktivt flow baseret på valg i spillet (Chen, 2006).

Browser spillet *f/Ow*<sup>9</sup> blev udviklet med denne spiller-orienterede dynamic difficulty adjustments, tilgang, som illustrerer i figur 2.10 (Chen, 2006). I f/Ow styrer spilleren en organisme, som kan svømme rundt og spise andre organismer. Spilleren justerer selv sværhedsgraden ved at svømme tættere på eller længere væk fra de andre organismer og spiser forskellige typer af mad. To uger efter f/Ows udgivelse var spillet blevet downloadet mere end 350,000 gange og 3,5 millioner gange i februar 2008 (Sunilkumar, 2008). Dette kunne være en indikation på, at der er grundlag for at tænke flow ind i computerspildesign.

Cowley et al. (2008) har udviklet *user-system-experience* (USE) modellen (se figur 2.11), som et bud på hvordan et spil kan anvende information, omkring spillertyper og spillerens handlinger til at justere spillet efter den enkelte spiller.



Figur 2.11: User-system-experience model (Cowley, et al. 2008).

USE modellen er baseret på *person-artifact-task* (PAT) modellen, som beskriver forholdet mellem en person, der arbejder med et artifact og den oplevelse af flow dette arbejde fører med sig (Finneran & Zhang, 2003). PAT modellen er designet med produktivitets software, som fx søgemaskiner, i tankerne og ikke computerspil. Modellen er derfor ikke i stand til at beskrive behovet for oplevelse og playability, som er centrale punkter for et computerspil. USE Modellen har til formål at skabe forståelse omkring interaktionen mellem spilleren og spillet, med henblik på at give indsigt i, hvordan der kan arbejdes med at skabe adaptivt gameplay til den individuelle spillere. Modellen indeholder tre segmenter, user, system og experience.

**System segmentet:** Dette segment er centreret omkring, hvad spilleren kan se og fortage sig i form af input og output. Input bliver overført til systemet gennem interface devises, som fx mus og tastatur. Output bliver

<sup>9</sup> <http://interactive.usc.edu/projects/cloud/flowing/>

videregivet til spilleren via interfacet, som respons på spillerens agency i den virtuelle verden. Dette segment beskriver også spillets struktur, mechanics og de konventioner spilleren bliver præsenteret for.

**User segmentet:** For at forstå hvordan et spil kan skabe flow, er det nødvendigt at specificere spilleren og hans præferencer. Dette skyldes, at hvert enkelt spillertype har forskellige behov, der skal imødekommes for at de oplever flow. USE modellens user segment indeholder, derfor en række profiler baseret på forskellige spillertyper, som systemet kan bruge til at justere spillet efter.

**Experience segmentet:** For at skabe en god gameplay oplevelse skal der være sammenspil mellem immersion og engagement. Det er dette sammenspil der skaber flow: "... *one experiences flow by engaging with a complex domain until it is fully known, at which point immersion lasts until the domain becomes more complex.*" (Cowley, et al. 2008)

Hvad der betegnes som en kompleks handling, afhænger af den enkelte spiller. Derfor anvender USE modellen spillertype profiler sammen med player modeling til at forme gameplayet, efter den individuelle spillers evner og præferencer. Denne fremgangsmåde deler fællestræk med dynamic difficulty adjustment, eftersom begge har til formål at justere spillet, efter den enkelte spiller.

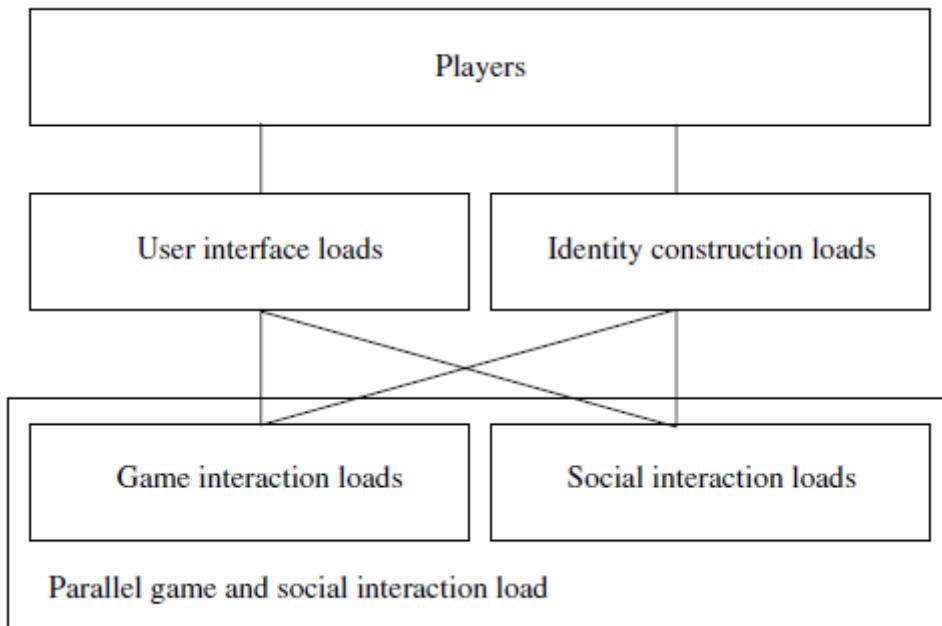
## Cognitive Loads

I de fleste MMORPGs, her iblandt WoW, stiger interface kompleksiteten gradvist som spilleren bevæger sig igennem spillet, og åbner op for nye evner og handlingsmuligheder til spillerens karakteren. De mange forskellige evner spillerens karakter besidder vil ikke være tilgængelige i begyndelsen af spillet. Disse fungerer som en belønning spilleren kan arbejde imod ved at spille over længer tid. Som spilleren åbner op for flere og flere evner, stiger interfacets kompleksitet og derved forøges spillerens cognitive load. Ifølge Ang et al. (2007) eksisterer der fem kategorier, hvor der kan opstå cognitive overload i et MMORPG (se figur 2.12). Et at disse er *user interface loads*, hvor spillerens evne til at registrerer vigtig information forværres fordi interfacet indeholder "irrelevant information:"

*"The most common example of user interface overload that happened to novice participants was the inability of monitoring the health status, resulting in continuous death of the game avatar, i.e., the participants failed to attend to important information as the game screen contained a lot of other irrelevant information."* (Ang, et al. 2007)

Ang et al. observeret at spillerne løste dette problem ved at fokuserer på bestemte aspekter af interfacet og ignorerede information som blev betragtede for værende irrelevant i spillerens nuværende situation: "The

*participants learn to prioritise tasks and information. They learnt not to attend to irrelevant information..."* (Ang, et al. 2007) hvilket resulterede i at: "*the participants become more aware of important information that requires constant attendance such as the health status.*" (Ang, et al 2007)



Figur 2.12: Cognitive loads i MMORPGs (Ang, et al. 2007).

Det er interfacets opgave at forsyne spilleren med muligheden til at interagerer med spillets verden. Hvis interfacet forvirrer spilleren på grund af dets kompleksitet kan det fungerer som en barrierer for immersion. Hvis spilleren forsøger at løse problemet ved at fokuserer på enkelte opgaver kan det resulterer i at andre opgaver eller aspekter af spillet bliver overset, som kan betyde at spilleren overser vigtig information som har relevance for gameplayet (Deaker, 2013).

I arbejdet med multimedie indlæring beskriver Mayer (2005) hvordan menneskets cognitive system har to kanaller til bearbejdning af information, en visuel og auditiv. Disse kanaler har en begrænset kapacitet, som styre hvor meget information et menneske kan bearbejde fra hver kanal. Fx Hvis den visuelle kanal bliver overbelastede med information og fører til cognitive overload kan dette afhjælps ved at overfører noget af information til den auditive kanal (Mayer, 2005). Mayers teori omkring multimedie indlæring kunne angiveligt anvendes i arbejde med den måde hvorpå information bliver viderefivet til spilleren via interfacet i et forsøg på at reducerer det cognitive overload der kan opstå.

# Kapitel 3: Input til Systemet

For at kunne tilpasse interfacet efter spillerens behov, er det nødvendigt for systemet at kunne identificere, hvilke behov denne spiller måtte have. Til dette kan der anvendes teori om typologier af forskellige spillertyper, som inddeler spillere i kategorier, der kan være med til at fortælle, hvad denne type spiller finder interessant og motiverende i et spil. Et andet redskab, der kan anvendes til dette formål, er player modeling, hvor computeren indsamler data om spillerens handlinger i selve spillet, i et forsøg på at kunne tilpasse spillets indhold på baggrund af disse handlinger. Player modeling kan defineres som:

*"...the study of computational means for the modeling of player cognitive, behavioral, and affective states which are based on data (or theories) derived from the interaction of a human player with a game."*  
(Yannakakis, et al. 1998)

Gennem teorier som Bartels spillertyper eller Yees spillermotivation i MMORPGs er det muligt at skabe en forståelse om, hvad en spiller kunne tænkes at finde sjovt og underholdende, men for at implementere denne information, er spillet nødt til at kunne skabe en forståelse omkring spilleren. Player modeling indsamler data omkring spillerens interaktion således, at dette kan anvendes til at identificere visse karakteristika om spilleren.

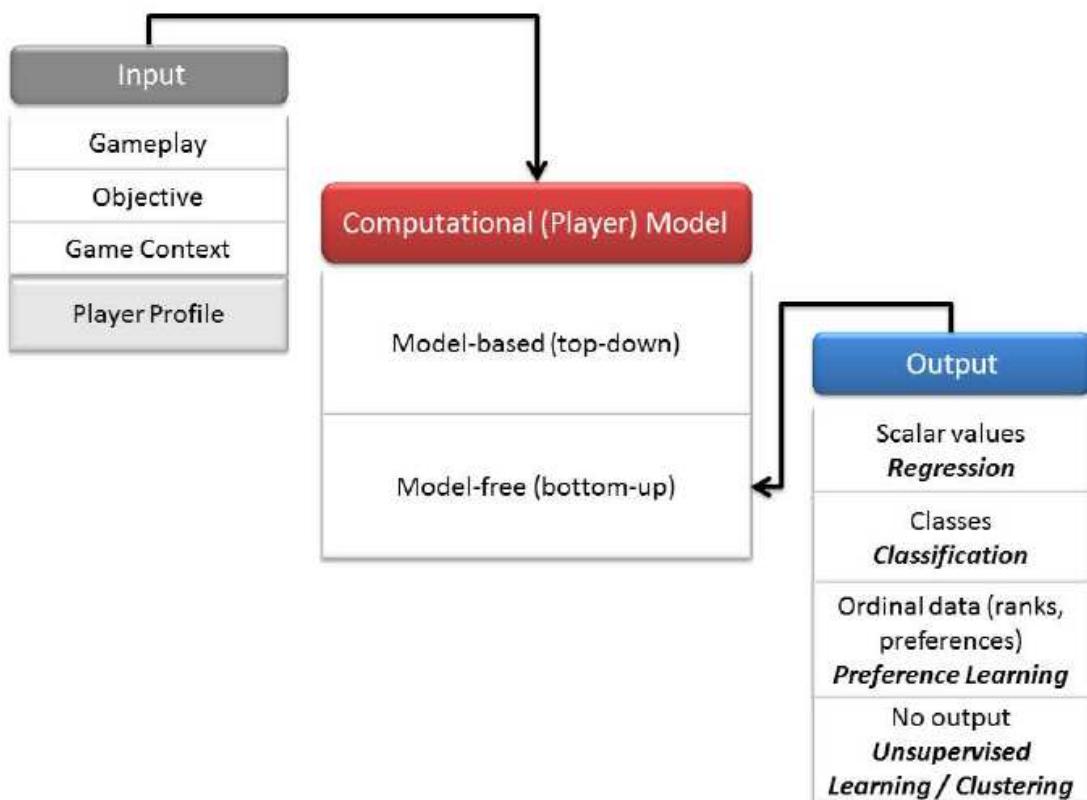
Som beskrevet i kapitel 2, anvendte USE modellen både en spillertypeprofil sammen med player modeling for at skabe en forståelse om spilleren: *"To complement typological data capture, realtime player modeling is also used"* (Cowley, et al. 2008). Player modeling kan derfor anvendes sammen med teori om forskellige spillertyper til at skabe mere spillerorienteret spil design:

*"Player modeling and adaptive technologies may be used alongside existing approaches to facilitate improved player-centered game design in order to provide a more appropriate level of challenge, smooth the learning curve, and enhance the game-play experience for individual players regardless of gender, age, and experience."* (Charles, et al., 2005)

Dette kapitel vil derfor gennemgå forskellige måder, hvorpå player modeling kan anvendes til at indsamle data om spilleren. Teori om spillertyper vil også blive belyst, eftersom dette kan anvendes sammen med player modeling, til at skabe en begyndende profil over spilleren.

## Player Modeling

Ifølge Yannakakis et al. (1998) kan player modeling bestå af en *model-based* eller *model-free* fremgangsmåde (se figur 3.1). Model-based eller top-down består af input, som kan stamme fra en gameplay, objective, game context eller player profile kilde. Gameplay input omfatter spillerens handlinger i selve spillet, hvilke våben spilleren foretrækker, eller hvor lang tid det tager at gennemføre et level, er eksempler på denne type data. Objective input er information om spillerens fysiske reaktion til spillet. Det kunne være øjenbevægelse, galvanic skin response (GSR), åndedræt og ansigtsudtryk. Denne "objective" data input vil aldrig kunne være komplet objektiv i ordets litterære forstand, eftersom dette data skal fortolkes af en person, før det kan anvendes. Sammen med gameplay og objective input er det nødvendigt at inkorporere game context som inputs kilde. Det skyldes at spillet som kontekst er vigtigt at være bevidst om, i henhold til input fra de to andre kilder. Fx kan en forøget GSR være begrundet til to vidt forskellige følelser, som frustration eller opstemt. Det er derfor nødvendigt at vide, om den forøgede GSR skete samtidig med spillerens død, eller gennemførslen af et level. Player profile input er information om forskellige spillere og deres foretrukne spillestile samt motivationsfaktorer. En måde at anvende spillerprofiler på, i player modeling, er ved at opstille forskellige kategorier af stereotyper, som spilleren vil blive inddelt i. Efter spillerens stereotype er identificeret, kan systemet begynde at tilpasse spillet efter denne profils behov.



Figur 3.1: Player Modeling fremgangsmåder (Yannakakis, et al., 1998).

Når der arbejdes med profiler af forskellige spillertyper, er det nødvendigt at være bevidst om, at profilen skal være baseret på spillerens opførsel og handlinger i selve spillet, og ikke fra den virkelige verden. Grunden hertil er, at spillerens normale opførsel i dagligdagen, ikke nødvendigvis stemmer overens med hans væremåde i et spil: "...an introverted person may very well exhibit in-game behavior that would typically be assigned to an extroverted person." (Yannakakis, et al. 1998)

Model-free eller bottom-up består af output, der stammer fra player states. Disse states kan repræsenteres som en skala over forskellige dimensioner, som fx spillerens emotionelle tilstand under spillet (sjovt, kedsommeligt, osv.) Dette output kan indsamles på forskellige vis, fx gennem ekstern observation eller ved selvrapportering fra spillerens side. Spillerne kan blive bedt om at udfylde et spørgeskema om deres oplevelse med spillet, eller ved tænke-højt forsøg og få information omkring deres state under selve spilgangen (Yannakakis, et al. 1998). Denne tilgang til player modeling har visse svagheder i det at den skaber en player model ud fra eksterne observationer eller selvrapportering, som spildesigneren derefter kan justerer spilles indhold efter. Dette betyder at før der kan fortages ændringer kræver det spildesignerens direkte indvending frem for en automatisk proces. Dette ville være tidkrævende og uhensigtsmæssigt at fortage over længer tid, for hver enkelt spiller.

## Player og User Modeling

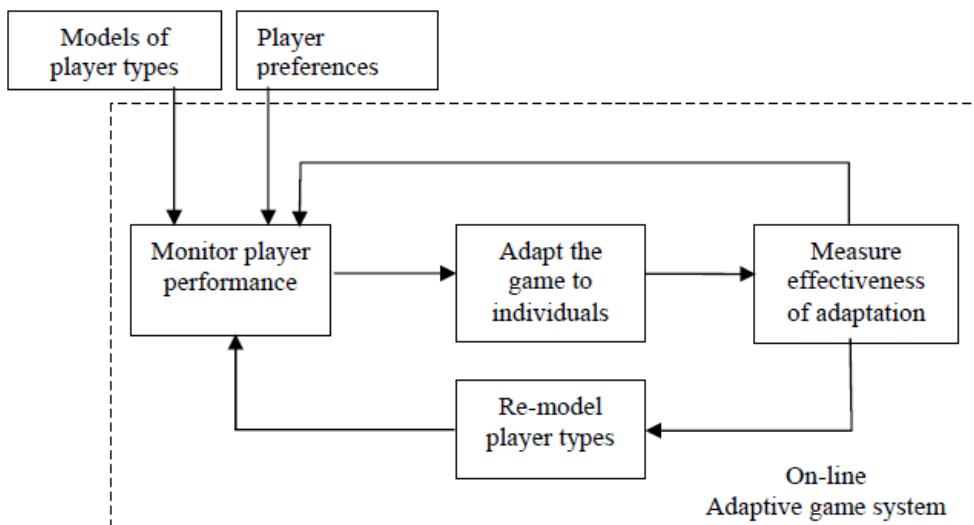
Bael et al. (2002) forklarer, hvordan teknikker og fremgangsmåder fra *intelligent tutoring systems* (ITS) kan anvendes i player modeling til spil. Et ITS er et eksempel på user modeling, hvor det er en brugers adfærd, der bliver analyseret på, i et forsøg på at skabe en bedre indlæringsproces. De områder som et ITS er designet til at dække over, er ofte veldefineret og forstået. Det er derfor relativt let for systemet at bedømme og vurdere brugerens indlæring, fx ved at se på antallet af korrekte og forkerte svar, og hvor lang tid, det tager brugeren at udføre en opgave. Det er mere vanskeligt at bestemme, hvilke handlinger og adfærd et spil skal bruge, som basis for dets player modeling, fordi spillerens adfærd kan være uforudselig (Beal, et al. 2002). Et ITS hvis opgave er at lære elever matematik, er relativt enkelt at opstille. Hvis eleven svarer korrekt på en række matematiske opgaver, kan det være tegn på at eleven er klar til at blive udfordret med sværere opgaver. Forkerte svar kan være en indikator på, at eleven har brug for yderligere hjælp, eller har brug for at få stillet opgaven på en alternativ måde. Dette er i modsætning til spil, hvor der ikke nødvendigvis er "forkerte" og "korrekte" handlinger, som systemet kan måle på. Der er dog visse elementer fra ITS user modeling, som kan være anvendelige i player modeling til computerspil:

*"Certain player behaviors can be identified that would have predictive significance for game progress and user engagement. For example, quit behavior may be a strong indicator of user frustration; analyzing the precursors to "quit" would be revealing. In evaluation studies with our AnimalWatch middle school math tutor, we learned that rapid reentry of an answer within a brief time interval was indicative of student frustration and boredom; this behavior served as a signal that the problems being presented were too repetitive and that the student was ready for a new math topic." (Beal, et al. 2002)*

En teknik som kan anvendes, til player modeling fra ITS, er at bruge data genereret fra andre brugere af samme system, til at danne basis for player modeling. Dette ville fungere, som en repræsentant for den standard spiller opførsel, fordi det er baseret ud fra mange andre spillere. Denne teknik blev anvendt i ITS programmet *AnimalWatch*, således at systemet besidder en række adfærd, som er med til at nedsætte tiden før systemet kan begynde at justere læringsprocessen (Beck, et al. 2000). Dette ville også kunne implementeres i et MMORPG, hvor der ofte er tusindvis eller millioner af spillere at hente data fra. På denne måde kan der dannes information over mange forskellige typer spillere som systemet kan bruge til at vurdere spillerens handlinger ud fra.

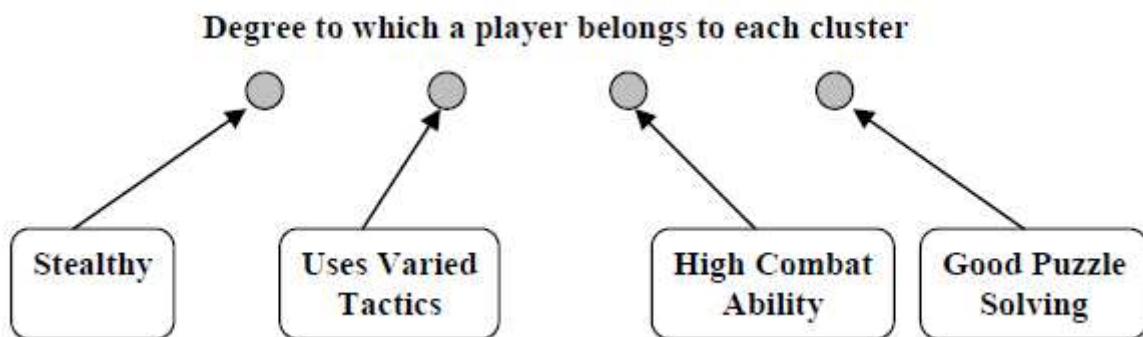
## Factorial Player Modeling

Charles et al. (2005) foreslår, at anvende spillertyper sammen med spillerpræferencer i kombination med player modeling, for at skabe et adaptive system (se figur 3.2). Det feedback loop, som opstår, er med til at give en vis form for kontrol over player modeling processen således, at hvis player modelingen ikke længere passer til spilleren, kan systemet skifte over til en anden spillerprofil, der passer bedre eller skabe en ny, hvis der ikke allerede eksisterer en passende profil. Systemet er nødsaget til at kunne justeres efter dette, fordi efterhånden som spilleren bliver mere erfaren og bedre til spillet, vil profilen ændre sig og behovet for en ny spillerprofil vil derfor blive nødvendig.



Figur 3.2: Framework for et adaptive game system (Charles et, al., 2005).

En måde at anskaffe information om forskellige spillertyper og deres præferencer på, er ved at anvende en factorial model, som vist på figur 3.3. Figuren tager udgangspunkt i et action-adventure game - andre spillegenrer vil påkræve et andet sæt af faktorer. Denne model vil sætte en numerisk værdi på forskellige elementer i spillet, som systemet vil kunne måle på og se, hvad spilleren er tilbøjelig til at foretrække. I eksemplet på figur 3.3 skabes der en profil med fire faktorer som beskriver spilleren ud fra en række tendenser, baseret på forskellige karakteristika.



Figur 3.3: Factorial player modeling (Charles, et al., 2005).

En spiller med profilen (0.8, 0.2, 0.2, 0.5) kan have en tendens til at foretrække et spil, hvor konflikt kan undgås, fordi stealth og puzzlesovling vægter højest. Med denne model er det nødvendigt at vide hvilke faktorer, der skal måles på for at skabe en brugbar profil. Til dette kunne Yees (2005) teori omkring spillermotivation i MMORPGs inddrages som eksempler på faktorer, der kunne måles på.

## Elo Systemet

Elo systemet er et udbredt og etableret rangeringssystem (Elo, 1978), der anvendes i mange forskellige online multiplayer spil, som *League of Legends*<sup>10</sup>, *Counter Strike: Global Offensive*<sup>11</sup>, *StarCraft 2*<sup>12</sup> og *WildStar*<sup>13</sup>. Elo systemet blev udviklet, som et system til at rangere skak spillere. Systemet anvendes til at matche spillere med samme færdighedsniveau mod hinanden. Dette opnås, ved at systemet giver hver spiller en numerisk rang, som vil falde og stige efter tabte og vundne kampe. Hvis en spiller med en lav Elo vinder over en spiller med høj Elo, bliver den lavt rangerede spiller belønnet med et højt antal points, og den højt rangerede taber mister en mængde af tilsvarende points. Hvis scenariet er omvendt og det er den lavt rangerede spiller som taber, vil han miste et relativt lavt antal points, mens den højt rangerede spiller kun belønnes det lille beløb, som er trukket fra taberen. På denne måde kan en lavt rangeret spiller hurtigt stige i rang, hvis han vinder over højt rangerede spillere og vice versa. Mange af de online spil, der er blevet nævnt som eksempler på spil, der anvender Elo systemet, bruger også win streaks i deres Elo beregninger. Win streaks betyder, at desto flere kampe en spiller vinder i træk, desto mere Elo belønnes han med.

WoW anvender også et rangsystem, baseret på Elo systemet, i deres arenas og battlegrounds (se figur 3.4). I dette system bliver spillerne inddelt i fem forskellige kategorier, som indikator på deres færdighedsniveau, challenger (top 35%), rival (top 10%), dualist (top 3%), gladiator (top 1%) og rank one galdiator (top 0,5%) (Arena PvP system, 2015). Elo er en metode til at etablere en basal viden omkring, hvor god en spiller er til et givent spil. Det er også en måde at skabe en form for dynamic difficulty adjustment, fordi som spillerens evner til at være konkurrencedygtig med de andre spillere stiger, vil hans Elo også stige, og dermed bliver han sat op imod bedre modstandere. Elo kan derfor betragtes som en form for player modeling, hvor systemet måler på spillerens evne til at vinde kampe mod andre spillere.

---

<sup>10</sup> <http://eune.leagueoflegends.com/>

<sup>11</sup> <http://blog.counter-strike.net/>

<sup>12</sup> <http://us.battle.net/sc2/en/>

<sup>13</sup> <http://www.wildstar-online.com/en/>

#	Player	Realm	Faction	Wins	Losses	Rating
1	Whaaazlysnipz	Ravencrest		773	471	3189
2	Iglepiken	Outland		346	174	3175
3	Raiku	Ravencrest		420	241	3175
4	Instawhaazz	Ravencrest		402	281	3163
5	Thesiou	Archimonde		357	250	3143
6	Blizo	Aegwynn		396	204	3140
7	Bestworld	Trollbane		324	227	3140
8	Blizo	Ravencrest		549	294	3126
9	Lockbebe	Ravencrest		474	220	3121
10	Wällirikz	Ravencrest		503	238	3121

Figur 3.4: Top 10 spillere i WoWs 3v3 Arena  
Invalid source specified..

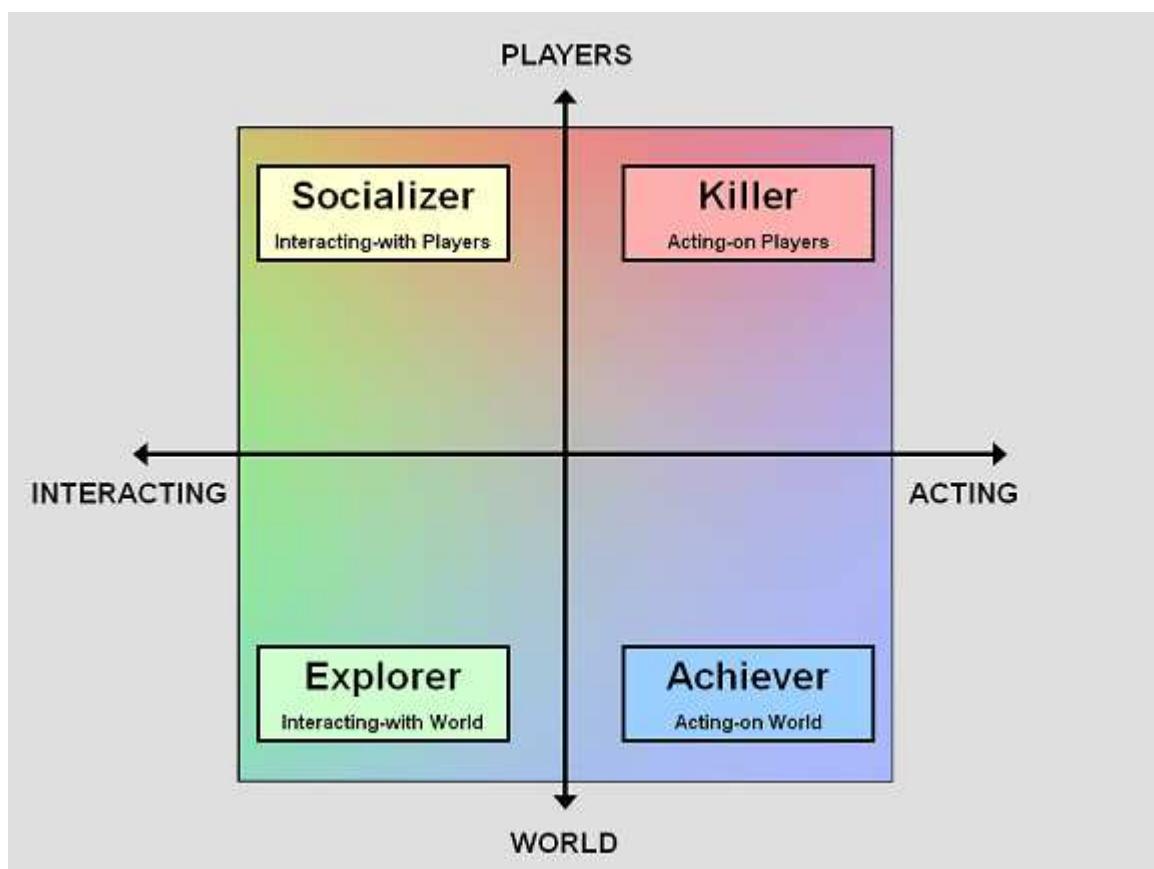
## Spillertyper

Moderne MMORPGs har deres oprindelse fra tekstbaseret multi-user domains (MUDs) spil, som var et af de første eksempler på en vedblivende virtuel verden, hvor mange spillere kunne interagere med hinanden (Castranova, 2005). Disse MUDs indeholdt mange af de elementer, der associeres med MMORPGs i dag, fx class-baseret karakterer, som udforsker grotter og ruiner, dræber monstre samt tilegner sig magisk udstyr. På grund af disse ligheder mellem MUDs og MMORPG kan Bartles forskning i spillertyper og deres motivation anvendes til at danne en forståelse omkring MMORPG spillere.

Bartle (1996) fremsætter en taksonomi, der beskriver fire forskellige spillertyper i MUDs, killers, achievers, socialisers og explorers. Ifølge Bartle er der forskellige motivationsfaktorer forbundet med disse fire spillertyper. Dette påvirker den måde spillerne interagerer med spillets verden og de andre spillere. Killers opnår glæde ved at dræbe andre spillere, eller på anden vis skabe modgang over for andre. Achievers anser det at tilegne sig points, levels, rigdom eller lignende, som deres hovedformål. Socialisers interesserer sig for andre spillere, og hvad de har at fortælle eller fortager sig. Spillet er blot det redskab, der faciliterer denne interaktion mellem spillerne. Explorers er interesseret i at finde ud af, hvordan spillet fungerer og fortager handlinger i spillet, som kan have uforudsete konsekvenser, hvilket ofte leder til opdagelsen af bugs i spillet. Bartle forklarer, at der kan være overlap mellem disse fire spillertypes interesser men at en spiller oftest vil holde sig til en bestemt spillestil:

*“Naturally, these areas cross over, and players will often drift between all four, depending on their mood or current playing style. However, my experience having observed players in the light of this research suggests that many (if not most) players do have a primary style, and will only switch to other styles as a (deliberate or subconscious) means to advance their main interest.”* (Bartle, 1996)

Bartle inddeler de fire spillertyper i en y- og x-akse graf, som repræsenterer spillernes interesseområder. Denne graf er vist på figur 3.5. Killers og achievers er interesseret i at agere i spillet, enten med verdenen eller andre spillere. Socializers og explorers er interesseret i at interagere. Dette kan være med verdenen, eller de andre spillere. Ifølge Bartle kan spildesigneren anvende disse interesseområder til at ændre forholdet mellem de fire spillertyper. Ved at lægge vægt på *players* frem for *world* appellerer spillet mere til killers og socializers. Dette kan opnås ved at tilføje kommunikations muligheder som chatkanaler, eller ved at mindske verdenens størrelse. Forøges verdenens størrelse, antages det derimod at spillet vil appellere mere til achievers og explorers.



Figur 3.5: Bartles fire spillertyper og deres interesser (Stewart, 2011).

Bartles model er blevet kritiseret for at være for simpel i dens kategorisering, blandt andet af Yee (2005). Ifølge Yees analyser af MMORPG spillere, ekskluderer de forskellige motivations faktorer ikke hinanden, ligesom Bartle hævder. Yee fremsætter, at spillere ikke kan inddeltes i kategorier, men at deres individuelle motivations faktorer er, hvad der er fortællende om en spillere: "... people don't fit into boxes. Motivations are configurational. If it's ok for me to like both ice-cream and French onion soup in real life at the same time, why can't I be both an Achiever and Socializer in an MMORPG at the same time?" (Yee, 2005). Bartle har sidenhen udvidet modellen således, at den indeholder otte spillertyper i stedet for de oprindelige fire, i et forsøg på at skabe en mere omfattende model, til at beskrive spillertyperne (Bartle, 2003).

Psykologen David Keirsey har identificeret fire generelle mønstre fra Myers-Briggs 16 personligheds model, som dannede grundlaget for Keirseys temperamenter (Keirsey, 1998). Keirsey navngav de fire forskellige temperamenter, hvis formål er at beskrive personlighedstyper:

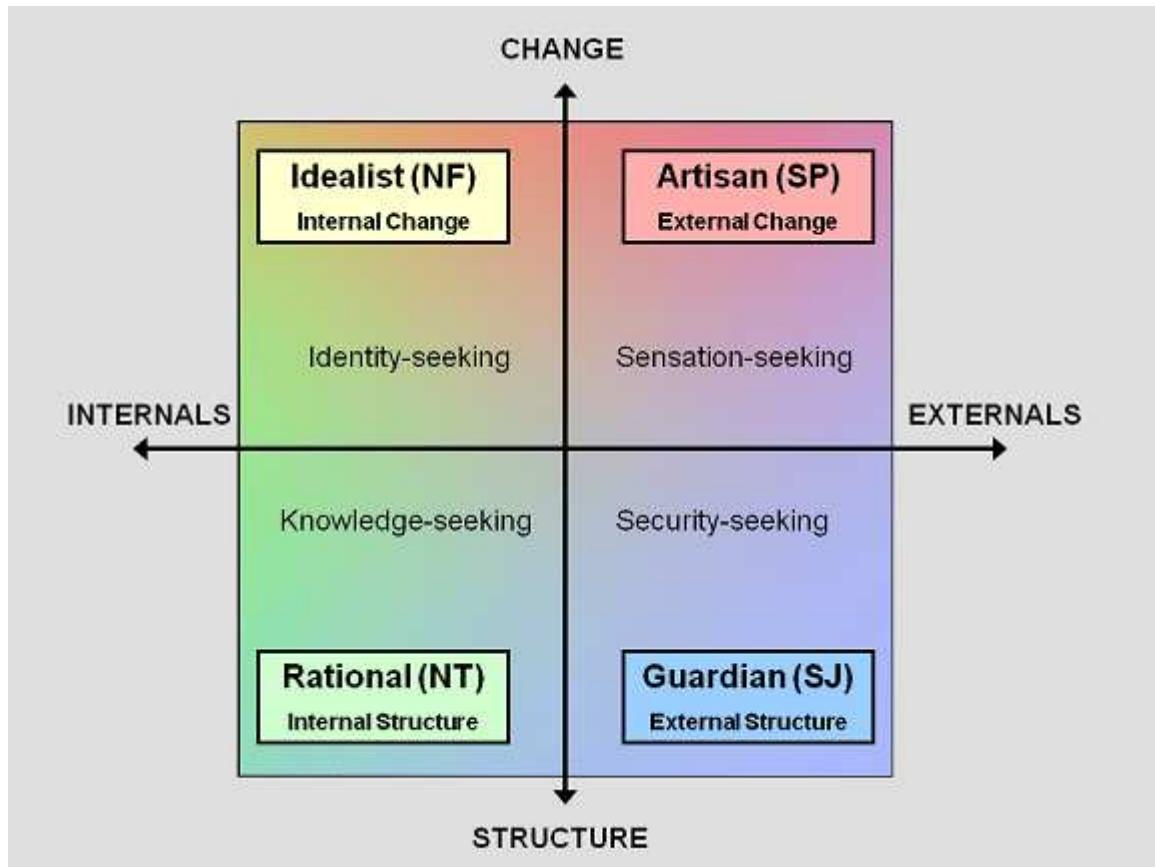
**Artisan:** Optimistisk, spontan, kreativ, impulsiv, manipulativ, sensationssøgende.

**Guardian:** Hjælpsomme, traditionstro, autoritetstro, pligtfulde og hårdtarbejdende.

**Rational:** Realistisk, skeptisk, videnssøgende, strategisk og pragmatisk.

**Idealist:** Entusiastisk, kærlig, spirituel og visdomssøgende.

Stewart (2011) indsætter Keirseys temperamenter i en to dimensions model, i samme stil som Bartles. Stewart postulerer, at de mest fundamentale dimensioner af menneskelig adfærd er *internals* (at se det abstrakte og muligheder) modsat *externals* (at se det konkrete og realistiske) og *change* (frihed og valgmuligheder) modsat *structure* (regler og orden). På denne måde er hver af de fire temperamenter en kombination af external/internal og change/structure. Figur 3.6 viser Stewarts akse inddeling af temperamenterne i samme format som Bartles spillertyper.



Figur 3.6: Keirseys temperamenter inddelt i Stewarts akser (Stewart, 2011).

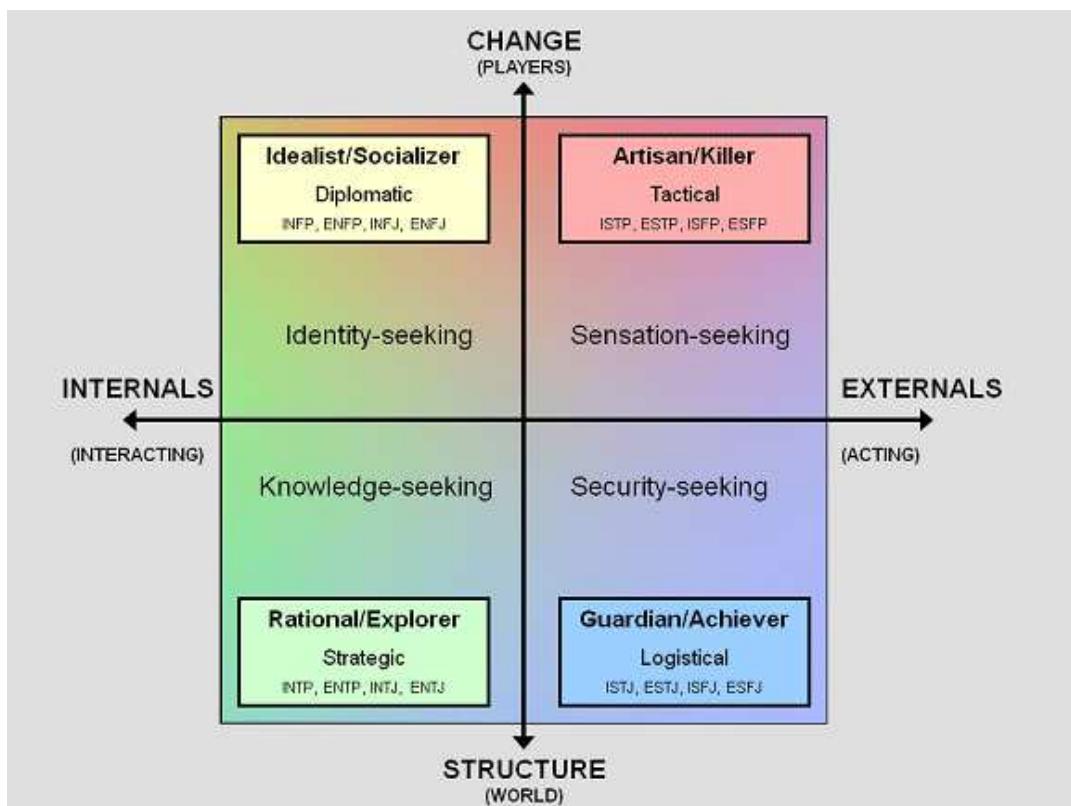
Stewart hævder, at Keirseys fire temperamenter kan sidestilles med Bartles fire spillertyper, og at disse to modeller, samt de motivationer og adfærd de beskriver, er analog med hinanden: "*I believe that because the basic two-valued motivations are analogous between the Bartle Types and the Keirsey temperaments, the types and temperaments that are generated by these motivations are also analogous.*" Figur 3.7 viser Stewarts sammensætning af Keirseys og Bartles modeller.

Bartle		Keirsey
Killer	Acting (on) Player = External Change	Artisan
Achiever	Acting (on) World = External Structure	Guardian
Explorer	Interacting (with) World = Internal Structure	Rational
Socializer	Interacting (with) Players = Internal Change	Idealist

Stewart påpeger, at det kan forekomme som om Keirsey og Bartle modellerne ikke passer sammen, når det handler om attitude over for andre. Dette skyldes, at Bartles spillertyper var udviklet i et multiplayer spil

miljø, som ofte vil indeholde flere udadvendte sociale spillere, hvorimod Keirseys temperamenter indeholder både indadvendte og udadvendte personlighedstyper:

*“...the “Socializer” term that makes sense within the Bartle Types for its emphasis on interacting with other people can seem not to apply to an introverted Idealist who prefers to play single-player games. These less-social Socializers are more likely to prefer individualized entertainment or abstract games, making it difficult to distinguish them from Rational/Explorer gamers. Closer study is usually required to see whether their primary reason for playing is to feel good (an Idealist preference) or to exercise their thinking skills (a Rational goal)” (Stewart, 2011)*



Figur 3.7: Keirsey-Bartle diagram (Stewart, 2011).

Bartle og Keirsey er ikke de eneste modeller som beskriver personlighedstyperne. I et forsøg på at give spildesignere et redskab til at forstå og designe til et bestemt publikum, udviklede Bateman og Boon (2005) en model der kaldes *Demographic Game Design* (DGD1). Denne model er baseret på Myers-Briggs typologi i relation til spil. DGD1 modellen opstiller fire spillertyper, conqueror, manager, wanderer og participant (Bateman & Boon, 2005). Disse kan kort beskrives på følgende måde:

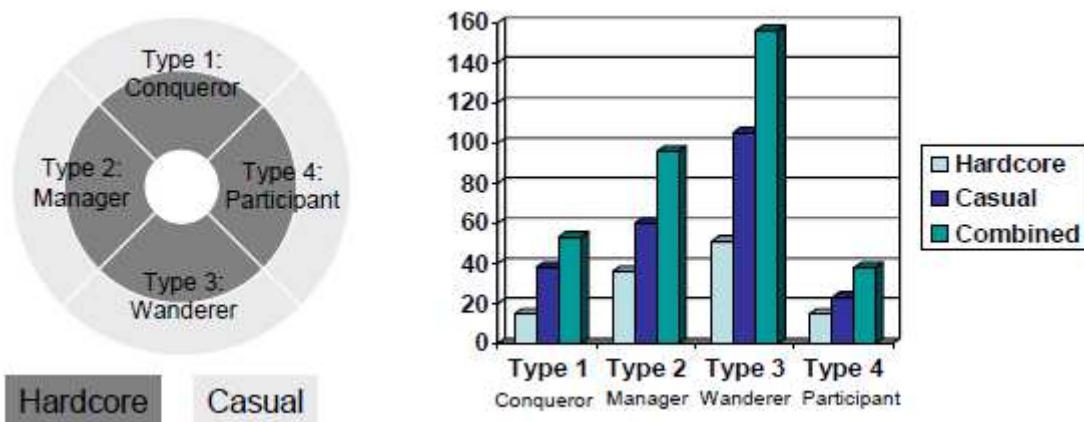
**Conqueror:** Konkurrencedrævet, gør alt for at vinde. Denne type spillere er mål-orienteret og finder glæde ved at føle sig dominerende i spillet.

**Manager:** Logisk, spiller for at mestre spillet. Denne type spillere er proces-orienteret og villige til at spille det samme spil igen og igen, for at kunne mestre spillet.

**Wanderer:** Søger nye og sjove oplevelser. Denne type spillere søger ikke en udfordring, ligesom conquerors og managers. De søger i stedet konstant og ukompliceret underholdning.

**Participant:** Foretrækker sociale spil, eller at være involveret i en alternativ verden.

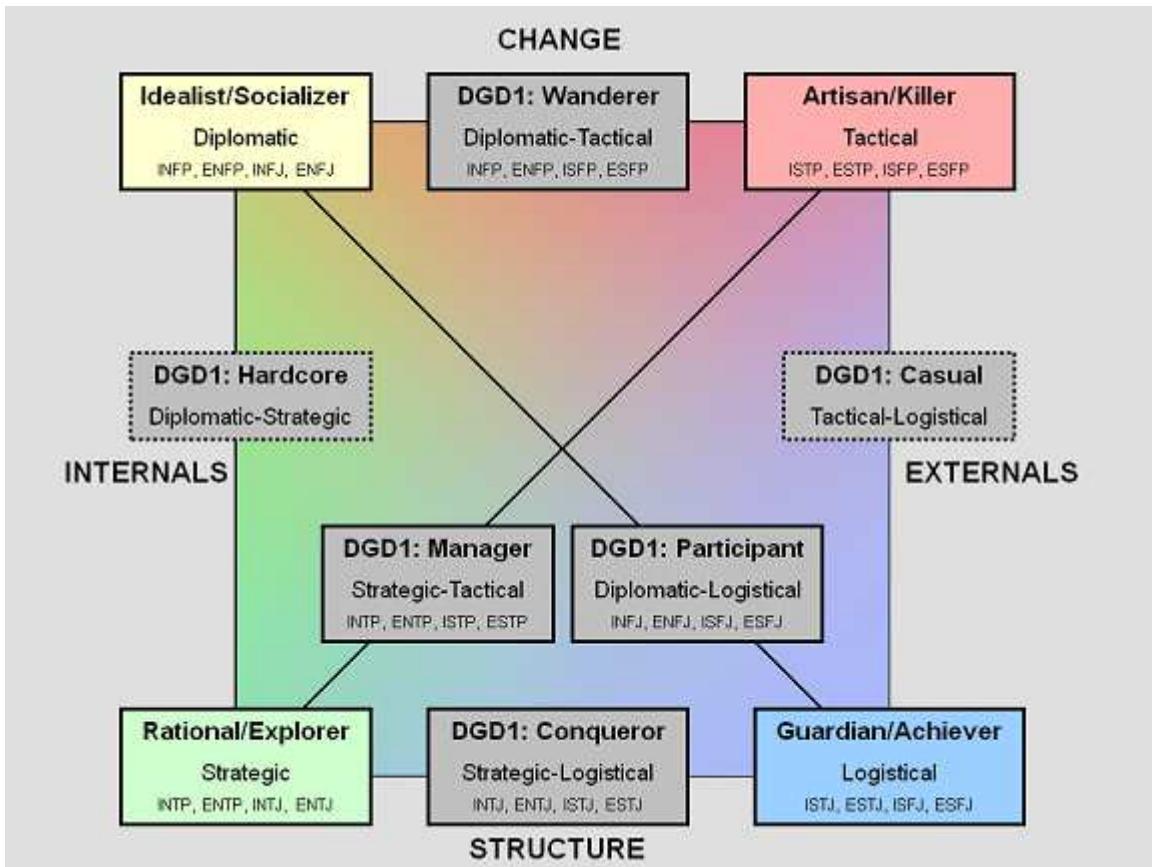
Disse spillertyper kan yderligere inddeltes mellem de hardcore og casual spillere. Distinktionen mellem disse to begreber er, at casual spillere ikke bruger lige så meget tid på ”meta-gaming”, det vil sige tid på at lære eller tale om spil i Communities sammen med andre. En casual spiller er derfor ikke, ligeså tilbøjelig til at læse en guide omkring optimering af hans karakter som en hardcore spiller. Figur 3.8 viser de fire spillertyper samt en graf over distributionen over spillere blandt disse fire typer.



Figur 3.8: DGD1 modellen og en graf over distributionen af spillere blandt de forskellige spillertyper (baseret på modellen fra (Bateman & Boon, 2005)).

Stewart mener, at DGD1 modellens spillertyper kan fungere som et brugbart modstykke til Keirsey-Bartle modellen. Frem for at matche de fire spillertyper i Keirseys eller Bartles model, så kan DGD1 typerne fungere som sekundære spillertyper, der udfylder holdet mellem de primære spillertyper (se figur 3.9):

*“All of the elements that Bateman defined for his four play styles as well as for the Hardcore and Casual modes appear to map not directly onto the Keirsey/Bartle map, but into each of the gaps between the four Keirsey/Bartle styles”* (Stewart, 2011).



Figur 3.9: Keirsey-Bartle diagram med DGD1 modellen (Stewart, 2011).

Ifølge Stewart kan DGD1 modellen sammenholdt med Bartle og Keirsey være med til at modvirke et af de almene kritikpunkter af Bartle, som siger "no one is ever just one type of player":

*"The DGD1 model fills in the gaps between the Bartle Types. A gamer who knows that his preferred style of play is balanced between exploration and achievement, or a combination of Strategic (Rational) and Logistic (Guardian) play, who was told he "didn't fit" the Bartle model, can now understand himself to be representative of the Conqueror play style as described by the interstitial DGD1 model."* (Stewart, 2011)

På denne måde kommer DGD1 modellens spillertyper til at fungerer som en form for mellemliggende spillertype mellem Bartles fire typer. Stewart fremsætter ikke noget grundlag eller forklaring på, hvorfor hardcore og casual er placeret i den yderste del af internal/external aksen. Om en spiller er hardcore eller casual afhænger af hans viden omkring spil, både indenfor og udenfor spillet. En spiller kan derfor ligeså godt være en hardcore rational/explorer, som en hardcore artisan/killer spillertype. Stewarts placering af hardcore og casual i modellen giver derfor ikke mening og hardcore/casual klassifikationerne burde være underkategorier af de otte spillertyper. På den måde kan en spiller beskrives, som en ud af otte forskellige spillertyper, og denne spillertype kan yderligere være casual eller hardcore. Spillets genre vil formodentligt

have en indflydelse på de forskellige spillertyper som er at finde iblandt dets spillere. Et MMORPG hvor mange spillere kan interagerer og sammenarbejde med hinanden vil angiveligt have flere spillere som er interesseret i de unikke aspekter som et MMORPG kan tilbyde. En explorer ville for eksempel kunne udforske talrige singleplayer open world RPGs, som *Skyrim*<sup>14</sup> eller *Oblivion*<sup>15</sup>, men en explorer som foretrækker at udforske spillets verden sammen med andre ville formodes mere tilbøjelig til at spile MMORPG.

En anden fremgangsmåde til forståelse af forskellige spillertyper, er ved at forstå den bagvedliggende motivation til at spille. Ifølge Caillois (1962) eksisterer der fire forskellige former for spil, hver med deres egen motivationsfaktor. Disse er agôn, alea, mimicry og ilinx. Agôn omfatter konkurrencepræget spil med vindere og tabere. Alea beskriver spil baseret på held og tilfældigheder. Mimicry beskriver rollespil og det at påtage sig en anden rolle og udklædning. Ilinx er lysten at opleve vertigo eller andre sanse påvirkende oplevelser (Caillois, 2001). Yees undersøgelse af MMORPG spilleres motivation kan ses i forlængelse af Caillois teori. Yees 10 motivations faktorer omfatter også de områder, som Caillois beskriver, som eksempel competition faktoren som eksempel på argôn og role-playing som mimicry.

---

<sup>14</sup> <http://www.elderscrolls.com/skyrim>

<sup>15</sup> <http://www.elderscrolls.com/oblivion>

# Kapitel 4: Eksempler på Adaptivitet

For at kunne skabe en forståelse for, hvordan et adaptive user interface, skulle være i stand til at understøtte WoWs interface, er det relevant at se på, hvordan spil har forsøgt at anvende adaptivitet i relation til andre områder, end spillets interface. Adaptive storytelling og adaptive difficulty adjustment er begge eksempler på adaptivitet i spil, hvor spillet forsøger at justere disse elementer, efter den enkelte spillers behov. Dette kapitel vil kort gennemgå, hvordan der er blevet arbejdet med denne form for adaptivitet, og hvad inddragelsen af dette betyder for spilleren. Yderligere vil dette kapitel se på Interface modificering i moderne MMORPGs. Brugen af adaptive interfaces og deres fordele samt ulemper vil også blive gennemgået.

## Adaptive Storytelling

Spil med interaktive historier, som fx *Façade*<sup>16</sup>, tilpasser sig efter spillerens handlinger, for at kunne skabe en spillerspecifik historie, som tager forbehold for den enkelte spillers handlinger i spillet. Formålet hermed er at skabe en mere personlig oplevelse. Thue et al. (2008) argumenterer for at computerspil, der er i stand til at tilpasse sig til spillerens sindstilstand, kan skabe en bedre historie, fordi det er muligt at tilpasse historien til den enkelte spillers adfærd:

*“The author’s success in achieving his desired impact, however, can greatly depend on each viewer’s personal state, formed from her prior life experience and current state of mind. In traditional forms of storytelling (e.g., books, movies), authors have no access to this information; they are forced to take a generalized approach, relying on an understanding of their audience as a whole to guide their writing decisions. Interactive storytelling, on the other hand, allows a more customized approach, as information about the viewer can be inferred via the mechanism that supports her interaction.”* (Thue, et al., 2008)

For at kunne skabe denne interaktivitet og forme spillets handling efter spilleren, er systemet nødt til at kunne indsamle information omkring spilleren og derigennem tilpasse handlingsforløbet. Til dette formål kan konceptet om player modeling tages i brug. Ifølge Thue et al. er der tre hovedområder, som systemet er nødt til at være informeret omkring. Disse er spillerens *viden*, *mål* og *præferencer*. Det er vigtigt for systemet at være bevidst om spillerens nuværende viden i henhold til spillets historie, især hvis spilleren er i stand til at udforske spillets verden, hvor risikoen for at spilleren ikke opdager, eller overser et vigtig historie relateret element kan opstå. Hvis systemet opfanger denne manglende spillerviden, er det muligt at lade spilleren opdage dette element, ved at fremhæve det med visuelle eller auditive virkemidler. Det er også muligt for

---

<sup>16</sup> <http://www.interactivestory.net/>

systemet at ændre vigtigheden af det oversete element og skifte fokus over på et alternativt element, som spilleren allrede besidder viden omkring. Denne type information kunne evt. indsamles ved at anvende model-based player modeling. Gameplay og objective input kan være med til at fortælle systemet, hvad spilleren har interageret med, og kan derfor skabe en forståelse for, hvad spilleren ved på et givent tidspunkt. Objektive input kan fortælle systemet om spilleren har lagt mærke til et vigtigt element, for videreførelsen af historien, fx ved at følge spillerens øjenbevægelser. Hvis spillerens blik ikke falder over et vigtigt objekt, kan systemet antage at spilleren har overset det, hvilket medfører indgraben og synliggørelse af objektet.

Ved at være bevidst om en spillers præferencer i henhold til forskellige spilelementer, er det muligt at skabe en historie, som appellerer til den enkelte spiller. Dette opnås oftest i spil ved at inddrage varierende indhold i et spil, således at det er muligt at tilfredsstille forskellige spilleres præferencer. Problemet med denne tilgang er, at alle spillerene bliver påtvunget at opleve dette indhold, selvom at de måske foretrækker et bestemt aspekt af dette indhold. Et eksempel på denne tilgang er spillet *Half Life 2*<sup>17</sup>, som indeholder både puzzle solving, racing og survival horror elementer i dets gameplay. En spiller vil blive utsat for alle disse gameplay elementer, også selvom deres præferencer ikke indebærer disse områder. Hvis informationen omkring spillerens spillerstil og spillertype kunne videregives til systemet, kunne spillets indhold struktureres efter den enkelte spillers præferencer. Dette er hvad model-based player modeling, med player profile input, er i stand til. Ved at anvende spillertyper som Bartles (1996) kan systemet drage visse konklusioner omkring spillerens interesse, samt spillerstil og tilpasse historien efter denne spillers profil. Factorial player modeling ville også være anvendeligt til dette formål, hvor spillerens adfærd igennem spillet bliver registreret således, at systemet kan forudsige, hvilke aspekter af spillet der er appellerende, og hvilke af disse spilleren ikke ønsker at deltage i. Denne factorial player modeling tilgang har ligheder med fremgangsmåden, som dem Garber-Barron & Si (2013) foreslår til udformningen af et *automated storytelling system*. I dette system dannes der en række *interest profiles*, der dækker over forskellige elementer i spillet, som spilleren viser interesse overfor. Systemet vil forsøge at inkorporere og fokusere på disse interesseområder, baseret ud fra de genererede profiler således, at spillets historie og indhold bedre kan appellere til spilleren (Garber-Barron & Si, 2013).

En problematik forbundet med interaktive storytelling, hvor spillets historier kan påvirkes af spillerens valg og handlinger, er forfatterens modvilje til at lade historiens gang blive påvirket af en karakter (spilleren), som forfatteren ikke selv kan kontrollere. Denne problematik kan afhjælpes ved at være bevidst om spilleres mål og deres intentioner, eftersom dette kan give en indikation på, hvad spilleren vil fortage sig fremover. Model-

---

<sup>17</sup> <http://orange.half-life2.com/>

free player modeling ville formodentligt kunne anvendes til at indsamle denne type information. Spilleren kunne udspørges under selve spillet, om hvad deres kommende intentioner er, og hvilke mål de arbejder imod i spillets kontekst.

## Adaptive Non-Player Characters

Thue et al. tanker om adaptive storytelling er fokuseret på historien som helhed, og hvordan historien kan tilpasses den enkelte spiller. Det kan betragtes som at arbejde med historien på et makro niveau. Det er også muligt at arbejde med spillets historie på et mikro niveau ved at forsøge at skabe *adaptive non-player characters* (NPCs), som spilleren kan interagere med. Ved at fokusere på adaptive NPCs kan spilleren opleve at hans valg og handlinger har konsekvenser i historien i form af, hvordan NPCs reagerer på spilleren. Det kan lade spilleren opleve at spillet reagerer på hans handlinger, uden at spillets historie overordnet ændres. En adaptive NPC ville formodentligt kunne føre til det Mateas (1997) kalder for *believable agents*. En believable agent er et udtryk for en NPC, der virker livagtig og naturlig i dens interaktion med spilleren: "*A believable character is one who seems lifelike, whose actions make sense, who allows you to suspend disbelief.*" (Mateas, 1997) Ifølge Mateas skal en believable agent besidde følgende egenskaber:

**Personality:** Agentens personlighed skal inddrages i alt, hvad agenten fortager sig.

**Emotion:** Agenten skal vise følelser i interaktionen med andre karakterer.

**Self-motivation:** Agenten skal ikke kun reagere på aktivitet omkring sig selv, den skal drives af dens egne mål og udføre handlinger, som kan fremme disse.

**Change:** Agenten skal vokse og ændre sig over tid konsistent med dens personlighed.

**Social relationships:** Agenten skal fortage interaktioner med andre karakterer på baggrund af deres relationer med hinanden.

**Illusion of life:** Dette punkt omfatter agentens opførsel, som skal simulere en livagtig karakter, når den agerer.

Merrick (2008) beskriver *motivated reinforcement learning* (MRL), som en måde at skabe troværdige NPCs. MRL fokuserer på at skabe NPCs der lærer, hvordan de skal agere på baggrund af belønning og straf. Disse NPCs besidder en række motivations faktorer, som er med til at drive deres handlinger. En NPC vil derfor forsøge at opsøge en belønning på baggrund af, hvad der motiverer den. Hvis der er omstændigheder i spillet, som ændrer sig relaterende til en NPCs motivation, kan den justere sine handlinger i respons til dette:

*"MRL agent motivated to move to interesting areas could determine a patrol route without requiring detailed knowledge of the layout of an environment prior to learning. In addition, if changes in human activity change what is interesting in the environment while the game is in progress, the agent can adapt its patrol route appropriately." (Merrick, 2008)*

MRL kan være med til at opfylde en self-motivation egenskab, som Meteas angiver for at være vigtigt hos en believable agent. I det kommende MMORPG *EverQuest Next*<sup>18</sup> vil MRL blive anvendt til spillets NPCs. Et eksempel på dette er orc NPCs, som er motiveret til at samle sig i store grupper og angribe andre NPCs for at stjæle deres værdier. Hvis disse orcs bliver dræbt af spillere om og om igen, vil de justere deres adfærd og finde et nyt sted at angribe, hvor der ikke er spillere, som kan dræbe dem (Next, 2014). På denne måde er spillets NPCs i stand til at justere deres adfærd i respons til spillerens handlinger.

Van Hoorn et al. (2009) præsenterer en player modeling teknik, hvis formål er at skabe NPCs, der er i stand til at spille et spil i samme stil, som en menneskelig spiller. Formålet er at skabe en artificial intelligence (AI), som opføre sig mere "realistisk" og mere troværdigt over for spilleren. Dette er i kontrast til normalt arbejde med AI til spil, hvor målet ofte er at skabe en AI, der kan spille spillet optimalt. (Van Hoorn, et al., 2009). Bryant og Miikkulainen (2007) beskriver dette som *visibly intelligent behavior*, hvor målet er: "...to devise agent behaviors that display the visible attributes of intelligence, rather than simply performing optimally" (Bryant & Miikkulainen, 2007). Denne form for AI blev opnået ved at optage og indsamle forskellige spilleres handlinger i et strategi spil. Denne data over spillerens handlinger var derefter med til at lære en computerstyret agent, hvordan denne skulle agere for at virke mere intelligent (Bryant & Miikkulainen, 2007). Racerspillet *Forza Motorsport*<sup>19</sup> er et kommersIELT eksempel på denne form for spiller imitations AI. Spilleren kan træne *drivatars*, der kører ligesom en menneskelig spiller. For at skabe disse drivatars skal spilleren køre igennem en række forskellige baner, der er designet til at indeholde en serie af repræsentative udfordringer, som kan forekomme i et at spillets racerløb. Spillet optager den rute spilleren vælger at køre, og drivatarsens AI bliver skabt ved at sammenkoble segmenter fra de forskellige ruter, spilleren kørte. Denne type player modeling kan være med til at skabe mere livagtige og troværdige NPCs, fordi deres adfærd forsøger at imitere et menneskes: *"Player imitation can also be used in order to acquire believable behaviour, as both hard-coded and adaptive behaviour can come across as "mechanical" or "unnatural" if the designer is not careful."* (Van Hoorn, et al., 2009) Denne form for player modeling kan opnås gennem *direct modeling, indirect modeling* og *multiobjective modeling*.

---

<sup>18</sup> <https://www.everquestnext.com/home>

<sup>19</sup> <http://www.forzamotorsport.net/en-us/>

Direct modeling er den mest direkte fremgangsmåde til player modeling, hvor spillerens handlinger bliver optaget og dette danner grundlaget for en AI. Van Hoorn et al. beskriver, hvordan de brugte direct modeling til at skabe AI til agenter i et racerspil. Spillerens hastighed og afstand til vejbanens kanter blev registreret over flere forskellige kørsler. Denne data blev anvendt til at fortælle de computerstyrede NPCs, hvordan de skulle gebærde sig på racerbanerne, så som at bremse før et sving og accelerere på lige vejbaner. Den resulterende AI viste sig at være uanvendelig, eftersom disse NPCs konstant kørte ind i vejbanens mure, uden evne til at genoptage racerløbet:

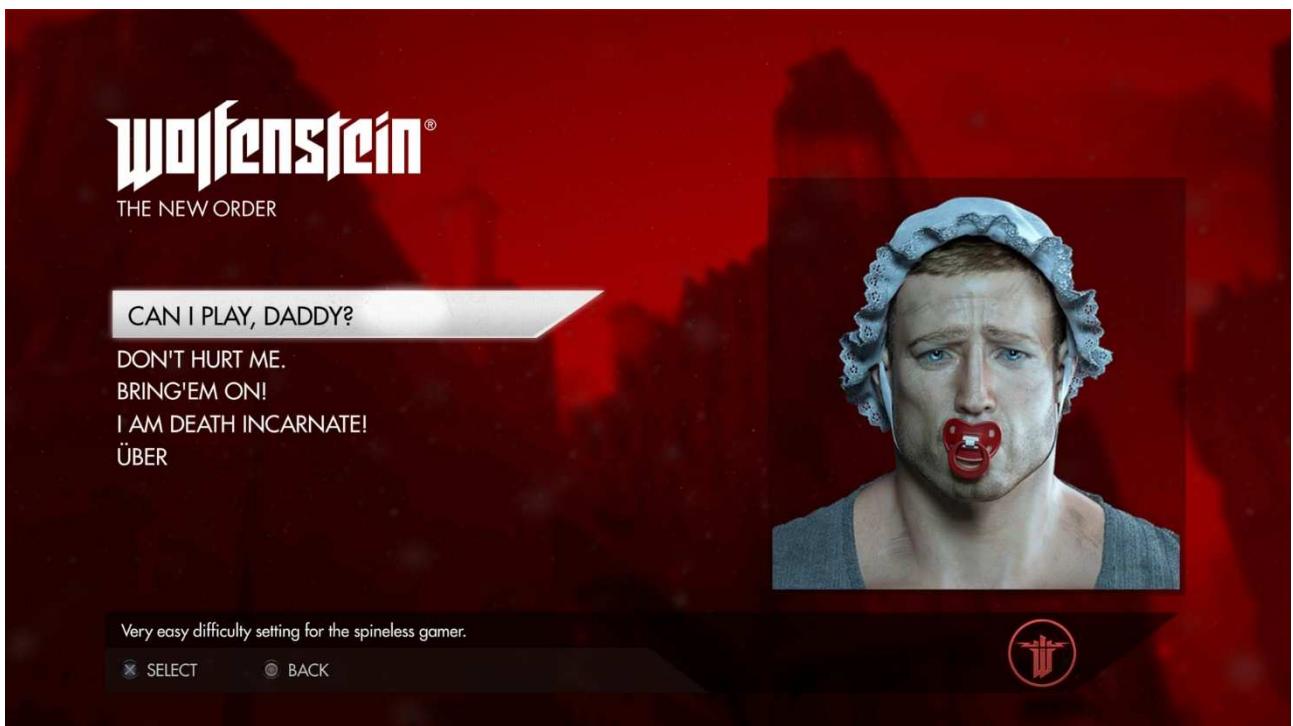
*"This behaviour points to two shortcomings of direct modelling: the complexity of the function to approximate (the human player), and the inability of the model to generalize to unseen situations (e.g. if the human player never crashed into a wall (the behaviour of backing away from a wall is not in the dataset) a controller based on direct modelling of the player's behaviour will not know how to back away from walls)." (Van Hoorn, et al., 2009)*

Indirect modeling tager elementer fra en spillers adfærd og adapter disse sammen med en programmeret AI således, at NPCs er i stand til at køre "bedre", samtidig med at de virker menneskeligt. Køreegenskaberne blev forbedret, men det stod klart over for menneskelige spillere, at disse andre biler, blev styret af en AI og ikke et menneske: "...indirect modelling produces controllers that do not resemble the modelled behaviour well enough to appear believably human..." (Van Hoorn, et al., 2009)

Multiobjective modeling kombinerer elementer fra direct og indirect modeling i et forsøg på at overkomme disse to modeling metoders svagheder. Direct modeling skaber agenter, som ikke er i stand til at fungere eller opføre sig korrekt under ukendte omstændigheder, hvorimod indirect modeling skaber agenter som ikke virker troværdige i deres opførsel. Multiobjective modeling opnås ved at udvælge objektiver, som relaterer til optimal ydeevne (køre en bil) og samtidigt opføre sig menneskeligt. Indirect modeling giver en generaliseret optimal ydeevne, og direct modeling skaber en mere menneskelig opførsel. Ved at kombinere disse metoder kan agenten vælge den løsning, som virker mest menneskelig, samtidig med at have en acceptabel ydeevne. (Van Hoorn, et al., 2009) Resultatet af multiobjective modelings anvendelse af Van Hoorn et al. viste sig at være mindre positive. Den anvendte lærings algoritme var ikke i stand til at genskabe troværdig menneskelig adfærd. Van Hoorn et al. spekulerer på, om dette problem muligvis kan overkommes, med en kraftigere sekvens lærings algoritme, og derved skabe mere troværdige agenter i fremtiden.

## Adaptive Difficulty Adjustment

Singleplayer og kooperative multiplayer spil har ofte en skala over forskellige sværhedsgrader til at udfordre spilleren med (se figur 4.1). Denne sværhedsgrad vælges manuelt og kan ofte ændres på hvilket som helst tidspunkt. De forskellige sværhedsgrader forøger ofte mængden af liv fjenden besidder, forøger deres skade og gør dem mere talrige. Nogle gange bliver den fjendtlige AI også justeret, således at den spiller bedre. Brugen af denne type sværhedsgrader betyder, at spillet aldrig kan overstige et forudbestemt niveau, og kan derfor ikke udfordre spillere, som har mestret den højeste sværhedsgrad (Adams, Chapter 11. Game Balancing, 2009).



Figur 4.1: Forskellige sværhedsgrader i FPS spillet Wolfenstein: The New Order<sup>20</sup>.

Et alternativ til fastsatte sværhedsgrader er adaptive- eller dynamic difficulty adjustment, som kort blev omtalt i kapitel 2 i forbindelse med flow. Adaptive difficulty adjustment er en måde, hvorpå spillet kontinuerligt er i stand til at udfordre spilleren i overensstemmelse med hans færdighedsniveau. Hunicke og Champan (2004) udviklede et adaptivt difficulty adjustment system, kaldet *Hamlet*, til FPS spillet *Half Life* i et ønske om at teste, hvordan dette system ville påvirke spillerens oplevelse af spillet. Desuden ønskede de at test hvordan det påvirkede spillerens præstation, og om spilleren lagde mærke til den justerende sværhedsgrad (Hunicke & Chapman, 2004). Hamlet er programmeret til at genkende visse kriterier som indikation på, at spilleren er i færd med at fejle og kan derefter fortage en *reactive* eller *proactive* handling.

<sup>20</sup> <http://neworder.wolfenstein.com/en-us>

En reactive handling dækker over elementer i spillet, som er "on stage" og spilleren er derfor allerede i kontakt med disse. En proaktiv handling dækker over elementer som er "off stage", hvilket betyder, at spilleren ikke er stødt på disse endnu, fx modstandere i et udforsket område. Resultaterne viste, at antallet af spillerdød blev reduceret i de tilfælde, hvor spillet anvendte adaptive difficulty adjustment. Spillerne var ikke i stand til at påpege, hvilke tidspunkter spillet justerede sværhedsgraden. Nogle spillere troede sværhedsgraden blev justeret, når den ikke gjorde, mens andre overså de justeringer, der reelt blev fortaget. Testen viste ikke noget entydigt resultat med hensyn til selve spiloplevelsen. Nybegyndere, som ikke var bekendte med FPS spil, betragtede deres præstation som værende dårlig, uanset hvor meget spillets sværhedsgrad blev justeret. Dette var i kontrast til hardcore FPS spillere, som sammenkoblede alle deres succeser med deres egne færdigheder (Hunicke, 2005). Hunicke konkluderede, at adaptive difficulty adjustment kan være med til at forbedre spillerens præstation uden at påvirke fornemmelsen for agency, og at det næsten er umuligt for spilleren at genkende, hvornår der fortages justeringer. Alexander et al. (2013) fandt frem til lignende resultater i deres undersøgelse af spilleres oplevelse og præsentation i spil med adaptive difficulty adjustment, kontra fastsatte sværhedsgrader. Undersøgelsen viste, at spillerne gang på gang valgte sværhedsgrader, der lå under deres færdighedsniveau, hvilket resulterede i en let og hurtig gennemførsel af spillet. Med adaptive difficulty adjustment aktiveret var spillet i stand til at justere sværhedsgraden således, at det passede med spillernes færdighedsniveau, hvilket resulterede i en forbedret spiloplevelse (Alexander, Sear, & Oikonomou, 2013).

Adaptive difficulty adjustment har også vist sig at være fordelagtige i læringspil. Sampayo-vargas et al. (2013) beskriver, hvordan en test udført på et læringspil til spanskundervisning, der både anvendte gradvist stigende sværhedsgrader og adaptive difficulty adjustment, viste at: "*The game incorporating adaptive difficulty adjustment produced significantly higher learning outcomes than the equivalent game with incremental difficulty adjustment...*" (Sampayo-Vargas, et al., 2013)

## Interface Modificering i MMORPGs

For at kunne tilgodese forskellige spilleres behov og ønsker til deres user interface, gør mange MMORPGs det muligt at justere interfacet på forskellig vis, fx ændre på position, størrelse, gennemsigtighed og tilføje eller fjerne UI elementer. MMORPGs, som *WoW*, *Rift*<sup>21</sup>, *WildStar* og *Runes of Magic*<sup>22</sup>, tilbyder også muligheden for at anvende addons, der yderligere kan ændre på spillets UI. Disse addons er ofte udviklet og

---

<sup>21</sup> <http://www.riftgame.com/en/>

<sup>22</sup> <http://en.runesofmagic.gameforge.com/news/index>

vedligeholdt af spillets egne spillere. De fordeles gratis via websider, som Curse<sup>23</sup>, der indeholder over 3,500 addons til WoW alene. Mange af de mest populære addons er blevet downloadet flere millioner gange og har tusindvis af månedlige downloades. *Deadly Boss Mods*<sup>24</sup> har fx over 2,000,000 månedlige downloades og er i alt blevet downloadet over 113,500,000 gange. Det kan være undringsværdigt, hvorfor udviklerne bag WoW ikke har inkorporeret et addon, der er så populært og anvendt som Deadly Boss Mods i spillets default UI. En mulig forklaring kan være at eftersom dette addon allerede eksisterer er der ingen grund til at bruge ressourcer på at inkorporerer dette i WoWs default interface. En undersøgelse af 158 WoW spillere viste at 92% af de deltagende, anvendte addons til at modifcere deres interface (Deaker, 2013). Dette stemmer overens med en tilsvarende undersøgelse, der viste at 96,6% af de deltagende brugte addons, når de spiller WoW (Targett, et al., 2012). En af hovedårsagerne bag brugen af addons var for at vise mere information end WoWs default interface tilbyder (Targett, et al., 2012). Mange af de deltagende følte, det var vigtigt for deres spiloplevelse at kunne modifcere deres interface med disse addons, og at selve aktiviteten at modifcere interfacet var en fornøjelse i sig selv (Deaker, 2013).

Nogle af disse addons ændrer blot på allerede eksisterende UI elementer, som fx action bars eller unit frames. Andre addons skaber nye UI elementer, som forsyner spilleren med information, der ikke er tilgængelig under WoWs default UI. Et af de problemer der kan opstå, er nødvendigheden til at anvende disse addons for at være konkurrencedygtig med andre spillere. Et eksempel på dette er addonet *GladiatorlosSA* (GladiatorlosSA, 2015), som giver spilleren auditive beskeder omkring modstanderens brug af cooldowns og andre evner i arenas og battlegrounds. Uden dette addon er spilleren selv nødt til registrerer modstanderens cooldown brug. Det kan derfor antages at en spiller, som ikke har installeret GladiatorlosSA, har en betydelig misfordel sammenlignet med spillere, som anvender dette addon og lader det informere dem omkring modstanderens brug af cooldowns, således de kan fokusere på andre områder i løbet af kampen. Dette er også med til at gøre WoWs addons mindre valgfrie og mere obligatoriske, fordi nogle af dem kan have en indflydelse på en spillers evne til at spille spillet effektivt:

*"...players want more information and more UI to aid them reach optimal play performance. However, how much of a choice it actually is can be debated given the competitive nature of World of Warcraft."* (Andrews, 2010)

---

<sup>23</sup> <http://www.curse.com/>

<sup>24</sup> <http://www.curse.com/addons-wow/deadly-boss-mods>

Addons og andre former for interface modificering, kan angiveligt være med til at simplificere et spils interface og derved reducere risikoen for cognitive overload. Dette påkræver dog en vis form for viden omkring spillet og dets gameplay, før der kan fortages effektive ændringer af interfacet. Spilleren er nødt til at vide, hvilke elementer, der kan drage nytte af at blive modificeret og yderligere viden omkring, hvilke addon muligheder, der eksistere til at kunne faciliterer disse ændringer. Dette betyder, at en nybegynder formodentligt vil have svært ved manuelt at modificere sit interface, eftersom vedkommende ikke besidder denne udvidede spillerviden (Deaker, 2013).

## Adaptive Interfaces

Meget af den forskning, der er blevet fortaget i adaptive user interfaces, og hvordan disse kan forbedre brugeroplevelsen, er fokuseret på skabelsen af general-purpose interfaces, til fx valgmenuer i PC programmer (Gajos, Everitt, Tan, Czerwinski, & Weld, 2008), (Tsandilas & Schraefel, 2005), (Cockburn, Gutwin, & Greenberg, 2007), (Bridle & McCreath, 2006). Disse undersøgelser kan give indsigt i, hvilke fordele og ulemper der er forbundet med adaptive user interfaces, samt hvilke overvejelser og forbehold der er forbundet med deres anvendelse.

Ifølge Findlater og Gajos (2009) kan brugen af adaptive interfaces være med til at reducere den visuelle søgetid, cognitive load, samt motoriske bevægelser som fx mussemarkøren. Der er også komplikationer forbundet med adaptive interfaces, som det er nødvendigt at være bevidst om:

*"Often, an adaptive mechanism designed to improve one aspect of the interaction, typically motor movement or visual search, inadvertently increases effort along another dimension, such as cognitive or perceptual load."* (Findlater & Gajos, 2009)

Lavie og Meyer (2010) forsøgte at undersøge de positive og negative aspekter ved adaptive user interfaces i konteksten af et telematik system i biler. Testen undersøgte også, hvilke grader af adaptivitet (fra manuel til fuld adaptiv og et intermediate niveau), der var mest hensigtsmæssige i forskellige situationer. Undersøgelsen viste, at et adaptive user interface var fordelagtigt under kendte eller rutine situationer. Under ukendte situationer, hvor interfacet ikke på forhånd havde lavet justeringer, blev bilisten negativt påvirket i form af et øget cognitive load. Lavie og Meyer konkluderede, at et intermediate niveau af adaptivitet, ville være den mest fordelagtige anvendelse af adaptive user interfaces, frem for en alt eller intet tilgang:

*“...It may be beneficial to consider intermediate levels of adaptivity, rather than seeing the Introduction of adaptivity as an all-or-none decision. Intermediate levels of adaptivity keep users involved in the task and help them become more proficient when performing both routine and non-routine tasks.”* (Lavie & Meyer, 2010)

Langley og Fehling (1998) forklarer vigtigheden af at vide, hvilke områder der skal måles på i evalueringen af adaptive user interfaces. Langley og Fehling opstiller følgende fire områder, som værende relevante evalueringspunkter: Efficiency, quality, user satisfaction og predictive accuracy (Langley & Fehling, 1998). Adaptive user interfaces forventes oftest at kunne være en hjælp til at udføre en opgave mere effektivt. Derfor er efficiency en åbenlys faktor at evaluere på. En anden årsag bag brugen af adaptive user interfaces er, for at forøge kvaliteten af løsninger på problemer, der arbejdes med. For at kunne bedømme, om det adaptive user interface er med til at forbedre arbejdsprocessen, er det nødvendigt at evaluere på brugerens tilfredshed med systemet. Det er også relevant at bedømme, hvor godt systemet er i stand til at fortage de korrekte justeringer (predictive accuracy) i interfacet således, at dette forbedrer brugerens interaktion med systemet. Findlater og Gajos forslog også awareness, som en relevant evaluerings faktor. Awareness relaterer til brugerens evne til at registrere interfacets skiftende udbud af funktioner, som interfacets forsøger at tilpasse sig efter brugeren (Findlater & Gajos, 2009).

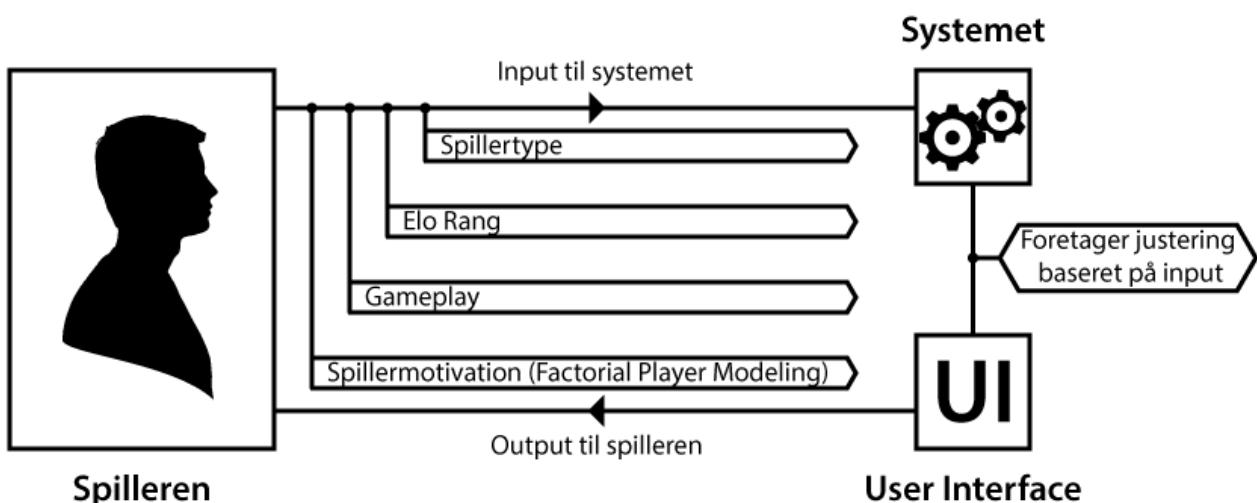
Vigtigheden af et adaptive user interfaces accuracy blev også fremhævet i en undersøgelse af Tsandilas og Schraefel (2005), hvor brugeren skulle markere det korrekte land blandt mange forskellige lande i en valgmenu. Denne undersøgelse anvendte et adaptive user interface, som formindskede størrelsen på valgmuligheder, der blev dømt til at være irrelevante for brugeren. Dette forbedrede brugerens selektions nøjagtighed, men i de tilfælde hvor valgmuligheder, som var relevante for brugeren, fejlagtigt blev formindsket, resulterede dette i en forringet præstation (Tsandilas & Schraefel, 2005). Et adaptive user interfaces accuracy har derfor en vigtig betydning, for hvorvidt det er i stand til at forbedre eller hindre brugerens præstation.

# Kapitel 5: Et Potentieligt Adaptive User Interface til World of Warcraft

Dette kapitel vil gennemgå, hvordan et AUI kunne implementeres i WoW. Hvordan dette AUI ville fungere, og hvilke spillermæssige forbedringer dette kunne føre mig sig vil blive omdiskuteret.

## Input til Systemet

Før et AUI kan fortage ændringer i interfacet, er det nødt til at have informationer omkring spilleren. I kapitel 3 gennemgik jeg spillertyper og player modeling som mulige måder at anskaffe input til et AUI. Yderligere blev factorial player modeling gennemgået som en metode til at fortolke, hvilke aspekter af WoW, spilleren præferer. Elo rang blev også diskuteret som et redskab til player modeling i relation til WoWs PvP miljø. I dette afsnit vil jeg gennemgå, hvordan dette input kunne anskaffes, og hvordan et AUI kunne fortage ændringer på baggrund af dette input. Figur 5.1 illustrerer samspillet mellem spilleren, input, systemet og user interfacet.



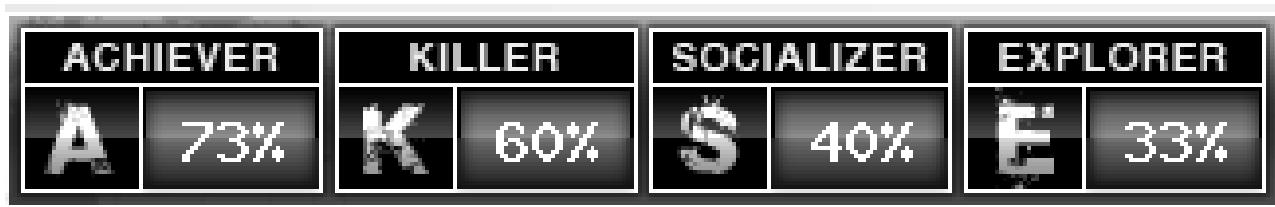
Figur 5.1: Interaktionen mellem spillerne og systemet.

## Spillertyper Input

Spillertype profiler er blevet introduceret som en måde at justere interfacet efter, på baggrund af profilernes forskellige karakteristika. Dette kunne opnås ved at anvende en modificeret udgave af *Bartle Testen*, udviklet af Erwin S. Andreasen og Brandon A. Downey. Bartle Testen er et online binærvælg spørgeskema<sup>25</sup>, som MMORPG spillere kan besvare for at finde ud af, hvilken spillertype de tilhører. Resultatet af besvarelsen af

<sup>25</sup> <http://www.gamerdna.com/quizzes/bartle-test-of-gamer-psychology> (denne webside er et redirect fra Andreasens lukket side: <http://www.andreasen.org/bartle/>)

dette spørgeskema er en *Bartle Kvotient*, udtrykt som fire bogstaver, fx AKSE betyder du er først og fremmest en achiever, efterfulgt af killer, socializer og explorer (se figur 5.2). Procent tallet vist i figur 5.2 illustrerer, hvor mange gange spilleren valgte et svar, der tilhører en bestemt spillertype. I eksemplet på figur 5.2 valgte spilleren achiever svar 73% ud af de totalt mulige achiever relaterede svar.



*Figur 5.2: Bartle Kvotient fra en besvaret Bartle Test (Bartle Test of Gamer Psychology, 2015).*

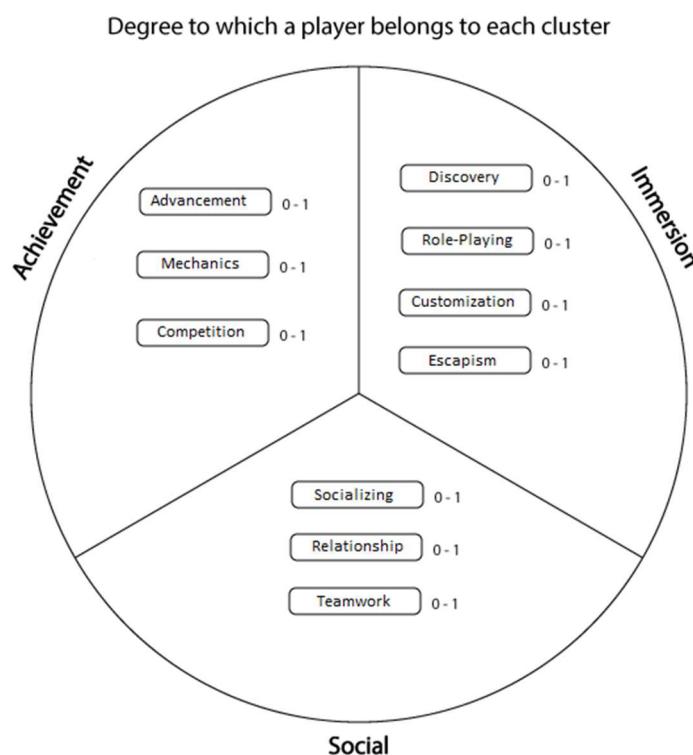
Bartle mener, at testen kan være til gavn for spildesignere, der ønsker at vide mere omkring deres spillere, og hvor mange af deres spillere, der falder ind under de forskellige spilletyper:

*"Are players mainly achievers, as empirical observations would suggest? Just how numerous are killers? Are there large numbers of silent explorers out there that no one knows about? How do the different codebases compare? Answers to these questions could provide solid figures that would help designers visualize the make-up of the user base they have or they want to have." (Bartle, 2003)*

Bartle har også kritiseret testen blandt andet ved at påpege, at det ofte er klart, hvad de forskellige spørgsmål tester efter, hvilket betyder at spillere kan vælge de svar, de føler vil føre til det ønskede resultat frem for sandheden (Bartle, 2003). Bartle Testen kunne udvides ved at tilføje spillertyperne fra DGD1 modellen, ligesom Stewart gjorde i sit Keirsy-Bartle diagram. Denne modificerede Bartle Test kunne programmeres ind i WoW, hvorefter alle spillere ville blive bedt om at udføre denne test, således at det AUI kan fortage de korrekte justeringer. Hvis spillerne ikke ønsker at besvare dette, eller gøre brug af et AUI, skal spilleren have muligheden til fortsat at anvende WoWs default interface. Resultatet af denne test bliver en kvotient i samme stil med figur 5.1, som systemet kan anvende som et begyndende udgangspunkt for interface justering. Systemet vil også kunne sammenligne forskellige spilleres kvotienter med hinanden i et forsøg på at finde ligheder mellem dem. På denne måde kan systemet fortage justeringer og ændringer på en ny spilleres interface, på baggrund af liggende spilleres interfaces.

## Spillermotivation Input

For at kunne bedømme hvilke områder af interfacet, der kan drage nytte af at blive justeret, er systemet nødt til at vide, hvilke aspekter af WoW, spilleren er interesseret i, og hvordan dette er med til at motiverer hans handlinger i spillet. Factorial player modeling kan anvendes til at informere systemer om spillerens præferencer, og hvilke af WoWs interesseområder der er relevante for den pågældende spiller. I figur 5.3 har jeg anvendt Yees (2005) motivationsfaktorer i MMORPGs til at opstille en række faktorer, der kan være med til at beskrive spillerens præferencer. Der er 10 faktorer, som hver falder under en overordnet motivationsfaktor (achievement, social og immersion). Hver af disse vil blive givet en numerisk værdi mellem 0 til 1, som indikator på spillerens interesse i de enkelte faktorer.



Figur 5.3: Factorial model over MMORPGs til player modeling (modellen er baseret på Yees motivationsfaktorer og Charles, et al. factorial player modeling).

Der er forskellige måder, hvorpå systemet kunne indsamle data omkring spillerens præferencer i henhold til disse faktorer. Yee har allerede fastslået, at mænd oftest er drevet af de tre achievement faktorer. Spilleren kunne blive bedt om at besvare spørgsmålet, om de er mand eller kvinde, når de opretter deres konto og denne information kan være med til at give systemet en indledende indikator på spillerens præferencer. Informationen fra spillerens Bartle Kvotient kan også være anvendelig, eftersom det kan formodes at en socializer fx ville være interesseret i socializing og at en explorer er drevet af discovery. Spillerens valg af

server kan også være en kilde til at bedømme spillerens motivation. WoW udbyder fire type server hver med deres eget fokus. Disse er *normale*, hvor spillerne ikke kan angribe hinanden, medmindre de befinder sig i en arena eller battleground. *PvP* hvor spillerne frit kan angribe hinanden. *RP* (Roleplay) er en rollespils udgave af en normal server, hvor spillerne er bundet til visse restriktioner (i relation til karakternavngivning og opførsel i offentlige chats) for at faciliterer rollespil og indlevelse. *RP-PvP* fungerer som en RP version af en PvP server med de samme restriktioner. Spillere som vælger at spille på en RP server kan antages at være motiverede af immersion faktorerne, og systemet må derfor ikke justere eller tilføje immersion brydende interface elementer. Valg af server type kan dog ikke bruges som en entydig indikator på spillerens interesseområde. Dette skyldes at server valg kan være afhængig af forskellige faktorer, som fx hvor spillerens venner spiller og serverens fysiske location, i et ønske om at spille med den mindst mulige latency.

## Locations og Omstændighedsbestemte Input

Hvornår et AUI skal fortage ændringer og under hvilke omstændigheder, kunne være afhængigt af spillerens location i selve spillet. Location i denne sammenhæng er en måde, hvorpå systemet kan drage visse konklusioner omkring spillerens nuværende omstændigheder og fortage interface justeringer på baggrund af dette. Location kunne være *open world*, *raid instance*, *arena*- eller *battleground instance*. Open world er selve spillets verden og dets forskellige zoner, som tilsammen skaber den verden spilleren kan udforske og agere i sammen med andre. En instance er en speciel form for zone eller område der genereres på ny, hver gang en gruppe af spillere ønsker at begive sig ind i dette område. Spillet kan generere et antal af disse instances på samme tid, til forskellige grupper af spillere. Formålet er at skabe det samme indhold som mange forskellige spillere kan deltage i, uden at de skal konkurrere med hinanden om dette indhold. WoW tilbyder mange forskellige former for instances, som fx raid instances med plads til 10 til 30 spillere, hvor de skal samarbejde om at dræbe en række raid bosser (drager, titaner og andre monstre). Ved at registrere spillerens location vil et AUI formodentligt være mere nøjagtig i dets justeringer. Hvis spilleren befinner sig i en raid instance, kan der aktiveres interface elementer, som er hjælpsomme i et rading miljø. Der kunne også tages forbehold for om spilleren befinner sig i en specifik raid instance, hvor et bestemt interface element kunne tilføjes. Et eksempel på dette kunne være WoWs raid instance *Siege of Orgrimmar*, under *Malkorok* boss kampen. I dette scenarie skal spillerne kæmpe mod Malkorok, på en cirkuler platform, som er inddelt i seks trekanter. Dele af denne cirkler vil periodisk blive til ”døds zoner” i kortere tid, hvor spillerne ikke må befinde sig. Addonet *Malkorok Helper* (Malkorok Helper, 2015) skaber en visuel repræsentation over kamppladsen for spilleren og indikerer, hvilke dele af platformen der ikke er sikker, ved at farve dem røde og de sikre områder farves grønne (se figur 5.4). Dette addon er et eksempel på, hvordan et AUI kunne fortage en justering i interfacet ved at tilføje denne visuelle repræsentation af denne boss mekanik, som kun er aktuel i

en specifik raid instance. Spørgsmålet omkring, hvornår denne type interface justering, som hjælper spillere med at overkomme en udfordring, skulle forekomme, kan være vanskelig at afgøre. En mulig løsning på dette kunne være, at systemet lader spilleren forsøge at overkomme bosse uden dette visuelle hjælpemiddel de første par forsøg. Hvis spilleren gang på gang bliver ved med at dø, fordi han ikke flytter sig i tid, kunne systemet aktivere Malkorok Helper, i et forsøg på at hjælpe spilleren. En anden måde systemet kunne fortage denne afgørelse på, er igen ved at anvende locations bestemt adaptivitet. WoW anvender fire sværhedsgrader til deres raids, *raid finder*, *normal*, *heroic* og *mythic*. Raid finder og normal er de letteste versioner af et raid, og heroic samt mythic er de sværeste. Systemet kunne automatisk aktivere Malkorok Helper, hvis spilleren befinner sig i raid finder versionen af Siege of Orgrimmar. På normal og heroic kunne det aktiveres efter et forudbestemt antal gange, hvor spilleren dør på grund af manglende evne, til at befinde sig på den korrekte position. På mythic sværhedsgraden ville Malkorok Helper ikke blive aktiveret under nogen omstændigheder. Dette er det mest udfordrende indhold WoW har at tilbyde, og spillerne er nødt til at stole på deres egne evner, for at overkomme bossen. Denne adaptivitet kan betragtes som en form for adaptive difficulty adjustment, eftersom systemet justerer interfacet på baggrund af spillerens færdighedsniveau under denne boss kamp.



Figur 5.4: Malkorok Helper (addonet er markeret med den blå cirkel).

Det behøver ikke nødvendigvis at være spillerens position, der er afgørende for indgreb fra systemets side. Hvem spilleren befinner sig sammen med, kunne også være af betydning. Hvis systemet registrerer at

spilleren befinder sig i et raid sammen med andre spillere fra hans guild, kan det antages at spilleren er i færd med at tage del i et guild raid og ikke et PUG (pick up group) raid. Et guild raid består af spillere fra samme guild, som ofte er vant til at spille sammen og arbejde imod fælles mål. Guilds anvender også typisk chatprogrammer som Skype eller TeamSpeak til at kordinere deres taktikker til at dræbe raid bosser. Et PUG raid, til forskel fra et guild raid, består af tilfældige spillere, som enten er blevet sammensat af spillets groupfinder, eller selv har dannet et raid ved at invitere en række tilfældige spillere, som har fundet sammen via spillets chatkanal. På grund af dette er PUG raids ofte ukoordinerede og har svært ved at arbejde effektivt sammen. Derfor kan det være betydeligt vanskeligere for et PUG raid at gennemføre et raid, end et guild raid. I det tilfælde hvor systemet registrerer at en spiller ikke befinder sig i et raid med hans guild, kan det fastslås, at der er tale om et PUG raid, og spillerne ville derfor angiveligt kunne drage nytte af hjælp til at kordinere deres angreb. Et eksempel på dette kunne være fordelingen af interrupt rækkefølgen. De fleste raid bosser besidder ofte en særlig evne, som de regelmæssigt vil forsøge at gennemføre. Lykkes dette for bossen vil det ofte resultere i at et antal spilleres død, hvilket kan betyde at raidet har mislykkedes. Derfor fordeles interrupt rækkefølgen ud til forskellige spillere, som besidder en evne (kaldet interrupt) til at stoppe bossen. Disse interrupts har ofte en cooldown periode på 15 sekunder, hvilket resulterer i behovet for en skiftevis rotation af interrups. Dette vil ofte blive kordineret verbalt over voicechat i en guild, men i et PUG raid mangler spillerne denne fælles koordination. Her ville et AUI kunne hjælpe med at fordele rækkefølgen, ved at vise en scrolling text, bestående af den nuværende og kommende interrupter (se figur 5.5).



Figur 5.5: Interrupt koordinator (markeret med blå).

Dette ville kunne hjælpe et PUG raid med at kordinere deres interrupts og formodentligt forøge deres chancer for at have et vellykket raid. Denne justering kunne også blive aktiveret under et guild raid. Selvom at guild raids ofte er mere forberedte og kordinerede, kunne det tænkes at visse mindre succesfulde guilds kunne drage gavn af denne tilføjelse. Hvis systemet registrerer at en guild bliver ved med at dø til den samme boss, på grund af manglende eller overlappende interrupts, kunne dette interface feature blive aktiveret på alle guildens medlemmer.

## Adaptivitet og Immersion

Immersion spiller, som før nævnt, en vigtig rolle i oplevelsen af computerspil. Det er en af Yees 3 hovedmotivationsfaktorer i MMORPGs, og ifølge Cowley et al. USE model er det sammenspillet mellem immersion og engagement at flow kan opstå, og derved forøge spillerens gameplay oplevelse. Det er tænkeligt at et AUI, afhængigt af spillerens interesse og indstilling til immersion, kunne hindre eller understøtte dette. Fx hvis systemet bedømmer at spilleren er motiveret af achievement faktorerne, og udviser lav eller ingen interesse i immersion, kunne systemet fortage ændringer som fremmer achievement på bekostning af immersion. Et eksempel på dette kunne være måden addonet *Ayth\_Quest* til WildStar genererer spatial UI elementer i form af små cirkler, der fører spilleren mod et quest objekt (se figur 5.6).



Figur 5.6: Ayth\_Quest Addon.

Spilleren kan følge disse cirkler, som viser den mest direkte route til et quest objekt. Dette betyder, at spilleren er fri for at læse quest teksten, der fortæller hvad questen indebærer, og hvor den kan påbegyndes. Dette er tidsbesparende og kan være med til at maksimere spillerens leveling hastighed, hvilket er appellerende til en spiller, som er achievement orienteret. Denne effektivisering ville komme på bekostning af indlevelse, eftersom disse vejvisende cirkler kan forekomme som immersios brydende, da de fjerner spillerens behov for selv at udforske eller opdage disse quest objekters location. Spatial UI elementer, der ikke forekommer som en naturlig del af spillets verden, kan også virke immersion brydende, fordi det er klart for spilleren, at disse ikke eksisterer i spillets verden, men kun kan ses af spilleren. Dette eksempel illustrerer, hvordan et AUI samtidigt kan forbedre og forværre spiloplevelsen afhængigt af den enkelte spiller. Systemet er derfor nødt til at være i stand til, at fortage en bedømmelse over spillerens motivationsfaktorer. Dette kunne fx gøres gennem factorial player modeling, hvor spillerens profil kunne se således ud:

**Achievement:** 0.7, 0.5, 0.6 total 1.8

**Social:** 0.2, 0.3, 0.6 total 1.1

**Immersion:** 0.9, 0.0, 0.5, 0.1 total 1.5

Denne profil fortæller, at spilleren primært er motiveret af achievement, efterfulgt af immersion og social. Ud fra dette kunne systemet antage at spilleren formodentlig ville ønske, at interfacet viser vej til hvert

quest objekt i samme stil som Ayth\_Quest. Profilen viser dog, at den første af de fire immersions faktorer (discovery) var spillerens højest vægtende på 0.9. Dette betyder, at selvom spilleren primært er motiveret af achievement, så det vigtigste element for spilleren at opdage og finde ting i spillets verden. Derfor ville Ayth\_quest ikke gavne denne spiller, men tværtimod kunne det frarøve spillerens sans for opdagelse. Visse aspekter af interfacet kan også virke immersion brydende, hvis de bliver betragtet som forstyrrende eller irrelevante af spilleren. Et eksempel på dette kunne forekomme i WoWs arena frames, som informerer spilleren om modstanderens liv, mana, cast bar, class og specialisering i arenas (se figur 5.7).



Figur 5.7: WoWs default arena frames.

Denne del af WoWs interface bliver ofte modificeret ved brugen af addonet *Gladius* (se figur 5.8), som er et af de mest downloadede PvP addons (Gladius, 2015). Gladius erstatter WoW default arena frames med en mere kompleks og omfattende version, som



Figur 5.8: Gladius arena frames.

yderligere informerer spilleren om modstanderens cooldowns, trinket, diminishing returns, og auras. Denne information kan være altafgørende for hvilke handlinger og beslutninger spilleren fortager sig i løbet af en arena kamp. Om spilleren ville have gavn af denne ekstra information, eller om det ville blive opfattet som overflødig og forstyrrende information, kan afgøres gennem spillerens Elo rang. Som tidligere nævnt anvender WoW fem forskellige kategorier af Elo rangs, som en spiller kan tilhøre. Hvis spillerens Elo er under challanger (top 35%), kan systemet fastslå at spillerens Elo rang er lav. Dette kan være, fordi spilleren er uerfaren eller ikke specielt interesseret i PvP. Sådan en spiller ville formodentligt have nok i WoWs mere simple arena frames. Hvis spillerens Elo stiger til challanger eller rival, kunne systemet aktivere det mere avancerede arena frame, eftersom spilleren er begyndt at blive mere erfarte og kunne formodentligt have gavn af yderligere information til at træffe sine beslutninger ud fra. Informationen kunne også bliver tilføjet

gradvist, som spillerens Elo rang stiger. I stedet for at skifte fra WoWs default arena frames til det mere avancerede Gladius på en gang, kunne systemet tilføje de udvidede funktioner fra Gladius i trin med en stigende Elo. På denne måde kan spilleren vende sig til at reagere på en stigende mængde information over tid, som kan være med til at forbedre hans færdighedsniveau i et PvP miljø.

## Adaptivitet og Flow

For at spilleren kan opleve flow, skal udfordringen passe med spillerens evne til at overkomme denne udfordringen. Adaptive difficulty adjustment, hvor spillets sværhedsgrad automatisk tilpasser sig efter spilleren evner, er et eksempel på, hvordan dette er blevet forsøgt imødekommet. I MMORPGs er det ikke muligt at justere spillets sværhedsgrad til den enkelte spiller, fordi spillet er et multiplayer spil, hvor tusindvis af spillere interagerer i den samme verden med de samme computergenererede modstandere. Hvis disse modstandere blev justeret efter den enkelte spilleres evner, kunne dette betragtes som en form for straf, fordi spilleren er "for god" og bliver derfor sat op imod modstander med mere liv og skade. Dette gør det også svært for spillere at sammenligne deres bedrifter med hinanden hvis modstanden ikke er identiske: "...players may disapprove of the technology because it may result in a game experience that differs for each player and therefore players can't easily compare experiences and/or brag about their successes." (Charles, et al., 2005). Et andet problem er også, hvordan denne justering skulle forekomme, hvis en erfaren og uerfaren spiller arbejder sammen. Skal modstanderne justeres efter den erfarne spiller, eller skal der tages forbehold for den mindre erfarne? Der eksisterer dog et niveau af udfordringer i MMORPG, som afhænger af den enkelte spiller, hvilket er spillerens evne til at styre sin karakter. Et eksempel på dette kan ses i rotations konceptet, som forekommer i mange MMORPGs, WoW inklusivt (se figur 5.9). WoW har 11 forskellige classes en karakter kan tilhøre hver med deres egne unikke evner, som spilleren gradvist får adgang til, som han stiger i levels. På level 100 har spilleren adgang til alle karakterens evner. Hvordan disse evner skal anvendes for at opnå det maksimal potentiale, kaldes for en rotation. Websider som Noxxic<sup>26</sup> og Icy-Veins<sup>27</sup> er dedikeret til at lære spillere omkring deres rotationer, og hvordan de skal udføres. Denne viden er ikke tilgængelig i selve spillet, eller på WoWs egen website. Spillerne er derfor nødt til at opsøge denne information på egen hånd, eller selv kunne udregne, hvordan de skal udføre disse rotationer optimalt.

---

<sup>26</sup> <http://www.noxxic.com/>

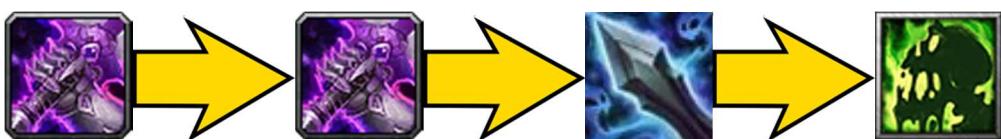
<sup>27</sup> <http://www.icy-veins.com/>

Execute the following priority for optimal DPS:

1. Soul Reaper on target below 45% health.
2. Frost Fever Blood Plague maintained at all times.
3. Dark Transformation on cooldown.
4. Death Coil if Dark Transformation is not active.
5. Scourge Strike to dump Death and Unholy runes.
6. Festering Strike to dump Blood and Frost runes.
7. Death Coil to consume Sudden Doom or to dump excess RP.

Figur 5.9: Rotation for en Unholy Death Knight (Screen shot taget fra <http://www.noxxic.com/wow/pve/death-knight/unholy/dps-rotation-and-cooldowns>).

Et AUI kunne hjælpe spilleren med at lære sin rotation ved at illustrere rotationen (se figur 5.10). Hvorvidt spilleren har brug for denne hjælp kunne afgøres ved at registrere spillerens brug af evner. Hvis spilleren udfører sin rotation korrekt, kan systemet bedømme, at der ikke er behov for hjælp og derfor ingen grund til at give ind. Hvis spilleren derimod ikke anvender de korrekte evner i den optimale rækkefølge, kan systemet hjælpe spilleren til at styre sin karakter bedre ved at illustrerer rotationen. På denne måde bliver



Figur 5.10: Illustration af en Unholy Death Knights rotation.

Spilleren hjulpet med at forblive i flow kanalen, hvor han er i stand til at håndtere den udfordring (korrekt udførsel af rotation), han stilles overfor. Det er ikke kun spillerens evne til at styre sin karakter, der kan bryde spillerens flow. Cognitive load, som beskrevet af Ang et al. (2007), kan være skyld i, at spilleren ikke kan opnå en følelse af flow, hvis der opstår cognitive overloads. Ifølge Ang et al. var det hyppigste eksempel på interface overload en manglende evne hos spilleren til at overvåge sit eget liv, hvilket resulterede i spillerens død. En måde hvorpå et AUI kunne hjælpe med at løse dette problem, er ved at flytte spillerens livs bar fra toppen af venstrehjørne, til en mere midter centeret position i nærheden af spillerens avatar, hvor spillerens ofte vil have sit fokus. Hvis dette ikke hjælper, kan systemet forsøge at informere spilleren om hans liv, ved at anvende meta repræsentationer. I stedet for udelukkende at informere spilleren om hans livs bar via et non-diegetic HUD, kunne systemet illustrere spillerens manglende liv med blood splatter på skærmen. Desto mindre liv spilleren har, desto mere blod vil dække skærmen (se figur 5.11). Hvis spilleren stadig ikke er i

stand til at bearbejde interfacets visuelle information, kunne systemet overføre informationer fra den visuelle kanal til den auditive. Et eksempel på dette kunne være at lyden af hurtig hjertebanken, når spillerens liv er på 10% eller derunder.



Figur 5.11: Spillerens liv som meta repræsentation i form af blood splatter på skærmen.

## Addon Sorteringssystem

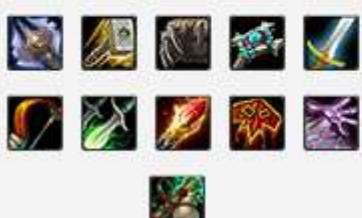
Mange af de eksempler dette kapitel har anvendt til at beskrive, hvordan et AUI kunne fortage ændringer og justeringer af spillerens interface, har omfattede kendte addons til WoW. Eksemplerne, på hvordan et AUI kunne forbedre spillerens gameplay ved at efterligne visse addons, kan allerede implementeres i WoW, eftersom disse addons eksisterer og er frit tilgængelige. Problemet opstår, når spilleren ikke er bekendt med dette. Websiden Curse har som sagt over 3,500 addons til WoW, som spillerene kan vælge imellem. Disse kan inddeltes efter class og kategori og sorteres efter de mest downloadede, nyeste og mest likede (se figur 5.12).

## Browse Addons

Sort By Total Downloads ▾

First Previous Page 1 of 184 Next Last

### Browse by Class



### Deadly Boss Mods

1,924,016 Monthly 114,372,607 Total  
Updated 11 May 2015 Created 29 Apr 2008  
600 Likes Supports: 6.1.0

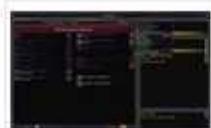


### Recount

1,013,531 Monthly 68,226,425 Total  
Updated 14 May 2015 Created 17 Aug 2007  
381 Likes Supports: 6.1.0

### Browse by Categories

- All Addons
- Achievements
- Action Bars
- Artwork
- Auction & Economy
- Audio & Video
- Bags & Inventory



### AtlasLoot Enhanced

213,131 Monthly 46,758,611 Total  
Updated 16 May 2015 Created 13 Nov 2007  
218 Likes Supports: 5.4.8



### HealBot Continued

225,812 Monthly 33,444,760 Total  
Updated 9 May 2015 Created 29 Aug 2006  
184 Likes Supports: 6.1.0



### Bagnon

298,749 Monthly 28,367,082 Total  
Updated 14 May 2015 Created 26 Dec 2005  
268 Likes Supports: 6.1.0

Figur 5.12: Inddelingen af addons på Curse (screen shot taget fra <http://www.curse.com/addons/wow maj 2015>).

Dette kan hjælpe med at overskueliggøre udbuddet, men det kræver stadig at spilleren ved, hvad han ønsker addonet skal ændre eller tilføje. Uden denne viden vil det svært at vide, i hvilken kategori spilleren skal begynde at lede efter et bestemt addon. Et AUI til WoW kunne drage nytte af eksisterende addons ved i stedet for at anvende spillerprofilen og player modeling dataindsamlingen, til at ændre spillerens interface, kunne systemet anbefale en række addons til spilleren på baggrund af denne data. Denne anbefaling ville være baseret på, hvad andre spillere med en liggende spillerprofil og motivationsfaktorer har installeret. Denne form for adaptivitet kan sammenlignes med Amazons anbefalingssystem, som genererer en liste over liggende produkter andre kunder har købt i relation med den vare kunden har fremhævet. En illustration af

hvordan dette kunne se ud, er vist på figur 5.13, hvor seks addons bliver præsenteret for spilleren, som han muligvis ville finde nyttige.



Figur 5.13: Illustration over et adaptivt addon forslagssystem (screen shots fra taget fra <http://www.curse.com/addons/wow maj 2015>).

Denne form for adaptivitet ville ikke påkræve, at spiludvikleren programmerer et AUI, der er i stand til at foruge alle de tænkelige ændringer, som mange af de anvendte addons kan tilbyde. Dette kræver dog, at spillet har et tilstrækkelig stort community med spillere, der har tiden og evnerne til at udvikle disse addons. Dette er ikke et problem for WoW, men MMORPGs med betydeligt mindre communities, vil ikke nødvendigvis kunne drage nytte af dette på samme måde, fordi de ikke har det samme udbud af addons. Dette kunne betragtes som en form for intermediate adaptivitet, hvor systemet forslår en række ændringer til interfacet men det er stadig op til spiller at godkende disse ændringer.

# Kapitel 6: Afslutning

Dette speciale havde til formål at undersøge, hvordan en adaptiv tilgang til spiller typer og spil design kunne være med til at understøtte interfacet i World of Warcraft. Det efterfølgende afsnit indeholder konklusionen på specialet og en perspektivering.

## Konklusion

Gennem arbejdet med dette speciale har jeg forsøgt at redegøre for, hvordan et adaptivt user interface potentielt kunne understøtte spillerens interaktion med World of Warcraft. Dette potentielle kan diskuteres ud fra de tre arbejdsspørgsmål, som blev gennemgået i indledningen:

**Hvordan er adaptivitet førhen blevet anvendt i spildesign?** Som det blev beskrevet i kapitel 4, er adaptivitet ikke et nyt fænomen i spildesign. Adaptive storytelling forsøger at tilpasse spillets historie således, at det appellerer til den enkelte spiller. Ud fra spillerens handlinger og spillertype foretages der ændringer i historien, med hensigt på at skabe en mere tiltalende og underholdende historie. Adaptivitet er også blevet forsøgt anvendt i skabelsen af mere troværdige NPCs, som er i stand til at ændre deres adfærd i relation til spillerens indflydelse. Player modeling over spillerens adfærd er også blevet anvendt i et forsøg på at skabe mere livagtige og troværdige NPCs, som er i stand til at tilpasse sig til verdenen omkring dem. Adaptive difficulty adjustment er en anden måde at arbejde med adaptivitet på, hvor formålet er at skabe et underholdende spil, der er i stand til at udfordre spilleren, uden at det bliver for svært eller let at gennemføre. Chen (2006) foreslog at anvende denne tilgang til sværhedsgrader, hvis spildesignerne ønsker deres spil skal understøtte følelsen af flow. I kapitel 5 forklarede jeg problematikken omkring det at anvende adaptive difficulty adjustment i et MMORPG, og hvorfor det er uhensigtsmæssigt at implementere i denne type spil. Det kunne derimod tænkes, at være muligt at understøtte flow ved at forbedre spillerens egne evner til at styre sin karakter, således at han bliver i stand til bedre at imødekomme spillets udfordringer. Igennem kapitel 5 har jeg forsøgt at belyse, hvordan et AUI kunne være med til at skabe denne forbedring hos spilleren.

**Hvilken information skal et adaptive user interface basere dets modificeringer på?** I dette speciale har jeg forslået adskillige måder, hvorpå et AUI kunne indsamle data omkring spilleren, således det er muligt at fortage meningsfulde ændringer af interfacet. I blandt disse var teorien, omkring spillertyper og deres forskellige behov og interesser inddraget. Yees (2005) motivationsfaktorer i MMORPGs var også med til at beskrive de forskellige interesseområder i WoW som de mange spillertyper er motiveret af. Dette kunne være med til at fortælle systemet, hvilke elementer af interfacet, der skal ændres for at kunne understøtte

de aspekter i WoW, som er motiverende for spilleren. Elo systemet blev introduceret som et system til at bedømme spillerens færdighedsniveau til PvP, som systemet kunne anvende til at fortage ændringer af interfacet. Spillerens location samt omgivelser i selve spillets virtuelle verden kunne også anvendes som information til at basere justeringer ud fra.

**Hvordan kan spillerens adfærd blive model, således at systemet kan justerer interfacet på baggrund af denne player model?** I kapitel 3 gennemgik jeg model-based og model-free fremgangsmåderne til player modeling. Ud af disse to er model-based den mest hensigtsmæssige at anvende, eftersom den blandt andet gør brug af spillertyper og spillerens aktuelle gameplay, til at danne en model over spilleren, frem for eksterne observationer og selvrapportring. Bartle Testen kunne anvendes som en metode til at anskaffe en profil over spillerens spillertype. Denne profil kunne derefter sammenlignes med lignende profiler af andre spillere, for at skabe en "standard profil" over denne type spiller. Systemet ville derefter kunne bruge denne standard profil til at fortage indledende justeringer af spillerens interface. Formålet med denne teknik er at give systemet mulighed for at fortage justeringer så tidligt som muligt. Factorial player modeling var en teknik til at informere systemet om spillerens præferencer i WoW, således det er muligt at fortage ændringer, der understøtter disse præferencer.

Ved at anvende en adaptiv tilgang til de forskellige spillertyper, som spiller WoW, ville det være muligt at understøtte interfacet således, at det kan forsyne den enkelte spiller med relevant og ønsket information, samtidig med at fjerne eller reducere den irrelevante og uønskede. Dette kunne være for at hjælpe spilleren med at forblive i flow, eller forsyne spilleren med informationer, som er til gavn for hans specifikke motivationsfaktorer.

## Perspektivering

Dette afsnit gennemgår det fremtidige arbejde for specialet og hvordan de tankerne omkring det adaptive user interface system præsenteret i kapitel 5 kunne inddrages i andre MMORPGs med samme strukturer og gameplay design som WoW.

## Evaluering af det tænkte Adaptive User Interface

Et muligt fremtidigt arbejde for dette speciale ville være at teste det tænkte adaptive user interface system. Denne test kunne udføres som en Wizard of Oz (WOz) undersøgelse. Det særlige ved en WOz undersøgelse er at den muliggøre observationen af en bruger der anvende et tilsvareladende fuldt ud fungerende system hvis manglende dele bliver suppleret af en gemt "wizard" (Salber & Coutaz, 1993). Undersøgelsen kunne

udføres ved at bed en test person om at udfylde en Bartle Testen, og efterfølgende spille WoW over en tidsperiode på 20 til 30 minutter. Efter testpersonen er færdig med denne spilsession, vil der blive fortaget justeringer af interfacet og installeret addons som kunne tænkes at være til gavn for testpersonens næste spilsession. Disse justeringer ville være baseret på Bartle Testens resultater og testpersonens handlinger og adfærd i første spilsession. Til slut vil den deltagende blive interviewet og udspurgt angående interfacets justeringer, for at se om det havde den ønsket effekt. Normalt opfylder den gemte wizard sin rolle under selve interaktionen med systemet der testes på. Dette er dog ikke muligt i denne undersøgelse, eftersom det ikke er muligt for mere end en person at være logget ind på den samme WoW konto. Derfor er justeringer nød til at blive udført efter hver spilsession.

### Adaptivitet til andre MMORPGs

De fleste MMORPGs har adskillige fællestræk med hinanden såsom at styre en specifik karakter der kan interagere med spillets verden. Denne interaktion forgår oftest gennem brugen af karakterens evner, via en action bar, til at udfører handlinger som at skader modstandere. På grund af disse genreligheder kunne dette speciales arbejde med adaptivitet til WoW formodentligt også implementeres i andre MMORPGs. Mange af de andre populære MMORPGs på markedet, såsom *Rift*<sup>28</sup>, *The Elder Scrolls: Online*<sup>29</sup>, og *WildStar*<sup>30</sup> understøtter også udviklingen af tredjeparts addons. Disse MMORPGs kunne drage nytte af det forslået intermediate adaptive addon sorteringssystem, beskrevet i kapitel 5, til at hjælpe deres spillere med at finde addons der er relevant for deres spillerprofil. Der er også tilfælde af MMORPGs, her i blandt *Star Wars: The Old Republic*<sup>31</sup>, *Final Fantasy XIV: A Realm Reborn*<sup>32</sup>, og *Guild Wars 2*<sup>33</sup>, som ikke tillader brugen af addons. I disse tilfælde ville det kun være muligt at anvende en alt eller intet tilgang til adaptivitet. Det forslået system til at indsamle input og fortage justeringer af WoWs interfacet i kapitel 5, kunne også overføres til de andre nævnte MMORPGs, og hjælpe med at understøtte spillerens interaktion med spillets interface.

---

<sup>28</sup> <http://www.riftgame.com/en/>

<sup>29</sup> <http://www.elderscrollsonline.com/en-gb/home>

<sup>30</sup> <http://www.wildstar-online.com/en>

<sup>31</sup> <http://www.swtor.com/>

<sup>32</sup> <http://www.finalfantasyxiv.com/>

<sup>33</sup> <https://www.guildwars2.com/en/>

## Bibliography

Activision Blizzard, I. (2015). *Activision Blizzard Announces Q1 2015 Financial Results*. Santa Monica: Activision Blizzard, Inc.

Adams, E. (2009). Chapter 11. Game Balancing. In E. Adams, *Fundamentals of Game Design*. New Riders.

Adams, E. (2010). Games and Video Games. In E. Adams, *Fundamentals of Game Design* (pp. 2-28). Berkeley: New Riders.

Alexander, J. T., Sear, J., & Oikonomou, A. (2013). An investigation of the effects of game difficulty on player enjoyment. *Entertainment Computing* 4, 53-62.

Andrews, M. (2010, Febura 23). *Game UI Discoveries: What Players Want*. Retrieved from www.gamasutra.com:  
[http://www.gamasutra.com/view/feature/4286/game\\_ui\\_discoveries\\_what\\_players\\_.php?print=1](http://www.gamasutra.com/view/feature/4286/game_ui_discoveries_what_players_.php?print=1)

Ang, C. S., Zaphiris, P., & Mahmood, S. (2007). A model of cognitive loads in massively multiplayer online role playing games. *Interacting with Computers*, 167-179.

*Arena PvP system*. (2015). Retrieved Marts 31, 2015, from wowwiki.com:  
[http://www.wowwiki.com/Arena\\_PvP\\_system](http://www.wowwiki.com/Arena_PvP_system)

Bailey, C., & Katchabaw, M. (2005). An Experimental Testbed to Enable Auto-Dynamic Difficulty In Modern Video Games. In *Proceedings of the 2005 GameOn North America Conference*.

*Bartle Test of Gamer Psychology*. (2015, 05 19). Retrieved from gamerdna.com:  
<http://www.gamerdna.com/quizzes/bartle-test-of-gamer-psychology>

Bartle, R. (2003). Chapter 3: Players. In R. Bartle, *Designing Virtual Worlds*. New Riders.

Bateman, C., & Boon, R. (2005). Chapter 4: The DGD1 Demographic Model. In C. Bateman, & R. Boon, *21st Century Game Design* (pp. 52-77). Charles River Media.

Beal, C. R., Beck, J., Westbrook, D., Atkin, M., & Cohen, P. (2002). Intelligent modeling of the user in interactive entertainment. In *AAAI Stanford Spring Symposium*.

Beck, J. E., Woolf, B. P., & Beal, C. R. (2000). A machine learning architecture for intelligent tutor construction. *Proceedings of the 17th American Association of Artificial Intelligence Conference*.

Bridle, R., & McCreath, E. (2006). Inducing Shortcuts on a Mobile Phone Interface. *ACM*, 327-329.

Brightman, J. (2014, Juni 25). *Game software market to hit \$100 billion by 2018 - DFC*. Retrieved from gamesindustry.biz: <http://www.gamesindustry.biz/articles/2014-06-25-game-software-market-to-hit-usd100-billion-by-2018-dfc>

Bryant, B. D., & Miikulainen, R. (2007). Acquiring Visibly Intelligent Behavior with Example-Guided Neuroevolution. *Proceedings of the Twenty-Second National Conference on Artificial Intelligence (AAAI-07)*, 801-808.

Caillois, R. (2001). *Man, Play and games*. University of Illionis Press.

Castranova, E. (2005). Introduction: The Changing Meaning of Play. In E. Castranova, *Synthetic Worlds: The Business and Culture of Online Games* (pp. 1-28). University of Chicago Press.

- Charles, D., McNeill, M., McAlister, M., Black, M., Moore, A., Stringer, K., . . . Julian, K. (2005). Player-Centred Game Design: Player Modelling and Adaptive Digital Games. *Proceedings of DiGRA 2005 Conference: Changing Views – Worlds in Play*, 285-298.
- Chen, J. (2006). *Flow in Games*. <http://www.jenovachen.com/flowingames/thesis.htm>.
- Christou, G. (2014). The interplay between immersion and appeal in video games. *Computer in Human Behavior*, 92-100.
- Cockburn, A., Gutwin, C., & Greenberg, S. (2007). A Predictive Model of Menu Performance. *CHI*.
- Cowley, B., Charles, D., Black, M., & Hickey, R. (2008). *Toward an Understanding of Flow in Video Games*. Coleraine: University of Ulster.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper & Row.
- Csikszentmihalyi, M., & Csikszentmihalyi, I. S. (1988). *Optimal Experience: Psychological Studies of Flow in Consciousness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Deaker, C. (2013). *Adaptive Interfaces for Massively Multiplayer Online Games*. Research Commons at the University of Waikato.
- Elo, A. E. (1978). *The Rating of Chessplayers, Past and Present*. London: Batsford.
- Feinberg, S., & Murphy, M. (2000). Applying Cognitive Load Theory to the Design of Web-Based Instruction. *Proceedings of the IEEE professional communication society international professional communication conference*, 353-360.
- Findlater, L., & Gajos, K. Z. (2009). Design Space and Evaluation Challenges of Adaptive Graphical User Interfaces. *Association for the Advancement of Artificial Intelligence*, 68-73.
- Finneran, C., & Zhang, P. (2003). A Person-Artifact-Task (PAT) Model of Flow Antecedents in Computer-Mediated Environments. *Journal of Human Computer Studies*.
- Gajos, K. Z., Everitt, K., Tan, D. S., Czerwinski, M., & Weld, D. S. (2008). Predictability and Accuracy in Adaptive User Interfaces. *ACM*, 1-4.
- Garber-Barron, M., & Si, M. (2013). Adaptive Storytelling Through User Understanding. *Proceedings of the Ninth AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment*, 128-134.
- Geel, I. V. (2014, Maj 5). *Index of /mmodata/Charts*. Retrieved from mmodata.net:  
<http://users.telenet.be/mmodata/Charts/>
- GladiatorlosSA*. (2015, 5 15). Retrieved from curse.com:  
<http://www.curse.com/addons-wow/gladiatorlossa>
- Gladius*. (2015, 5 15). Retrieved from curse.com: <http://www.curse.com/addons-wow/gladius>
- Hunicke, R. (2005). The Case for Dynamic Difficulty Adjustment in Games. *ACE*, 429-433.
- Jameson, A. (2008). *Adaptive Interfaces and Agents*. DFKI, German Research Center for Artificial Intelligence.

- Jones, M. G. (1998). Creating Electronic Learning Environments: Games, Flow, and the User Interface. *Proceedings of Selected Research and Development Presentations at the National Convention of the Association for Educational Communications and Technology*, 205-215.
- Keirsey, D. (1998). *Please Understand Me II: Temperament Character Intelligence*. Prometheus Nemesis Book Company.
- Langley, P., & Fehling, M. (1998). *The Experimental Study of Adaptive User Interfaces*. Institute for the Study of Learning and Expertise.
- Lavie, T., & Meyer, J. (2010). Benefits and costs of adaptive user interfaces. *Human-ComputerStudies*, 508-524.
- Llanos, S. C., & Jørgensen, K. (2011). *Do Players Prefer Integrated User Interfaces? A Qualitative Study of Game UI Design Issues*. DiGRA.
- Lorentzon, E. F. (2009). *Beyond the HUD: User Interfaces for Increased Player Immersion in FPS Games*. Göteborg: CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY.
- Malkorok Helper*. (2015, 05 19). Retrieved from curse.com: <http://www.curse.com/addons/wow/malkorok-helper>
- Mateas, M. (1997). *An Oz-Centric Review of Interactive Drama and Believable Agents*. Pittsburgh: Carnegie Mellon University.
- Mayer, R. E. (2005). Chapter 3: Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. E. Mayer, *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 31-48). New York: Cambridge University Press.
- Merrick, K. (2008). Modeling Motivation for Adaptive Nonplayer Characters in Dynamic Computer Game Worlds. *ACM Computers in Entertainment, Vol. 5, No. 4, Article 5*.
- Nacke, L., & Drachen, A. (2011). *Towards a Framework of Player Experience Research*. Bordeaux: EPEX '11.
- Next, E. (Director). (2014). *Devs Talk a Life of Consequence in EverQuest Next* [Motion Picture].
- Salber, D., & Coutaz, J. (1993). Applying the Wizard of Oz Technique to the Study of Multimodal Systems. *Human Computer Interaction, 3rd International Conference*, 219-230.
- Sampayo-Vargas, S., Cope, C. J., He, Z., & Byrne, G. J. (2013). The effectiveness of adaptive difficulty adjustments on students' motivation and learning in an educational computer game. *Computers & Education* 69, 452-462.
- Stewart, B. (2011, September 1). *Personality And Play Styles: A Unified Model*. Retrieved from gamasutra.com:  
[http://www.gamasutra.com/view/feature/134842/personality\\_and\\_play\\_styles\\_a\\_.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/134842/personality_and_play_styles_a_.php)
- Sunilkumar, N. (2008, Februar 21). *Winning Flow*. Retrieved from cinema.usc.edu:  
<http://cinema.usc.edu/news/article.cfm?id=9709>
- Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). GameFlow: A Model for Evaluating Player Enjoyment in Games. *ACM Computers in Entertainment, Vol. 3, Article 3A*.

- Targett, S., Verlysdonk, V., Hamilton, H. J., & Hepting, D. (2012, December 12). *A Study of User Interface Modifications in World of Warcraft*. Retrieved from Game Studies: [http://gamestudies.org/1202/articles/ui\\_mod\\_in\\_wow](http://gamestudies.org/1202/articles/ui_mod_in_wow)
- Thue, D., Bulitko, V., & Spetch, M. (2008). Making Stories Player-Specific: Delayed Authoring in Interactive Storytelling. In U. Spierling, & S. Nicolas, *Interactive Storytelling* (pp. 230-241). Springer.
- Tsandilas, T., & Schraefel, M. (2005). An Empirical Assessment of Adaptation Techniques. ACM, 2009-2012.
- Van Hoorn, N., Togelius, J., Weirstra, D., & Schmidhuber, J. (2009). Robust player imitation using multiobjective evolution. *IEEE Congress on Evolutionary Computation*, 652-659.
- Wilson, W. (2015, Maj 15). *World of Warcraft, The War For The MMO Audience And Leeroy Jenkins*. Retrieved from forbes.com: <http://www.forbes.com/sites/archenemy/2015/05/15/world-of-warcraft-the-war-of-the-gaming-audience-and-leeroy-jenkins/>
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). *Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire*. Cambridge: MIT Press.
- Yannakakis, G. N., Spronck, P., Loiacono, D., & Andre, E. (1998). *Player Modeling*. Dagstuhl Publishing.
- Yee, N. (2005). *Motivations of Play in MMORPGs: Results from a Factor Analytic Approach*. DiGRA.

## Figurliste

Figur 2.1: Interfacet til Super Mario Bros. fra 1985.

Figur 1.2: Interfacet til Dragon Age: Inquisition fra 2014.

Figur 1.3: WoWs default Interface.

Figur 1.4: WoWs interface med adskillige add-ons.

Figur 2.1: Motivations faktorer blandt MMORPG spillere.

Figur 2.2: Lorentzons UI terminologi (Lorentzon, 2009).

Figur 2.3: Far Cry 2 kort som eksempel på diegetic interface design.

Figur 2.4: team Fortress 2 liv og ammunition som eksempel på non-diegetic interface design.

Figur 2.5: Left 4 Dead karakter omrids som spatial UI element.

Figur 2.6: War Inc. blood splatter som meta UI element.

Figur 2.7: Flow model (figuren er baseret på (Csikszentmihalyi, 1990)).

Figur 2.8: De 8 flow elementer og deres korresponderende computerspil manifestationer (Jones, 1998).

Figur 2.9: Forskellige spillere og flow zoner (Chen, 2006).

Figur 2.10: Illustration af aktivt flow baseret på valg i spillet (Chen, 2006).

Figur 2.11: User-system-experience model (Cowley, et al. 2008).

Figur 2.12: Cognitive loads i MMORPGs (Ang, et al. 2007).

Figur 3.1: Player Modeling fremgangsmåder (Yannakakis, et al., 1998).

Figur 3.2: Framework for et adaptive game system (Charles et, al., 2005).

Figur 3.3: Factorial player modeling (Charles, et al., 2005).

Figur 3.4: Top 10 spillerer i WoWs 3v3 Arena (PvP Ladders, 2015).

Figur 3.5: Bartles fire spillertyper og deres interesser (Stewart, 2011).

Figur 3.6: Keirseys temperamenter inddelt i Stewarts akser (Stewart, 2011).

Figur 3.7: Keirsey-Bartle diagram (Stewart, 2011).

Figur 3.8: DGD1 modellen og en graf over distributionen af spiller blandt de forskellige spillertyper (baseret på modellen fra (Bateman & Boon, 2005)).

Figur 3.9: Keirsey-Bartle diagram med DGD1 modellen (Stewart, 2011).

Figur 4.1: Forskellige sværhedsgrader i FPS spillet Wolfenstein: The New Order.

Figur 5.1: Interaktionen mellem spillerne og systemet.

Figur 5.2: Bartle Kvotient fra en besvaret Bartle Test (Bartle Test of Gamer Psychology, 2015).

Figur 5.3: Factorial model over MMORPGs til player modeling (modellen er baseret på Yees motivationsfaktorer og Charles, et al. factorial player modeling).

Figur 5.4: Malkorok Helper (add-onet er markeret med den blå cirkle).

Figur 5.5: Interrupt koordinator (markeret med blå).

Figur 5.6: Ayth\_Quest Add-on.

Figur 5.7: WoWs default arena frames.

Figur 5.8: Gladius arena frames.

Figur 5.9: Rotation for en Unholy Death Knight (Screen shot taget fra <http://www.noxxic.com/wow/pve/death-knight/unholy/dps-rotation-and-cooldowns>).

Figur 5.10: Illustration af en Unholt Death Knights rotation.

Figur 5.11: Spillerens liv som meta repræsentation i form af blood splatter på skærmen.

Figur 5.12: Inddelingen af add-ons på Curse (screen shot taget fra <http://www.curse.com/addons-wow maj 2015>).

Figur 5.13: Illustration over et adaptivt add-on forslagssystem (screen shots fra taget fra <http://www.curse.com/addons-wow maj 2015>).