

Modulära metoder för spelgrafik i Bloodline Champions

Fredrik Arnell

**Kurs: MY507G Examensarbete i medier: dataspelsutveckling
30 hp C-nivå
Handledare: Tyrone Martinsson**

Modulära metoder för spelgrafik i Bloodline Champions

Examensrapport inlämnad av Fredrik Arnell till Högskolan i Skövde, för Filosofie Kandidatexamen vid Institutionen för kommunikation och information. Arbetet har handletts av Tyrone Martinsson.

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit tydligt identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan examen.

Signerat: Fredrik Arnell Skövde 090515

Sammanfattning

I mitt examensarbete så har jag valt att titta närmare på vad modulär spelgrafik är och hur grafik kan anpassas för att fungera bättre som moduler. Till min hjälp så har jag identifierat och använt mig av olika exempel från spelet Bloodline Champions. Bloodline Champions är ett kompetetivt nätverksspel till PC som jag tillsammans med en grupp andra studenter har varit med och utvecklat sedan hösten 2008. Jag kommer även att gå igenom och förklara hur, var och varför vi använder oss av modulär spelgrafik i spelet.

Moduler används flitigt av många spel och det finns många olika sätt att använda moduler på. Att dela upp moduler i olika nivåer leder till att det blir lättare att få en överblick över hur detaljerade modulerna behöver vara. I spelet Bloodline Champions används moduler bland annat till karaktärer och olika miljöobjekt.

Detta examensarbete innehåller även en film som redovisar exempel på några av de objekt som används modulärt i Bloodline Champions.

Nyckelord: Bloodline Champions, moduler, modulär spelgrafik, pivotpunkt, rutnätssystem

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Frågeställning	1
1.2	Mål	1
1.3	Personlig målsättning	1
1.4	Avgränsningar	2
1.5	Textens disposition.....	2
2	Bakgrund	3
2.1	Beskrivning av spelet Bloodline Champions	3
2.2	Min roll i Bloodline Champions.....	4
3	Teori	4
3.1	Vad är modulär spelgrafik?	4
3.2	Nivåer av modularitet.....	5
3.2.1	Unreal Tournament 3	5
3.3	Rutnätssystem.....	7
3.4	Placering av objektets pivotpunkt	10
3.4.1	Objektets fokuspunkt	10
3.4.2	Symmetriska objekt	11
3.4.3	Placering av objektet.....	12
3.4.4	Tiling objekt.....	13
3.4.5	Objekt med rotation	14
4	Reflektion kring modularitet av objekt i Bloodline Champions	15
4.1	Växtlighet	15
4.2	Karaktärer.....	16
4.2.1	Texturering av karaktärerna.....	16
4.2.2	Moduler i modelviewern.....	18
4.3	Övriga objekt i spelvärlden	19
5	Slutsats	20
	Referenser	22

1 Inledning

Den här texten är en del av mitt examensarbete med titeln ”Modulära metoder för spelgrafik i Bloodline Champions”. I examensarbetet ingår även en praktisk del som redovisas i filmen *Presentationsfilm-av-verket_Fredrik-Arnell.avi*. Delar av det praktiska arbetet går att se via några av de exempelbilder som används i texten. Vad är egentligen modulär spelgrafik och hur arbetar grafiker med den typen av grafik för att sedan kunna implementera det i sitt spel? Denna text syftar till att med hjälp av exempel som jag har varit med och tagit fram till spelet Bloodline Champions, förklara hur jag har valt att arbeta med olika typer av moduler för att effektivisera mitt arbete som spelutvecklare. Jag kommer även att gå igenom, förklara och med en mängd olika exempel försöka visa hur grafik kan anpassas för att fungera bättre från ett modulärt perspektiv. I textens reflektionsdel så har jag identifierat olika typer av modulär spelgrafik som används i Bloodline Champions och beskrivit hur de bidrar till att effektivisera det grafiska arbetet.

1.1 Frågeställning

Vilka typer av modularitet används vid tillverkningen av grafik till spelet Bloodline Champions och hur fungerar den tillverkningsprocessen?

Varför används dessa typer av modulär spelgrafik?

1.2 Mål

Målet med mitt examensarbete har varit att genom praktiskt arbete skapa mig en inblick i hur olika typer av spelgrafik tillverkas för att kunna användas ur en modulär synvinkel.

I samband med min egen tillverkning av grafik till spelet Bloodline Champions kommer jag även att identifiera vilka typer av modulär spelgrafik som spelet använder sig utav.

Med hjälp av det praktiska arbetet som jag har utfört så har jag genom en erfarenhetsbaserad kunskapsprocess stärkt den teori som jag lagt fram i textens teoriavdelning.

1.3 Personlig målsättning

Min personliga målsättning med detta arbete har varit att utveckla mina kunskaper inom områdena modellering samt texturering, både på ett teoretiskt och praktiskt plan. Mitt praktiska mål har varit att producera olika typer av grafik som skall kunna användas i

spelet Bloodline Champions. Ett mer teoretiskt inriktat mål har varit att lära mig mer om hur modulär spelgrafik kan användas inom spelutveckling.

1.4 Avgränsningar

På grund av den begränsade tid som jag har haft tillgång till för detta examensarbete så har jag valt att arbeta med enbart praktiska exempel till spelet Bloodline Champions. För det praktiska arbetet så har jag främst fokuserat på modellerig och därtill även viss texturering av olika miljöobjekt.

På grund av den utsatta tidsramen för arbetet så kommer jag inte att använda mig utav något egenproducerat material för karaktärer, kapitel 4.2. Jag kommer däremot att beröra hur modulariteten kring tillverkningsprocessen av nya karaktärsmodeller ser ut. I denna text så kommer jag bara att titta på modularitet för 3D-spel, med fokus på spelet Bloodline Champions och därför inte beröra något kring hur moduler kan används inom utvecklingen av 2D-spel.

Denna text har inte som syfte att ta upp eventuella estetiska problemen som kan uppstå när ett spel använder sig av modulär spelgrafik.

1.5 Textens disposition

Texten börjar med en inledningsdel som är tänkt att ge läsaren information om vad min text har gått ut på, hur texten är upplagd och vilka frågor texten har som avsikt att ge svar på. Bakgrundskapitlet innehåller en beskrivning av spelet Bloodline Champions och vilka kopplingar jag har till spelet. Teorikapitlet syftar till att ge en förklaring till vad modulär spelgrafik är, olika nivåer av moduler, samt hur det går att anpassa utvecklingen av spelgrafik för att enklare kunna använda den vid ett modulärt arbetssätt. I textens reflektionsdel presenterar jag delar av mitt praktiska arbete och sätter dem i relation till den teori som jag har framfört i textens teoriavdelning.

Reflektionsdelen är uppdelad i flera avsnitt. Varje avsnitt går igenom ett eget område av den grafik som används i Bloodline Champions. Avsnitten går även igenom hur grafiken med hjälp av ett modulärt tänkande har konstruerats för att kunna användas på ett effektivt sätt. Texten avslutas sedan med att jag sammanfattar mina erfarenheter jag har samlat på mig under både den praktiska och den teoretiska delen av arbetet.

2 Bakgrund

2.1 Beskrivning av spelet *Bloodline Champions*

Följande beskrivning av *Bloodline Champions* bygger på en sammanställning som jag har varit med och tagit fram tillsammans med några av de andra personerna som har varit med och utvecklat spelet.

I början av sommaren 2008 så började vi tillsammans arbeta på ett utkast till en spelidé inför kursen Projekt i spelutveckling C11, vid Högskolan Skövde. Detta utkast fortsatte vi sedan att arbeta på när kursen startade, höstterminen 2008. Under kursen Projekt i spelutveckling C11 så utvecklade vi tillsammans ett kompetetivt, nätverksbaserat lagspel som tillslut fick namnet *Bloodline Champions*. Spelet har utvecklats för PC med Microsofts XNA-ramverk för utveckling av multimedieprodukter. *Bloodline Champions* kan spelas av upp till tio spelare simultant, uppdelade i två lag om maximalt fem personer och i ett flertal olika spellägen. Varje spelare har tillgång till ett antal olika karaktärer med unika förmågor att välja mellan innan varje spelomgång börjar. Dessa karaktärer och deras omgivning är influerade av afrikansk och östasiatisk förkolonial kultur.

I *Bloodline Champions* ser du din karaktär snett ovanifrån och styr din karaktär med hjälp av tangentbord och dattormus. Varje karaktär har sju olika förmågor som antingen kan hjälpa dina lagkamrater eller påverka motståndarlaget negativt. Med hjälp av dessa förmågor ska du och ditt lag beroende på aktuellt spelläge uppfylla de kriterier som krävs för att vinna spelomgången. Spelet har flera olika spellägen, till exempel:

- Arena, där de två olika lagen kämpar för att förgöra varandra för att vinna flest rundor under en spelomgång.
- King of the hill, där de två olika lagen kämpar mot varandra om att hålla kontroll över ett litet område på banan för att uppnå en förutbestämd summa poäng och därmed vinna spelomgången.
- Capture the flag, där de två olika lagen kämpar mot varandra om att ta över motståndarlagets flagga och föra den till det egna lagets bas. För att få poäng för flaggan krävs det att laget även har kontroll över sin egen flagga. Om en spelare dör med flaggan hamnar flaggan på marken och kan återbördas genom att en vänlig spelare rör vid denne. Det laget som lyckas fånga motståndarlagets flagga ett förutbestämt antal gånger vinner spelomgången.

Spelet är anpassat för E-sportsammanhang, genom att det inte finns några slumpelement i spelet så avgörs alla spelomgångar beroende på spelarnas färdigheter och lagsamarbete.

2.2 Min roll i Bloodline Champions

Min officiella roll som jag har haft i projektet har varit Lead Artist. Detta har inneburit att jag har haft ett övergripande ansvar över alla grafiker som har varit inblandade i Bloodline Champions. Mina arbetsuppgifter har därför till stor del bestått av att planera och strukturera upp vårt arbete. Det har varit mitt ansvar att se till så att all grafik levereras i rätt tid, för att undvika onödiga förseningar i projektet. På grund av att jag har jobbat mycket med planering och strukturering så att de andra grafikerna kan producera grafik så har jag själv inte kunnat vara med och producera grafik till spelet i samma utsträckning som de andra grafikerna. Den grafiken som jag däremot har varit med och producerat har enbart bestått av olika typer av objekt till spelvärlden. Att producera objekt till spelvärlden är troligtvis även den roll jag kommer att fortsätta ha under den kvarvarande delen av spelets produktion. Under hösten 2008 så jobbade jag även med att utforma olika banor i spelet.

Trots att jag aldrig har haft det som officiell roll så har jag även arbetat en del med projektledning för hela gruppen. Jag har därför även fått en stor inblick över hur projektet som helhet har fungerat mellan alla discipliner.

3 Teori

3.1 Vad är modulär spelgrafik?

Luke Ahearn (2008) har valt att förklara modulär spelgrafik som en metod för att konstruera spelvärldar. Ahearn skriver också att det är viktigt att alltid tänka modulärt under utvecklingen av nya spel. Detta eftersom att en utvecklare alltid vill få ut så mycket som möjligt av den prestanda som de har att tillgå. (Ahearn, 2008)

Modulär design av spelgrafik handlar mycket om att skapa en stor samling av högkvalitativa moduler som går att återanvända på ett effektivt sätt. Det finns en mängd olika fördelar med att använda sig utav moduler vid utvecklingen av dataspel. Vid de tillfällen som en leveledesigner¹ endast ska bygga ett rum så kanske det kan vara produktivare att bygga en specialanpassad modell av det rummet. När det inte längre är ett rum, utan kanske 70 stycken rum, då kommer det snabbt att märkas hur tidssparande det är med anpassningsbara moduler istället för att använda specialanpassade modeller för varje rum. Med modulernas hjälp så kan leveledesignern själv utveckla rummen och bygga dem precis som det är tänkt att de olika rummen ska fungera och användas i spelet. Leveledesignern kan då även börja jobba med modulerna och skapa en tidig testversion av alla 70 stycken rum på en kortare tid. Hade spelutvecklarna i detta fall valt att inte arbeta

¹ En leveledesigner är en arbetsroll inom spelutveckling som tillfaller de personer som jobbar med att bygga upp spelvärlden och implementerar de spelregler banorna använder sig av. (Byrne, 2005)

med moduler så hade de riskerat att leveledesignern hade fått vänta på att varje rum skulle bli klart innan det hade gått att placera ut rummet i spelvärlden. Genom att använda moduler blir det även lättare att se om någon grafik inte håller den standard som krävs. Om så är fallet så kan grafikerna gå in och iterera de moduler som behöver förbättras och när det är gjort så kommer alla instanser av den modulen att uppdateras. (Epic Games, Inc. 2008a)

3.2 Nivåer av modularitet

Det finns många olika nivåer av modulär spelgrafik och vilken nivå av modularitet som ska användas är något som spelutvecklarna själva bestämmer. Både Lee Perry (2002) och Tom Meigs (2003) menar att det finns olika nivåer av modulär spelgrafik. Meigs har identifierat två typer och har valt att kalla dem för "large modular scale" respektive "small modular scale". Vilken typ som är bäst beror helt och hållet på vad det är för typ av spel som modulerna skall användas till. Vid utvecklandet av ett fartfyllt bilspel där spelaren hela tiden förflyttar sig i en hög hastighet genom en stor stadsmiljö så anser både Meigs (2003) och Lee Perry (2002) att det är bättre att använda moduler som täcker en stor area och samtidigt inte innehåller många smådetaljer. Anledningen till varför den typen av moduler är bättre i detta fall är eftersom att spelaren ändå inte kommer hinna se mycket av miljön när spelaren åker igenom staden. Tanken med bilspelet är att spelaren snabbt ska kunna ta sig igenom spelvärlden. Spelaren kommer därför ändå inte hinna med att se detaljer på t.ex. dörrar och fönsterkarmar. Ska spelutvecklarna däremot utveckla ett spel där spelaren ska förflytta sig till fots i en övergiven och sönderfallen kontorsbyggnad så är det bättre att använda moduler som inte täcker en lika stor area, detta för att få in mer detaljer i spelet. För tillskillnad från bilspelet så kommer spelaren nu hela tiden att se alla de där små detaljerna som inte behövdes i de större modulerna.

3.2.1 Unreal Tournament 3

Ett bra exempel för att visa hur flera olika nivåer av modularitet kan användas i samma spel är Unreal Tournament 3². När deras leveledesigners ska bygga ett hus så har använder de sig av olika moduler typer av moduler. Bild 1 visar t.ex. hur ett typsikt hus i Unreal Tournament 3 är uppbyggt och som det går att se i bilden så är ett fyravåningshus uppbyggt med en rad moduler för varje våning. De moduler som är färgade med gul färg används till de väggar där det ska finnas fönster. För husets hörn så har de använt sig av en annan modul, denna modul har i bild 1 en röd färg. (Epic Games, Inc. 2007b)

² Unreal Tournament 3 är ett futuristiskt förstapersonskjutarspel som har utvecklats av företaget Epic Games, Inc. (Epic Games, Inc., 2007a)

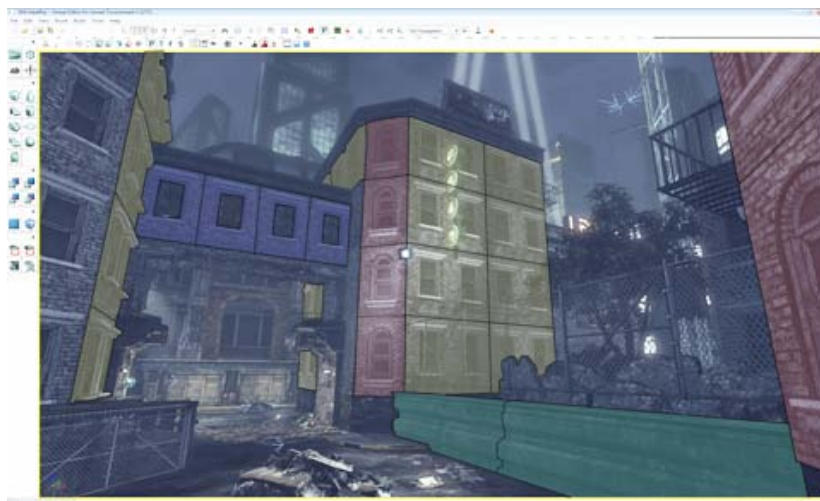


Bild 1 – Redigerad skärmdump från Unreal Ed³ på en av banorna i Unreal Tournament 3

Bild 2 föreställer en modul som ligger på samma nivå av modularitet som de färgade modulerna i Bild 1. Denna nivå av modularitet används i Unreal Tournament 3 på de platser som spelaren kan befinna sig på, dvs. områden spelaren kommer nära inpå och tydligt kan se hur modulen ser ut. Bilden ska föreställa en del av en husvägg där kopior av denna modul sätts ovanpå och på sidan om modulen för att till slut bilda en komplett husvägg. Att använda sig av denna nivå av modularitet gör det väldigt lätt för Epic Games leveledesigners att konstruera spelets banor precis som de vill att banorna ska vara. Denna nivå av modularitet ger därför leveledesignern en enorm frihet och passar av den orsaken väldigt bra till spel där spelaren kommer väldigt nära inpå husen. (Epic Games, Inc. 2007b)



Bild 2 – Skärmdump på modul på nivå 1 tillhörande Unreal Tournament 3

Modulen i bild 3 är tänkt att föreställa en stor och hög byggnad. Eftersom att modulen är tänkt att användas på ett längre avstånd ifrån spelaren än modulen i bild 2 så är modulens

³ Unreal Ed är den editor som Epic Games använde sig av för att bl.a. skapa banor till spelet Unreal Tournament 3.

detaljgrad lägre. I Unreal Tournament 3 så ser spelaren bara denna modul som ett hus som befinner sig långt bort från spelaren. Eftersom att spelaren aldrig kommer komma i kontakt med modulen så gör de alltså inget att detaljgraden på huset är så pass låg som den är.



Bild 3 – Skärmdump på modul på nivå 2 tillhörande Unreal Tournament 3

Modulen i bild 4 används på banor där spelaren kan se extremt långt bort. Modulen ska föreställa ett helt kvarter fullt med olika hus och vägar. Detta är den högsta nivån av modularitet som används i Unreal Tournament 3 och trots saknandet av detaljer så är det inget som spelare kommer ha några problem med. Spelaren kommer nämligen inte att kunna komma i närheten av denna modul.

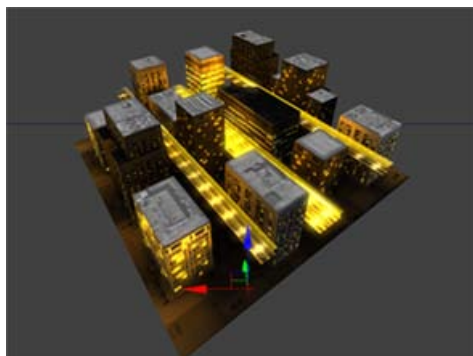


Bild 4 – Skärmdump på modul på nivå 3 tillhörande Unreal Tournament 3

3.3 Rutnätssystem

Rutnätssystem är ett hjälpmedel som används för att underlätta tillverkningen av såväl enstaka modeller som hela spelvärldar. Genom att ställa in så att rutnätet i 3D-programmet som används har samma inställningar som det rutnät som finns i verktyget som används för att skapa spelvärlden så underlättas arbetet för de personer som ska jobba med det. Inställningarna för rutnätet skiljer sig ofta mellan olika program och därför är det extra viktigt att se till så att inställningarna i de program som används alltid

stämmer överens med varandra. I Unreal Tournament 3 så används rutnätet bland annat för att bestämma hur högt ett trappsteg ska vara, eller hur hög en standardkaraktär är. Om inställningarna skiljer sig mellan programmet som används för att tillverka trappan i och programmet som används för att sätta ut trappan i spelvärlden med så är risken stor att spelaren inte kommer att kunna gå upp för trappan. Detta eftersom att trappan med stor sannolikhet riskerar att bli alldeles för hög eller för låg. (Epic Games, Inc. 2008a)

Det finns flera olika typer av rutnätssystem och skillnaderna mellan dem varierar. En av de större skillnaderna mellan olika rutnätssystem som finns är vilken måttenhet som de använder sig av. Mader (2005) tar upp två av de vanligast, ”Metric Grid System” och ”Unit Grid System”. Metric Grid System bygger på användningen av det klassiska metersystemet. Fördelen med Metric Grid System är att det för många personer är lättare att anpassa sig till det då de kan relatera till det på ett annat sätt eftersom att de även använder samma enhet i det verkliga livet. Det andra systemet som Mader (2005) tar upp är Unit Grid System som bl.a. används av företagen Epic Games och Id Software. En meter i Unit Grid System motsvarar ungefär 53 unit⁴, vilket betyder att en karaktär är ungefär 96 unit hög. Trots att det kanske kan tyckas att det borde vara överlägset att använda ett system som använder sig utav ett redan väletablerat metersystem så är Unit Grid System ett vanligare system inom spelutvecklingsbranschen. En anledning till att det är så kan ligga i att systemet är uppbyggt på tvåpotens, något som används väldigt flitigt inom spelutveckling. (Mader, 2005)

Genom att arbeta med rutnätssystem så kan grafiker anpassa delar av sin grafik så att den stämmer överens med rutnätets olika linjer. Moduler som inte har anpassats till rutnätet vid tillverkningen är inte lika lätta att använda. Speciellt inte om det är moduler som faktiskt är tänkta att används för att bygga t.ex. en mur. I bild 5 så syns det tydligt hur de tre olika murbitarna är placerade bredvid varandra med hjälp av ett rutnätssystem. För att underlätta placeringen ytterligare så har jag använt mig av verktyget snap to grid⁵. Med det verktyget kan jag enkelt flytta murbitarna och fästa deras pivotpunkt till den position jag vill att de ska ha på rutnätet. Mer om vad pivotpunkt är och hur den bör placeras går att finna i avsnitt 3.4. Eftersom att murarna även är anpassade till att vara exakt 16 enheter bred så uppstår det inga problem när nästa bit skall sättas dit.

⁴ ”Unit” är den enhet som används i Unit Grid System. (Mader, 2005)

⁵ Verktyg som används för att fästa objekt på rutnätet. (Autodesk, 2007)

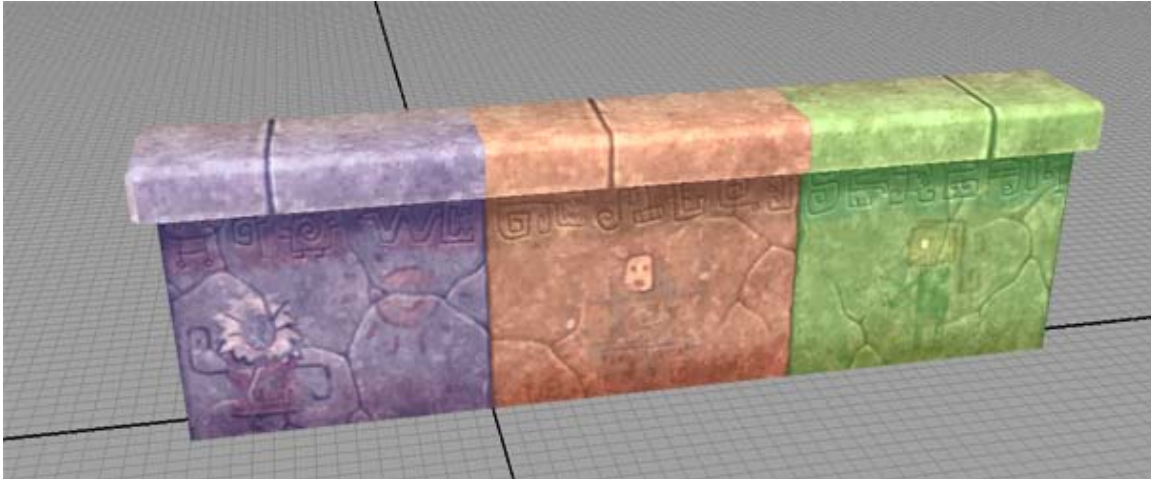


Bild 5 – Tre murmoduler hoppsatta med hjälp av ett rutnät och verktyget snap to grid. Texturering utförd av Johan Aronson

Vid de tillfällen då verktyg som fungerar i likhet med snap to grid inte finns att tillgå så ökar risken att resultatet blir så som bild 6 visar. Den blåa murmodulen är placerad alldeles för långt till vänster, vilket resulterar i en glipa till den röda murmodulen. Den gröna murmodulen har placerats alldeles för tätt intill den röda murmodulen, vilket i sin tur har resulterat i att skarven emellan de två olika modulerna har börjat flimra.

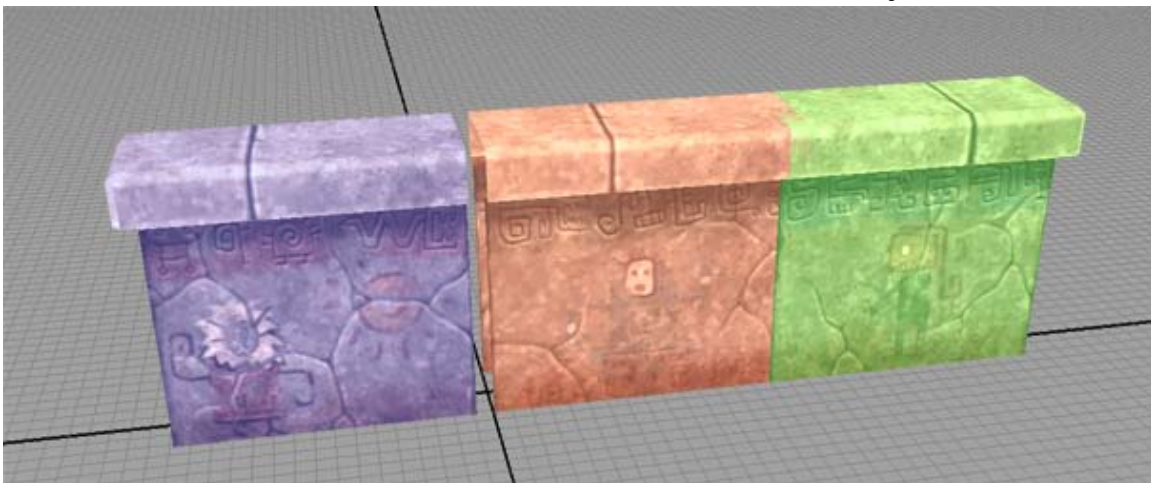


Bild 6 – Tre murmoduler hoppsatta utan hjälp av rutnät och verktyget snap to grid. Texturering utförd av Johan Aronson

Genom att arbeta med ett rutnätssystem ökar chanserna till att moduler som används i spelvärlden överensstämmer bättre med varandra, både på ett estetiskt och på ett tekniskt plan. Detta leder till att det blir mycket lättare att arbeta med moduler som ska användas för att t.ex. bilda en stor mursektion eller ett hus. I leveleditorn som vi använder under utvecklingen av Bloodline Champions så har vi dock ännu inte haft tillräckligt med tid

för att implementera ett rutnätssystem. Den största nackdelen med att inte ha ett rutnätssystem har varit den ökade produktionstiden utav våra banor.

3.4 Placering av objektets pivotpunkt

För att det ska bli möjligt att utnyttja de objekt som tillverkas för att kunna användas modulärt på bästa sätt så krävs det att objektet har en bra ursprungsposition i spelvärlden. Med detta så menar jag att objektets pivotpunkt⁶ ska placeras på en plats som underlättar användningen av objektet. Placeringen av pivotpunkten skiljer sig en hel del beroende på vad det är för typ av objekt som skapas och hur det är tänkt att objektet ska användas i spelvärlden. En dåligt placerad pivotpunkt kan därför leda till ökad produktionstid av spelvärlden. Som det går att se i bild 6 kan detta även resultera i att det blir svårt att justera och placera objektet intill andra objekt i spelvärlden. (Mader, 2005)

Paul Mader (2005) tar även upp följande fem steg som han rekommenderar att grafiker följer för att hitta ett objekts perfekta pivotpunkt. Mader menar även på att varje steg har mera tyngd än det föregående steget.

1. The focal point (3.4.1 Objektets fokuspunkt)
2. Symmetry (3.4.2 Symmetriska objekt)
3. Alignment (3.4.3 Placering av objektet)
4. Tiling models (3.4.4 Tiling objekt)
5. Rotation point (3.4.5 Objekt med rotation)

Mader (2005) skriver dock endast korta beskrivningar om varje steg. Jag har därför valt att gå in djupare på varje steg. Med hjälp av exempel från spelet Bloodline Champions har jag beskrivit hur det går att anpassa stegen till ett praktiskt arbete.

3.4.1 Objektets fokuspunkt

Första steget att ta för att hitta den perfekta pivotpunktspositionen är att centrera pivotpunkten i mitten av objektet. Det är dock långt ifrån alla objekt där objektets centrum är den bästa platsen att placera pivotpunkten, men det är en bra ursprungsposition för att till slut hitta den perfekta positionen för objektets pivotpunkt. Ett exempel på objekt där det däremot kan vara en fördel att ha pivotpunkten i objektets centrum är stenar med slumpartat utseende och objekt som t.ex. ska befinna sig i luften. Placeras pivotpunkten i mitten på dessa objekt så blir det genast mycket enklare att rotera och placera dem i spelvärlden. Ett exempel på objekt från Bloodline Champions som har

⁶ ”A pivot point is a specific position in 3D space that is used as a reference for the transformations of objects.” (Autodesk, Inc., 2007)

sin pivotpunkt i mitten är modeller som används till partikeleffekter. Bild 7 visar tre flaskor som är tänkta att användas för olika partikeleffekter och har därför sin pivotpunkt i centrum. Flaskorna kan därför ställas in så att det ser ut som att flaskorna snurrar i luften när de kastas iväg.



Bild 7 – Flaskor för partikeleffekter i Bloodline Champions med centrerad pivotpunkt.

3.4.2 *Symmetriska objekt*

När pivotpunkten har placerats i objektets centrum är det dags för nästa steg som går ut på att leta efter eventuell symmetri i objektet. Ett objekt från Bloodline Champions som innehåller symmetri är valvbågen i bild 8. Genom att placera pivotpunkten vid den symmetriska skärningspunkten så underlättas användningen av valvbågen i leveleditorn.

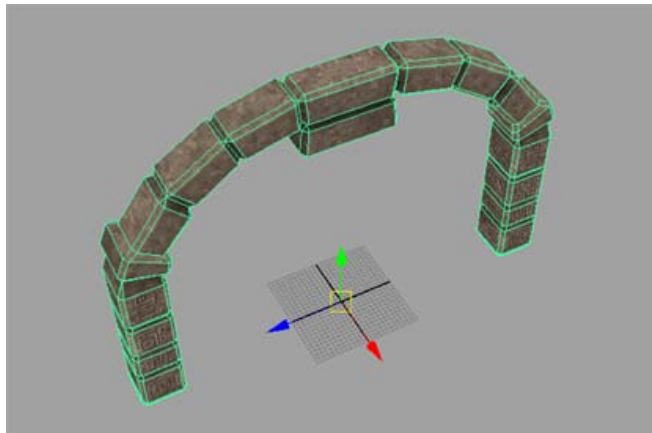


Bild 8 – Symmetrisk valvbåge från Bloodline Champions.

3.4.3 Placering av objektet

Det tredje steget och i många fall det sista steget som behövs är att placera pivotpunkten på en plats som underlättar placeringen av objektet i spelvärlden. Den nuvarande pivotpunkten kanske redan är tillräcklig, om så är fallet så behöver inte objektet gå igenom detta steg. Mader (2005) anser däremot att det finns tre olika typer av objekt i detta steg:

- Objekt som ska placeras på backen
- Objekt som ska placeras i taket
- Objekt som ska placeras mot en vägg

Här gäller det därför att ha i åtanke hur objektet är tänkt att användas i spelvärlden. Pivotpunkten ska därför placeras beroende på om det är tänkt att objektet ska sitta i taket, på väggen eller på backen. I mitt exempel från Bloodline Champions har jag visat hur detta steg har tillämpats för ett objekt som kan placeras på backen.

Statyn som visas i bild 9 går alltså alldeles utmärkt att ställa på backen, men i detta exempel så har jag valt att ställa statyn på en pelare, bild 10. Efter att ha placerat pivotpunkten i botten på statyn, närmast backen så kan jag enkelt flytta upp den och ställa statyn ovanpå den tänkta pelaren. Eftersom att statyn nu har sin pivotpunkt i botten så går det att både rotera och skala statyn utan att den flyttas ifrån sin ursprungsposition på pelaren.

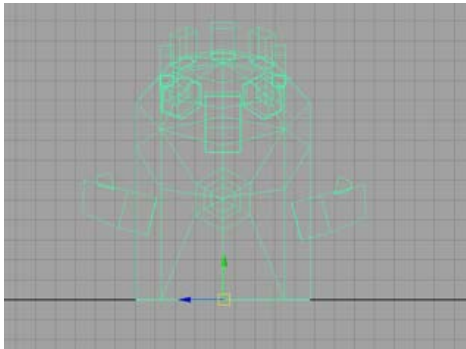


Bild 12 – Staty



Bild 11 – Statyer ovanpå pelare



Bild 9 – Staty roterad och skalad



Bild 10 – Staty skalad

3.4.4 Tiling objekt

När de föregående stegen är avklarade så är det dags att ta reda på om det är meningen att modulen ska användas som ett tiling objekt⁷. Om så är fallet så ska pivotpunkten flyttas till platsen som gör att den passar med den modulen som det är tänkt att objektet ska placeras bredvid. Exempel på denna typ av moduler är husväggar och murar. I bild 13 visar jag hur jag har gått tillväga för att hitta den perfekta pivotplaceringen för en modul bestående av en mursektion till Bloodline Champions.

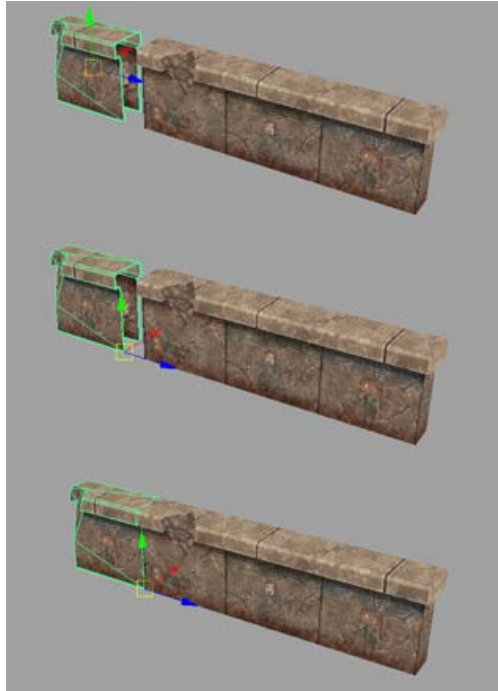


Bild 13 – Exempel på pivotplacering av tre murmoduler.
Texturering utförd av Johan Aronson

Eftersom att pivotpunkten är placerad i hörnet av modulen så blir det lättare att hantera modulen om den skulle behöva roteras eller skalas. Detta på grund av att det hörnet där pivotpunkten är placerad alltid kommer att vara kvar på sin ursprungsposition. Hade pivotpunkten varit placerad i mitten av modulen så hade all tänkbar rotation lett till att båda modulens sidor hade kommit ur position. (Epic Games, Inc. 2008a)

⁷ Med ordet *tiling objekt* så menar jag objekt som hör ihop och ska kunna sättas bredvid varandra utan att det märks att det egentligen är flera objekt. Exempel på sådant objekt är murmodulerna som visas i bild 13.

3.4.5 Objekt med rotation

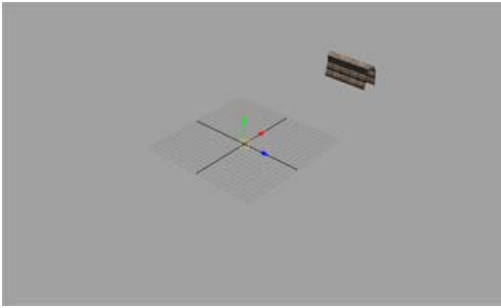


Bild 15– Murmodul för användning i cirkelform

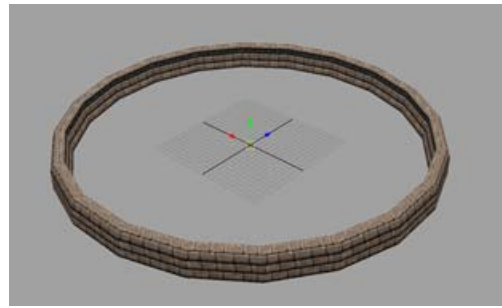


Bild 14 – Murmodul från bild 14 som har duplicerats och successivt roterats 18 grader.

För moduler som är byggda som en del av en cirkel underlättar det om pivotpunkten placeras i cirkelns mittpunkt. Fördelen med att placera pivotpunkten i cirkelns mittpunkt är att det blir lättare att återskapa en hel cirkel. Placeras pivotpunkten inte i mitten så kommer leveledesigners bli tvungna att flytta runt modulerna för att försöka få de olika bitarna att passa med varandra. Är pivotpunkten däremot placerad i cirkelns mittpunkt så är det bara att kopiera och rotera modulen de grader som behövs för att bilda en cirkel. Det finns dock en nackdel med att placera pivotpunkten i cirkelns mittpunkt i jämförelse med att placera pivotpunkten närmare objektets egna centrum. De moduler som är till för att bilda stora cirklar kommer att hamna väldigt långt ifrån pivotpunkten och kan därför bli svåra att placera ut i spelvärlden.

Bild 16 visar att det även går utmärkt att byta ut den hela originalmodulen för att på så sätt få mer variation i den kompletta cirkelmuren. Eftersom att modulbitar till en cirkel även är beroende av rotation och inte bara position så är det extra viktigt att tänka på vilken position pivotpunkten placeras på.



Bild 16 – Variationer av murmoduler anpassade för användning i cirkelformation

4 Reflektion kring modularitet av objekt i Bloodline Champions

För att öka effektiviteten i vårt arbete med grafiken till Bloodline Champions så försöker vi återanvända så många objekt som möjligt. Detta gäller både för texturer och modeller, både under tillverkningen av dem och när de skall placeras ut i spelvärlden. Jag har i denna del av texten valt att gå in lite närmare på och förklara hur vi använder oss av moduler när vi skapar grafik till spelet.

4.1 Växtlighet

Då spelet inte är klart än så utvecklas fortfarande miljöerna för fullt. För tillfället så består växtligheten i Bloodline Champions till största delen utav olika typer av träd. Men det finns även en hel del buskar, blommor och andra typer av mindre växtlighet.

Det tydligaste exemplet på hur vi har försökt att utveckla växtligheten för att det ska gå att återanvända grafiken på ett effektivt sätt är våra trädmodeller. Genom att modellera våra träd med sneda och krokiga trädstammar så får vi väldigt unika och intressanta modeller, se trädet till vänster i bild 17. Dessa träd är väldigt bra för att få fram en intresseväckande miljö. Nackdelen med denna typ av modeller är dock att det inte går att använda dem effektivt vid de tillfällena då vi vill bygga upp större skogspartier. Träden passar bra i skogskanter, men om de ska bilda en större trädklunga så är vi hela tiden tvungen att rotera dem för att få dem att täcka en större area. Istället för att ta bort dessa träd helt från spelet så har vi valt att ha kvar dem samtidigt som vi bygger nya trädmodeller som har en rakare stam och en liten större och tätare trädkrona, trädet till höger i bild 17. Denna typ av träd passar utmärkt när vi ska bygga skogar och täcka de områden som de lite krokigare träden inte passade till. För att sedan få skogen mer intressant så passar däremot de krokiga träden alldeles utmärkt att placera ut vid t.ex. skogskanter.

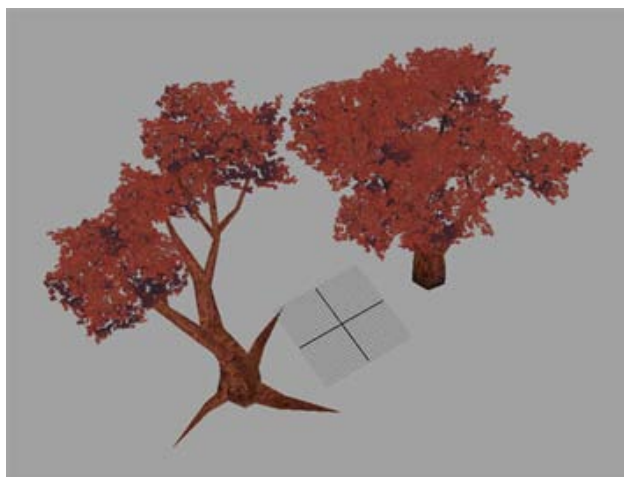


Bild 17 – Exempel på trädmodeller från Bloodline Champions. (Alvesand, et al, 2009)

När vi tillverkar nya trädmodeller så använder vi oss av ett set av olika moduler bestående av grenar och stammar. Tillverkningen av olika träd går till som så att vi tar en stam och de grenar som vi vill använda till trädet. Efter det så sätter vi ihop dem så att de bildar en grund för ett träd. Eftersom att Bloodline Champions har en kameravinkel som gör att spelaren ser spelet snett ovanifrån, och alltså inte så nära inpå karaktärerna så är det bara de stora bärande grenarna som behövs sättas dit på stammarna. Trädets lövverk byggs sedan bit för bit, detta gör vi för att kunna styra hur vi vill att lövverket ska se ut. Genom att bygga träd på det sätt som vi gör, istället för att använda färdiga trädkronor så kan vi även optimera den totala mängd polygoner som används för trädet. Det blir även lättare att få fram unika och tydliga siluetter.

4.2 Karaktärer

Bloodline Champions består just nu utav åtta olika klasser. Varje klass har en egen karaktärsmodell. Under tillverkningsprocessen av de klasser som finns i Bloodline Champions har vi hela tiden strävat mot att försöka effektivisera vårt arbete med grafiken till spelet. Detta har vi bland annat åstadkommit genom att använda en metod som Kevin Lanning (2007) kallar för *kit bashing*. Kit bashing går ut på att återanvända redan färdiga modeller för att kunna korta ner utvecklingstiden. Det går snabbare att utgå ifrån en modell som redan finns och sedan bara göra de ändringar som eventuellt behövs för att den ska passa med de resterande delarna. I Bloodline Champions har vi till karaktärerna främst använt oss av kit bashing för delar så som huvud och händer. Eftersom att spelaren ser väldigt lite av både karaktärens ansikte och händer i spelet så kommer spelaren få svårt att märka av denna typ av återanvändning. Vi modifierar även de återanvända delarna så att det inte går att se att flera karaktärer egentligen har likadana huvuden. Samma sak gäller med händerna men modifieringen på händerna blir mindre då de inte har lika mycket skärmutrymme i spelet som huvudet på karaktärerna.

Många av våra karaktärer innehåller väldigt lite asymmetri, vilket i sin tur leder till att vi bara behöver modellera ena sidan av karaktären. Den andra sidan skapar vi sedan genom att spegla den redan befintliga sidan. Om det sedan är något som inte ska se likadant ut på båda sidorna så ändras det i efterhand. Men då större delen av karaktären kommer se likadan ut på båda sidorna så tjänar vi in en hel del tid på att spegla ena sidan.

4.2.1 Texturering av karaktärerna

Bloodline Champions är ett flerspelarspel uppdelat i två lag. Varje lag kan välja mellan ett utbud av olika karaktärer och båda lagen kan välja samma karaktärer. För att detta ska vara möjligt så måste vi se till så att spelaren kan se vilka karaktärer som inte är med i spelarens egna lag. Detta problem har vi valt att lösa genom att ha två olika texturer till

varje karaktär. Ena laget har fått ett färgschema bestående av olika varma färger medan det andra laget har fått ett färgschema bestående av olika kalla färger. Eftersom att varje karaktär ska gå att använda i båda lagen så har vi alltså blivit tvungna att ha två olika texturuppsättningar till varje karaktär. De karaktärer som vi texturerade under hösten i kursen Projekt i Spelutveckling C11 texturerades på ett väldigt ineffektivt sätt. Det är något som vi har tagit lärdom av till kommande karaktärstexturer som ska tillverkas. Förut målade vi två texturer, en för varje lag. Vi återanvände väldigt få delar och jobbade i stort sett med två helt olika texturer. Så gör vi inte längre, nu jobbar vi istället med en textur som bara består av olika gråskalor. Först när texturens gråskalor är klara så börjar vi med att lägga till de olika lagfärgerna. Vi börjar med texturen för ena laget och när den är klar så behöver vi bara ändra texturens färgton för att på så sätt få fram det andra lagets färger och därav slutgiltiga textur. Denna metod resulterar i att vi bibehåller samma kontrastvärden i båda lagens texturer.

Att arbeta med gråskalevärden på detta sätt leder genast till att tiden det tar att texturera en karaktär minskar drastiskt. Nackdelen är att karaktärerna ser likadana ut i de olika lagen, det enda som skiljer dem åt är deras lagfärger. Detta är dock inte ett så stort problem då spelaren på grund av den kameravinkeln som spelet visas i inte kommer att lägga märke till att det bara är lagfärgerna som skiljer de olika karaktärerna åt. Det är alltså en nackdel som inte spelaren kommer att märka av, och tiden vi tjänar in gör det värt det.



Bild 18 – Exempel på karaktärstexturering från Bloodline Champions. (Alvesand, et al, 2009)

4.2.2 Moduler i modelviewern

Tack vare att vi i vår modelviewer⁸ har stöd för att sätta dit olika objekt på karaktärer så kan vi bygga även bygga om redan befintliga karaktärer. Detta är något som flitigt används av gruppens designers. Så fort en designer har skapat en ny klass i spelet som ska speltestas så använder designern en av de redan existerande karaktärerna och byter ut visa objekt på den och sätter dit nya. Fördelarna med att göra på det här sättet är att vi hela tiden kan speltesta nya klasser i spelet utan att behöva modellera, texturera och animera en ny karaktärsmodell för att kunna utvärdera om den nya klassen är bra eller inte. Karaktären till vänster i bild 19 visar hur jag har ändrat karaktärens ursprungliga utseende med moduler i modelviewern. Den nya karaktären skiljer sig nu tydligt ifrån karaktären till höger i bild 19 och kan därför användas för att testa en ny klass.



Bild 19 – Användning av moduler på karaktärer i Bloodline Champions modelviewer. (Alvesand, et al, 2009)

⁸ Modelviewer är ett program som används i utvecklingen av Bloodline Champions för att se hur modellerna kommer se ut i spelet, fästa moduler på karaktärer och testa om animationer fungerar.

4.3 Övriga objekt i spelvärlden

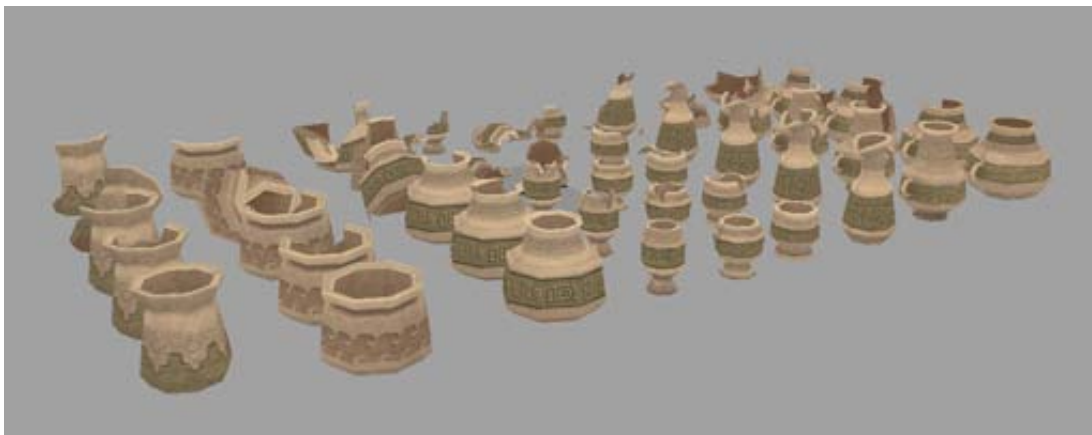


Bild 20 – Modulmodellering av krukor

När jag skulle modellera de krukor som visas i bild 20 så började jag med att modellera nio olika sorters krukor. Dessa krukor återanvände jag sedan för att skapa ytterligare fyra olika stadier av varje kruka. Första stadiet är en hel kruka. Därefter går krukans sönder mer och mer för att i sista stadiet endast bestå av några trasiga delar av den hela krukans. Jag har under tillverkningen av dessa modeller kopierat och återanvänt olika delar från olika stadier för att tillverka de fem olika versionerna av samma modell. Att ha flera olika versioner av samma kruka leder även genast till ökad variation i spelvärlden. Skulle det visa sig att vi behöver ytterligare variation bland krukorna så går det att t.ex. ändra färg på dem. Så genom att ändra den gröna originalfärgen och lägga till krukor med röd och blå färg som i bild 21 så blir det genast enklare att skapa mer variation i spelvärlden. Detta utan att det behövs modelleras flera nya krukmodeller.

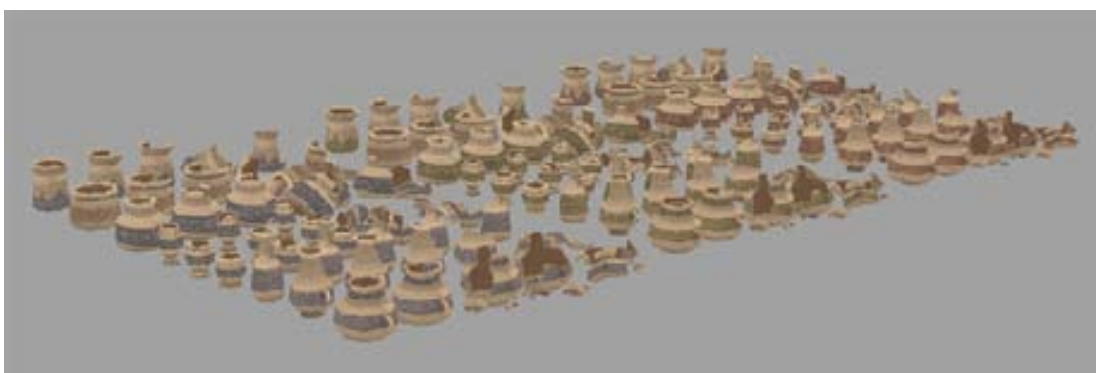


Bild 21 – Krukor med tre olika färger

I spellägen som t.ex. *capture the flag*⁹ är det viktigt att spelaren snabbt kan orientera sig på banan. För att underlätta spelarens orientering så har jag skapat vägskyltar som kan användas för att visa åt vilket håll de båda lagen har sina baser. För att effektivisera mitt arbete så har jag därför valt att modellera vägskyltarna i bild 22 på ett sätt som gör det möjligt att använda modellerna till både det kalla och det varma laget. Återanvändningen av modellerna för de olika lagen görs genom att byta ut pilens färg i texturen. Själva återanvändningen av modellen underlättas av att pilen är placerad igenom stolpen istället för att sitta framför stolpen, som i bild 23 . Positionering av pilen i bild 22 leder till att modellen får ett större användningsområde i spelvärlden. Det går nämligen att vrida och vända på skylten så att den pekar åt olika håll, något som inte hade fungerat om pilen hade placerats framför stolpen i stil med modellerna som visas i bild 23.

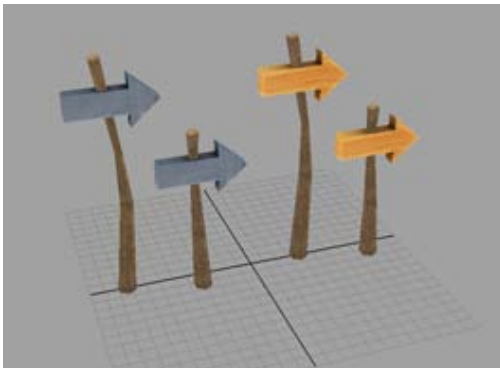


Bild 23 – Vägsyltar

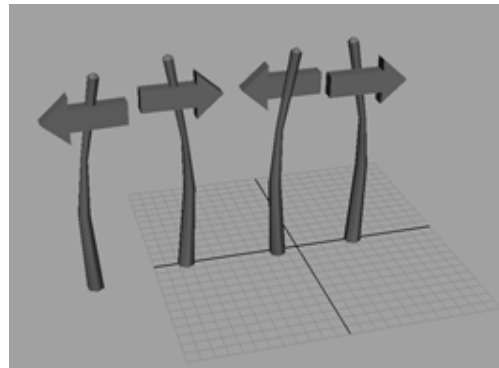


Bild 22 – Felaktig modellering av vägsyltar

5 Slutsats

Målet med den här reflekterande texten har bland annat varit att identifiera olika typer av modulär spelgrafik som används i spelet *Bloodline Champions*. Detta är något som har exemplifierats genom de objekt från *Bloodline Champions* som finns på de exempelbilder som används i texten.

Ett kort men ändå ett ganska sammanfattande svar på frågeställningen ”Varför används dessa typer av modulär spelgrafik?” är att de används för att effektivisera arbetet, både under tillverkningen samt själva användningen av objekten. För det är exakt vad resultatet har blivit då vi använt oss av moduler av olika slag.

Efter att jag nu haft möjligheten att jobba med målet att skapa och använda olika typer av modulär spelgrafik så känner jag verkligen att jag har utvecklats som grafiker. Jag känner därför att jag har uppnått min personliga målsättning både på ett teoretiskt och på ett praktiskt plan. De erfarenheter jag har fått från det praktiska arbetet har lett till att jag har utvecklat mina kunskaper inom både modellering och texturering. Jag har också lärt mig

⁹ Uttrycket *capture the flag* förklaras i avsnitt 2.1

mer om hur grafik kan tillverkas med ursprungssyner att användas ur en modulär synvinkel.

Jag har dock hittat väldigt lite litteratur kring de områden som jag berör i min text. Genom mitt praktiska arbete har jag däremot lärt mig mer om hur jag ska arbeta och lösa eventuella problem som kan uppstå under tillverkningen av modulär spelgrafik. Den kunskapen har i sin tur lett till att jag har kunnat stärka den litteratur jag har haft tillgång till med mina egna erfarenheter på området. Eftersom att mitt praktiska arbete endast består av en liten del av ett större projekt som flera personer är inblandad i så har jag även haft en enorm möjlighet att ta vara på kunskap och erfarenhet från andra personer också. Denna möjlighet har till största del använts som en form av kvalitetskontroll, då jag har kunnat diskutera eventuella idéer och tankar med de andra personerna i gruppen.

I detta arbete har jag gått ifrån det som är lite av ett klassiskt synsätt på vad modulär spelgrafik är. Av de erfarenheter jag har fått under min tid som dataspelsstudent på Högskolan Skövde så används ordet modul och modulär spelgrafik mestadels för att beskriva saker som byggs ihop i en leveleditor. Under tiden då jag har jobbat med det här arbetet så har jag dock lärt mig att termen modulär spelgrafik går ut på att skapa ett flertal olika högkvalitativa objekt som kan återanvändas på ett smart och effektivt sätt. Om jag då väljer att använda moduler i form av olika modeller på kroppsdelar för att bygga ihop en karaktär när jag modellerar den så borde även det vara en typ av modularitet. En slutsats som kan dras av detta är att modulär spelgrafik inte bara är den typ av grafik som används i en leveleditor för att bygga ihop t.ex. hus, murar och vägar. Modulär spelgrafik bör också ses som ett sätt att framställa grafiken på. Genom att använda sig av den metod som Lanning (2007) kallar för *kit bashing*, dvs. att hela tiden försöka återanvända olika modeller under tillverkningen av nya objekt så uppfylls faktiskt det syfte som finns med modulär spelgrafik. För syftet med modulär spelgrafik är ändå att skapa högkvalitativa moduler som går att återanvända på ett smart och effektivt sätt.

De objekt som jag har tillverkat till spelet Bloodline Champions har alla tillverkats med utgångspunkt att spara tid och effektivisera såväl tillverkningen av objekten som användningen av dem.

I mina avgränsningar nämner jag att jag inte har velat gå in på hur det estetiska i spel påverkas av användningen av modulär spelgrafik. Att därför lägga till ett mer estetiskt perspektiv är dock något som säkert skulle kunna bidra till en ökad nivå på arbetet. Jag tycker också att det vore ett intressant område att med olika undersökningar gå in djupare på. Det skulle också kännas som ett naturligt spår för mig att fortsätta på om jag i framtiden väljer att utveckla denna text. En annan sak som jag har valt att inte titta på är spel som är gjorda i 2D. Att jämföra skillnaderna på användning av moduler mellan 2D- och 3D-spel vore även det ett intressant spår att gå in på vid ett eventuellt fortsatt arbete

Referenser

Internet

Epic Games, Inc. (2008a) *UDN – Two – WorkflowAndModularity* Tillgänglig på Internet: <http://udn.epicgames.com/Two/WorkflowAndModularity.html> [Hämtad 2009.03.10]

Epic Games, Inc. (2008b) *Unreal Technology* Tillgänglig på Internet: <http://www.unrealtechnology.com/features.php?ref=technology-overview> [Hämtad 09.05.09]

Mader, P. (2005) *Gamasutra – Feature - "Modular Game Art Ready for Fast Level Design"* Tillgänglig på Internet: http://www.gamasutra.com/features/20051202/mader_01.shtml [Hämtad 09.03.10]

Perry, L. (2002) *ModularLevelDesign* Tillgänglig på Internet: <http://udn.epicgames.com/Three/rsrc/Three/ModularLevelDesign/ModularLevelDesign.pdf> [Hämtad 09.05.08]

Böcker

Ahearn, L. (2008) *3D Game Environments: Create Professional 3D Game Worlds* Oxford, England: Focal Press

Byrne, E. (2005) *Game level design* Florence, USA: Cengage Learning

Lanning, K., Petroc, Z & Baysal, T. (2007) *D'Artiste Character Modeling 2 – Digital Artists Masterclass* Australia: Ballistic Publishing

Meigs, T. (2003) *Ultimate game design: building game worlds* CA, USA: McGraw-Hill

Datorprogram och datorspel

Autodesk Maya (Version: 2008) (2007) [Datorprogram] San Rafael, CA, USA: Autodesk, Inc.

Alvesand, P., Arnell, F., Aronson, J., Bergström, E., Fors, M., Grgic, S., Haraldsson, F., Höök, R., Ilves, P., Magnusson, M., Nordgren, L., Petersson, T., Ruuska Boquist, P., Strandell, P., Wahlbäck, J., Åström, J. & Öhman, F. (2009) *Bloodline Champions* [Datorspel] Skövde

Epic Games, Inc. (2007a) *Unreal Tournament 3*, Utgivare: Midway Games [Datorspel]

Epic Games, Inc. (2007b) *Unreal Editor for Unreal Tournament 3* [Datorprogram]