

Animace v počítačových hrách

BcA. František Valouch

Diplomová práce
2005



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Prohlášení:

Prohlašuji, že diplomovou práci na téma

„Animace v počítačových hrách“

jsem vypracoval samostatně.

Použitou literaturu a podkladové materiály

uvádím v přiloženém seznamu literatury.

V Praze dne 14. Zář 2005

František Valouch

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá užitím animace v počítačových hrách.

Snahou je podat alespoň stručný popis technologických postupů a porovnání technologií animací klasických s počítačovými.

V neposlední řadě také fenoménem nahrazení animátorů motion captures animacemi.

Nakonec jsem přidal něco z vlastní zahrádky.

This work examines principles of computer animation in computer games.

It then goes on to cover basic terminology and production process.

OBSAH

OBSAH.....	4
ÚVOD.....	5
1 ANIMACE V POČÍTAČOVÝCH HRÁCH.....	6
2 POČÍTAČOVÁ ANIMACE NEBO ZÁBAVA PROGRAMÁTORŮ?	7
3 TYPY ANIMACÍ V PC HRÁCH.....	9
3.1 KLASICKÁ POOKÉNKOVÁ ANIMACE:.....	9
3.2 KRESLENÁ ANIMACE.....	12
3.3 ANIMACE SKUTEČNĚ POČÍTAČOVÉ	13
3.3.1 Jednoduché skriptované systémy.....	13
3.3.2 Procedurální animace	14
3.3.3 Reprezentativní animace.....	16
3.3.4 Matematicky náhodná animace	18
3.3.5 Behaviorální animace	19
3.4 NÍZKO ÚROVŇOVÉ ŘÍZENÍ POHYBU / KEYFRAMING	20
3.5 ANIMACE CHARAKTEROVÁ	22
3.6 ANIMACE KAMEROVÁ	23
3.7 MOTION CAPTURE	24
3.7.1 Počátky motion capture	24
3.7.2 Simon Fraser University- Goniometrie	25
3.7.3 MIT — Grafická Marioneta.....	25
3.7.4 1988: deGraf/Wahrman — Mike the Talking Head.....	26
3.7.5 1988: Pacific Data Images — Waldo C. Graphic.....	26
3.7.6 Typy Motion Capture	27
4 JAK TO VŠECHNO VYUŽIJEME VE HŘE?.....	29
4.1 STRATEGIE.....	29
4.2 ADVENTURY	30
4.3 SPORTOVNÍ HRY A SIMULÁTORY	31
4.4 AKČNÍ HRY	32
5 VLASTNÍ SKUŠENOSTI.....	35
5.1 LOCOCOMOTION	35
5.2 KOREA FORGOTTEN CONFLICT	35
5.3 EL MATADOR	37
ZÁVĚR.....	39
OBRAZOVÁ PŘÍLOHA:.....	40
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:.....	52

ÚVOD

Stejně jako klasická animovaná kinematografie má i ta počítačová animace svůj odpozorovatelný vývoj. Počítačové hry doposud stačily využít snad všech základních typů animací, které známe. Určitě se najdou i hry, které využily nějaké té experimentální animace. Dnešní počítačové hry se již bez animací jednoduše neobejdou. Je to tak, ač se to nezdá, tak i to úvodní menu ve hře samotné je alespoň z části nějak animované. Poletují tu nějaká písmenka nebo v pozadí za nápisy třeba vlaje prapor vašeho týmu.

Když se zamyslím a začnu se prohrabovat v paměti zjistím, že mě velmi často zajímaly hry které byly zajímavě provedené. Ano provedení je dnes velkým obchodním artiklem, to je to co hru prodává. Tady to všechno začíná. Musíte najít poutavý námět na hru nebo to vzít z opačného konce a na vyvinuté technologii postavíte hru. V každém tomto názoru najdete spoustu zástupců herních forem.

1 ANIMACE V POČÍTAČOVÝCH HRÁCH

Ač se v poslední době snaží spousta firem na světě znovu vzbudit zájem také o deskové hry, zájem o počítačové hry neslabne. Mohlo by se zdát, že náměty na počítačové hry už musí být totálně vyčerpané, ale zdaleka tomu tak není. Ba právě naopak. PC hry se stále více snaží ohromit, zaujmout co nejširší publikum. A nejsou to jen čistě PC hry. Máme tu taky boom herních konzolí, které jsou v podstatě jen očesanými osobními počítači určenými čistě pro hraní her. No a žádná hra by se dnes neobešla bez animací. Je to logické, co by se v takové hře pak mělo dít?

S náměty je to stejné jako u filmů. Buďto je někdo přinese originální nebo převezme námět od jinud. Jindy se zase tvůrci zaměřují čistě na určitý žánr. Máte akční hry, hry logické, hry strategické, sportovní, hry na hrdiny, dobrodružné, simulátory a mnoho dalších subžánrů. Vzpomenete-li si na jakoukoli lidskou činnost nebo film, snad na vše se najde nějaká hra, která se snaží tyto záležitosti využít k rozptýlení a zábavě lidí. A všechno to je třeba nějak uvést v život.

Nechci se dále prohrabovat v tom, co všechno se podařilo lépe či hůře zpodobnit v PC hrách. Jsem animátor, který má zkušenosti jak s klasickým filmovým vytvářením, tak i s tvorbou PC her. Hry mě vždycky fascinovaly a to už ty deskové nebo ty nejjednodušší kostičky pro děti. Vzpomeňme si jak naše fantazie cestovala v těch nejvysněnějších světech a stačily nám k tomu třeba jen ty kostičky. A dnes vrazíte placku do té počítačové skříně a ta vás vtáhne do světa fantazie, hororů, válek nebo šílených závodů. A to je to nejpoutavější na PC hrách. Můžete se stát kým chcete. Můžete úplně všechno a to do písmene.

Je to vzrušující a zároveň děsivé. PC hry se stále více snaží přiblížit realitě. A už jsou tomu hodně blízko. Dnes mají ještě animátoři hodně příležitostí podílet se na tvorbě těchto her, ale blíží se doba, kdy už se zase odsunou do ústraní experimentů, zhmotňování svých překrásných snů nebo nepředstavitelné hrůzy či šílenství.

2 POČÍTAČOVÁ ANIMACE NEBO ZÁBAVA PROGRAMÁTORŮ?

Mnozí z nás jistě pamatují, když zahlédli v televizi jak v cizině na nejvýkonnějších počítačích dokážou řešit složité výpočty a přitom se podle dnešních měřítek jednalo o gigantické skříně s děrovanými štítky nebo lépe s kotouči, na kterých byly namotány kilometry pásek s daty. Těžko říct kdy a kde začala tvorba počítačových her. Pár mých přátel se v nostalgických vzpomínkách vracejí k humorným situacím, kdy na takovém sálovém počítači hráli přistání na měsíci. Tehdy se na ně hrnuly hromady papíru než se jim vůbec podařilo „přistát“.

Ale přeskočme tu dobu. Můžu říct, že jsem si prošel taky jistý vývoj. Moje první snahy o počítačové animace a tvoření her se uskutečnily už na základní škole. Dnes je to běžné a na tisíckrát lepší úrovni. Já se velmi dobře pamatuji na hodiny strávené nad klávesnicí, kde jsem se snažil jazykem, který až dnes znám jako angličtinu, přimět shluk čtverečků připomínající postavičku zamávat a přejít obrazovku. A to byli moje první počítačové animace. A tak nějak to s počátky počítačové animace bylo. První rozhodně nebyli animátoři, ale právě ti inženýři, kteří ty počítačové bedny naučili nějaký jazyk tak, aby ho uměly přetvořit na obraz a pohyb.

Když se vám budu snažit to nějak přiblížit, tak se to dá vyložit takto. Inženýr napíše: nakresli čtvereček na pozici x y na dobu dejme tomu pětadvacetinu sekundy, pak nakresli tento čtvereček na pozici $x+1$ $y+2$ na stejnou dobu no a pak to spustí a počítač se to přeloží tak, že místo toho dlouhého textu zobrazí čtvereček, který v druhé fázi poskočí kousek vpravo a nahoru.

A inženýři učili počítače stále složitějším jazykům, aby dokázaly vytvářet a oživovat co nejlepší obrázky. Je to fascinující vývoj. A animace tady má své neodmyslitelné místo. Vyvíjela se v podstatě stejně jako klasická. Jen měla výhodu, že byla už jako taková známá, jen se ji snažili nějak přeložit do jazyka, kterému rozumí počítač. Museli počítač naučit kreslit. V počítači je to vlastně matematika a geometrie a později i fyzika. Vzorcem se dá definovat kruh, čtverec, krychle, kvádr nebo koule. A když už víme, že kruh má nějaký střed a nějaký poloměr, pak změnou jistých čísílek můžeme ten kruh zvětšovat,

zmenšovat a dokonce jím i posouvat. No a když tyto změny spojíme ještě s časem tak už tu máme skutečnou animaci!

Nebyl to jen volný čas nebo aktivita inženýrů z nudy. Animace byla žádoucí i pro vědu jako takovou. Animací se dají lépe vysvětlit procesy nejrůznějších jevů.

3 TYPY ANIMACÍ V PC HRÁCH

Jak jsem již uvedl, ve hrách najdete snad každý typ animace. Ještě donedávna by se dalo říct, že co herní žánr to typ animace. Tak si to hezky srovnáme.

3.1 Klasická pookénková animace:

Tak třeba nejklassičtější animace a světe div se animace plastelínová je základem roztomilé logické puzzle hry Neverhood od společnosti Dreamworks Interactive. Tak tady se pár nadšenců dalo dohromady a řekli si proč nevyužít klasiku? Měli úžasný nápad udělat hrdinou hry plastelínového mužíčka. Klayman jak ho pojmenovali má za úkol najít malé destičky na nichž je zaznamenán příběh vzniku plastelínového světa a rozluštění proč je tento úžasný svět tak opuštěný. Hledání mu komplikuje spousta nápaditých ať už známých nebo zcela nových skládanek. Každá rozluštěná hádanka Klaymenovi otevře cestu kousek dál nebo poskytne kód k ovládní zamčených dveří anebo strojů, které už cestu vytvoří. Raději snad proboří.

Vše, co jsem zde vyjmenoval je vytvořené z plastelíny a animované. Asi si kladete otázku jak může být animovaný film takto interaktivní. Ano jde to. Věc se má tak. Tým lidí podílejících se na hře Neverhood sestává v podstatě z animátorů a programátorů. Animátoři vytvářejí pohyby postav a věcí, které snímají digitálně do počítače místo na film. Musejí vyrobit velkou spoustu sekvencí pro každou akci, která je důležitá pro herní systém puzzle hry a něco navíc pro oživení hry jako takové. A jedna velmi důležitá poznámka: veškeré animace postav musí co nejvíce navazovat.

A tady se dostávám k důležitému rozdílu mezi PC hrou a animovaným filmem. Každá figura, herec chcete-li, má ve hře škálu pohybů, které na sebe většinou navazují. Takže vlastně stále dokola používá stejné pohyby nebo jejich několik variant. Vtip je v tom, že se navazuje často přes tzv. iddle pózy. To jsou většinou klidové stavy, kdy postava nic nevykonává. A aby nebyla úplně umrtvená, když zrovna nic nedělá, tak jí animátoři vytvářejí animace pro klidové stavy. Postava může třeba jen dýchat, poškrábat se

za uchem, prohrabovat se svým arzenálem nebo cokoliv, co si vzpomenu animátoři, že by hrdina mohl dělat, když zrovna nic nedělá.

Ale to utíkáme od Neverhooda. Klaymen taky něco dělá, když nemá co na práci a protože je to plastelínák, tak dělá legrační věci. Jeho pohyby jsou snímány na bluescreenu. To je technika známá ve filmové produkci. Jedná se o klíčování na modrou barvu, kdy modrá se nahradí v postprodukci libovolným pozadím. Dnes je používanější greenscreen. Fáze pohybu jsou jakoby vystřižuté z pozadí. Modrá nebo ta zelená barva v pozadí je zprůhledněna a tak získáme figuru jako namalovanou na ultrafánu. Stejně jako v klasickém kresleném filmu. Každá takto vyčištěná ucelená sekvence, představující konkrétní akci, je uložena pod svým názvem do databanky pohybů.

Pak přijde programátor, který píše kód hry a uvede, že když Klaymen jde, tak se přehraje sekvence nazvaná chůze. Pak má zvednou destičku se záznamem ze země, tak se přehraje animace zvednutí věci ze země. Klaymen má dost velké dlaně na to aby v nich malou věc ukryl, takže není třeba animovat stále znova jak zvedá špendlík nebo střípek či destičku. Jednoduše se pro něco skloní, sebere to švihem ze země a uloží si to do dvířek, které má na hrudi.

Klaymen se po většinu času pohybuje jen vpravo a vlevo nebo po žebříku nahoru nebo dolů anebo využívá různých střetných vozítek a dokonce i teleportů. Avšak ve směs se pohybuje ve dvou rozměrech.

Ale Neverhood není jen koukáním na figurku, která se výborně hýbe na krásném plastelínovém pozadí. Tvůrci nám dovolí pohybovat se v jeho světě. Sice omezeně, ale i tak se můžete rozhodovat, kam se podíváte. Když opustíte místnost s nějakou hádankou koukáte očima Klaymena na úžasný svět z plastelíny. Tady má hra menší nedostatek, který ale této hře určitě odpustíte. Nemůžete koukat tam, kam vám animátoři nedovolí. Je to tak, že ten svět byl ve skutečnosti vyrobený. Jsou to samé dřevěné konstrukce pomazané sádrou a doplněné dekoracemi z plastelíny a drátů. A do hry je tvůrci dostali zase přes počítačem zaznamenaný obraz. Každý obrázek pohledu na Klaymenův svět zabírá nějaké místo v počítači a kdyby jste chtěli dosáhnout stoprocentní volnosti rozhlížet se všude kolem sebe a na každém centimetru, tak by se to všechno nevešlo na jedno CD. A tak vám zbudou jen jakési křížovatky, na kterých se můžete otáčet o 90 stupňů. Můžete se otočit dokola nebo koukat vpravo a pak zase vlevo, ale jen po těch 90ti stupních. Ale o nic nepřijdete.

Průběh otáčení se v těch 360ti stupních je zaznamenaný zase jako sekvence obrázků. Každý krok vpřed je zaznamenan stejně. A tak máte dojem plynulého pohybu. Ale nechodíte po libovolném počtu kroků, ale vezete se od křižovatky ke křižovatce. Vlastně se vždy spustí sekvence, která reaguje na to, že chcete jít vpřed nebo se otočit.

Toto všechno je hromada práce a času. Aby se kamera mohla pohybovat po plastelínovém světě, museli tvůrci každé snímané okénko posunout s malou kamerkou přímo ve scéně, která byla prokousaná žlaby všude tam, kam bylo potřeba jít. Prakticky pod kamerou byste viděli pod scénu. Sem si pak vlezl kameraman a posunul kamerou, schoval se a sejmul se okénko. Takže se práce na této hře velmi podobá klasickému animovanému filmu.

Pak vejdete do dveří a zase koukáte na Klaymena jak ťapká na místo, které jste mu určili kliknutím myši. Takže každý obraz je v podstatě definovaným prostorem, který reaguje na kliknutí myši. Program, který celou hru řídí ví, kde se s myší nacházíte a tak, když kliknete, spustí sekvenci chůze daným směrem a nechá Klaymena na určené místo dojít. Programátor musel také změřit délku kroku a rychlost animace a tak posunuje vrstvu se sérií obrázků Klaymena tak, že máte dojem, že skutečně jde. Když ku příkladu kliknete na vypínač, program ví kde ten vypínač na obrázku je, protože mu to programátor napsal. A tak pokud je Klaymen ještě moc daleko na to aby na vypínač dosáhl, nechá ho popojít a pak až spustí sekvenci kde Klaymen sahá na vypínač.

Pod celým tím úžasným světem běží program, který je plný podmínek když a na ně má odpovědi tak. Když kliknete na vypínač otevírání dveří, tak spustí animaci otevření dveří. To všechno animátoři naanimovali a programátoři zapsali tak, aby to počítač mohl použít v dané situaci. Celá hra má svůj storyboard plný technických poznámek. Z něho pak vznikl seznam animací, které bylo třeba vytvořit. Ne všechny animace dokážete předpokládat a tak se jich ještě spousta objevuje až ve vlastní výrobě hry. Ale bez scénáře byste se zasypali nezvladatelným množstvím animací. Tvůrci museli hodně redukovat na nepodstatnější a nezbytně nutné pohyby.

V této hře se však našlo místo i pro sebevyjádření animátorů. Když dojdete na nějaké místo ve hře, které má důležitý dějový význam, spustí se skutečný animovaný filmeček. Klaymen našel hrací skříňku, tedy krychličku plastelíny s kouskem drátku coby kličkou. Zatočil s kličkou a melodie se mu zalíbila. A točil kličkou až se ucho utrhlo, teda skříňka

se pokazila a probudilo se monstrem. Zeď probořil nejmíň o tři hlavy větší krab, který hodlal Klaymena sežrat! Ten se však sníst nechtěl nechat a dal se na komický útěk před obrem. Pokud chcete vědět jak se dostat do dveří až na třetí pokus tak si Neverhooda zahrajte. Tak to je případ animovaného filmečku, na který jen koukáte, ale nezasahujete do děje.

Neverhood je vlastně interaktivní animovaný film. Řešíte hádanky a prožíváte dobrodružství s hlavním hrdinou, ale ne pasivně. Vy se příběhu účastníte. Bavíte se a zároveň namáháte mozkové závity. Zajímá-li vás jak to dopadne, musíte se prokousat skládačkami všeho druhu, ale za sebe můžu říct, že se všechny dají vyřešit a netrvají ani otravně dlouho.

Obrazová příloha:

Obr. 1 The Neverhood

3.2 Kreslená animace

Koukám, že jsem přeskočil jeden starší typ animace. Ano kreslené animace je v PC hrách dostatek. Dnes jsou to hry, které vycházejí téměř současně s nějakým animovaným filmem nebo následují hned za filmem. Taky se stává, že na motivy hry vznikne pak film. Všechno se to motá kolem zábavního průmyslu. A tak se přetahují dobré nápady z jednoho odvětví do jiného, to není nic nového.

Hodně viditelné bývá přepracovávání námětu úspěšného filmu na hru. Někdy se to povede jindy ne. V herních žánrech se filmových námětů užívá nejčastěji v jednoduchých tzv. hopsačkách v herním žargonu v plošinovkách. Vaším úkolem není nic jiného než hopsat z bodu A do bodu B a překonávat při tom nástrahy a nepřátele. Během cesty hledáte předměty, které vám pomáhají ve výkonnosti nebo jen zvyšují skóre. V těchto hrách se nejednou uplatnily filmy z Disneyho produkce. Třeba lví král nebo medvídek Pů.

Hrdinové jsou v těchto hrách klasicky animováni. Kreslí se pomocí tabletu přímo do počítače. Nebo je možné fáze pohybu naskenovat a pak dále zpracovat. Kreslení tabletem má zde velikou přednost v tom, že pak již není třeba odmazávat pozadí aby zbyla čistě jen figurka, protože kreslíte rovnou do nové vrstvy jako na průhledný ultrafán. Ale jinak je tu

práce stejně jako u klasického kresleného filmu. Zase je třeba vytvořit sekvence pohybů, které hrdina potřebuje ke svému „životu“.

V plošinovkách máte tu výhodu, že se zpravidla pohybujete jen ve 2D, dvojdimenzionálním prostoru. Některé hry využívají k dokreslení dojmu hloubky pozadí stejné metody jako kreslený film. Máte tak kolem tří vrstev. Na každé vrstvě je vykreslená část prostředí v nějaké vzdálenosti a na další vrstvě je „to za kopcem“. Program je napsaný tak, že vaše postavička se pohybuje, ale při tom v obraze stojí na místě. Právě pozadí se pak pohybuje vůči postavičce a vy pak máte dojem, že někam jdete. A pokud má pozadí vrstev více vzniká i jakýsi dojem hlubokého prostoru. Je to však jen prostorová kulisa ač mnohdy velmi působivá, za kopec se nikdy nedostanete.

Ve starších hrách to bylo tak, že jste procházeli skrz obrazy. Celé prostředí hry bylo rozděleno do oken o velikosti jedné obrazovky a do druhého pokoje jste došli tak, že jste přešli obrazovku vpravo a pak se obraz prohodil za další místnost a vy jste se v něm objevili vlevo nebo v propracovanějším případě ve dveřích vprostřed místnosti.

Jak vidíte, tak se v začátcích počítačových her hojně využívalo principů klasického animovaného filmu. Postupem času se tyto postupy propracovávaly a hry se stávaly působivějšími. Vývojáři však stále více chtěli dostat do her prostor, reálnější prostor. Poskytnout hráčům větší volnost.

Obrazová příloha:

Obr.2 The Lion King

3.3 Animace skutečně počítačové

Tento článek jsem takto pojmenoval proto, že také existují animace, které má na svědomí více počítač než člověk. Je jich v základu několik.

3.3.1 Jednoduché skriptované systémy

Někde na začátku své práce jsem se o nich malinko zmínil. Jsou to ty jazyky, které popisují jak vypadá ten který objekt a co dělá. Dejme tomu, že chcete vytvořit bicykl, který

jede zleva doprava. V programu napíšete, že zadní kolo má poloměr tolik a z jeho středu vychází dvacet linek, které navzájem svírají úhel rovnající se dvacetině kruhu, tedy tři sta šedesát stupňů děleno dvaceti. Přední kolo je stejné jen třeba o jeden metr dál vpravo. Kostra se dá definovat několika diagonálami. Kola se otáčí, což je v tomto případě klam definovaný překreslováním linek uvnitř kruhů každý zlomek času o určitý počet stupňů ve směru jízdy bicyklu. A všechno se to v čase překresluje znova v nových pozicích ve směru jízdy bicyklu.

Takže tady animujete psaním skriptu, přesně definovaného jazyka. Píšete co má počítač kreslit. Animace není interaktivní. Můžete synchronizovat jednající figury ale tím to končí.

Ve hrách se takové animace hojně vyskytovali zejména v začátcích. Postupným vylepšováním se dospělo ke složitější grafice, ale v zásadě se pořád jen překresloval nějaký tvar podle příkazů ze skriptu. Posouval se rozhýbaný panáček nějakým směrem. A později už známe jednoduché plošinové skákačí hry.

V současnosti je skriptovaná animace nebo akce ve hrách chápána jako předem připravená akce, která se spustí jakmile vy projdete nějakou vymezenou oblastí. Nemyslete si že ta pekelná příšera na vás celou tu dobu čekala za rohem a v pravou chvíli před vás vyskočila a chtěla vám z krku strhnout řetízek vaší milované. Je to jako ve strašidelném hradu, když váš voziček míjí kostlivce, spustí se motorky, které s ním hýbou.

Vývojáři her se samozřejmě snaží a programátoři „učí“ umělou inteligenci protivníků vylepšovat. Takže skript ve kterém je napsáno, že jakmile překročíte práh sesype se na vás horda nepřátel, je jen základem a pak nastoupí program plný podmínek a příkazů a nepřítel se na vás dívá, schovává se před vašimi výstřely a snaží se pro sebe najít, co nejlepší místo, kde by vás pohodlně odstranil a sám k újmě nepřišel. A využívá k tomu banku pohybů, kterou mu animátoři připravili.

3.3.2 Procedurální animace

Definují pohyb v čase. Využívají i fyzikálních zákonů. Pohyb objektů může být na základě působení fyzikálních jevů nebo animované animátorem. Příkladem může být pohyb objektu vyvolaný působením fyzikálních zákonů nebo akcí jiného objektu. Třeba

kulečnick, koule je hráčem uvedena do pohybu a po cestě se potká s jinou koulí, což způsobí další pohyb, tentokrát odražené koule.

Procedurální animace se nejvíce rozšířila až v posledních letech. Napřed ji využívaly hry typu kulečnick. Dnes už ji potkáte na každém virtuálním kroku. Prcháte před nepřítelem nebo ho naopak stíháte. Nad nepřítelem se houpá vagón plný balvanů. Vystřelíte a protože jste přece ostrostřelec, tak trefíte ocelové lano a vagón visící na zbývajících lanech vysype svůj obsah na nepřítele nebo mu alespoň zasype cestu. Když chcete zneškodnit skupinku nepřátel najednou, kopnete do sudu s naftou před vámi a ten se skutálí mezi vtipkující bandity a váš jediný výstřel jim dá jasně najevo, že dnes nemáte náladu na hloupé vtipky.

Procedurální animace vnáší realističnost do her. Kdo by se animoval s hromadou kamení valící se po dvěstěmetrové stráni a ještě nadskakující na každé nerovnosti a aby se náhodou nepropadaly jednotlivé kameny skrz sebe! To by vám zabralo mnoho hodin práce, ne-li dní. A co teprve kdyby si vzpomněl vedoucí projektu, že chce zasypat deset takových soutěsek během hry.

Díky fyzikálním zákonům „převedeným do herního systému, můžete dosáhnout mnohem větší variability prostředí a tak upoutáte zvědavost hráče, udržíte ho déle u vaší hry. Krásným vzorem pro hry využívající fyziku je Half Life 2. Vy jste vědcem, který se stal hrdinou a musíte se utkat s mutanty a přerostlými brouky z jiných světů. Procházíte svět, ve kterém „to funguje“. Potřebujete zvednout potopený můstek. Na hladině plave několik plastových sudů, co uděláte? V chaloupce strýčka Toma se propadla podlaha a to natolik, že tu díru asi nepřeskočíte. Jo už jste si vzpomněl, že v kůlně se válelo několik prken a tak pro ně skočíte. Náboje tak rychle ubývají, zvlášť když se střílí na každého brouka samopalem a dlouhými dávkami. Tak a co teď, řekl na prázdno cvaknuvší úderník. Teď po něm hodím pneumatikou a pak kýblem a na konec tím starým rezavým bicyklem.

Procedurální animace se hojně vyskytuje i v závodních hrách a simulátorech. Co by byla rallye bez smyku na kluzkém kraji vozovky. Stále více se prosazuje fyzikální model aut. Program dokáže simulovat váhu auta, typ pneumatik nebo tuhost podvozku a podle toho se celý vůz chová na tom kterém povrchu. Ještě to sice není naprosto věrná simulace reality, ale je tomu velmi blízko. Už to ježdění není jen vpravo a vlevo, ale i zatáčení smykem přes ruční brzdu a podobné v běžném provozu nepovolené vylomeniny.

Procedurální animace dokáže udělat ze hry show. To pak všechno kolem lítá a padá, hroutí se stěny a celé domy. Můžete si vychutnat šílený závod městem okořeněný rozbíjejícím se sklem výkladních skříní. Prosvištíte si to skrz hromadu popelnic a ve zpětném zrcátku se pobavíte, jak to zkomplikovalo situaci soupeřům.

Obrazová příloha:

Obr.3 Half Life 2

Obr.4 Driver

3.3.3 Reprezentativní animace

Nevím jak to přeložit, ale jde o metodu umožňující objektům měnit svůj tvar v průběhu animace. Jsou zde tři podkategorie. První je animace kloubových systémů. Příkladem může být soubor pevných objektů, třeba kvádrů tvořících hierarchii napodobující kostru člověka nebo jiného tvora. Druhou kategorií je animace měkkých objektů, například kůže na té kostře nebo mimika obličeje. A třetí je morfing, což je známá technika proměny jednoho objektu na jiný nebo jen změna tvaru objektu.

Jedná se o několik dalších technik, které jsou obdobné v klasické animaci. Zmiňované kloubové systémy, tedy kostry jsou obdobou kovových koster klasických loutek. Jen si na ně zatím nemůžete sáhnout. Existují jen v počítači. Mají výhodu v tom, že se neopotřebují a případně se dají proporčně měnit a to celkem snadno pouhým protažením kostí. Nevýhodou zatím je, že mají složitá nastavení. Než s nimi začnete animovat, musíte zvážit k jakému účelu bude kostra sloužit. Pokud víte, že to bude panáček, který bude jen chodit a hrát jen běžné situace, dá se nastavit celkem snadno. Složitější postup nastavení je třeba ve chvíli, kdy chcete s panáčkem dělat složitější až artistické výstupy.

Taková kostra sestává totiž z kratších řetězců kostí tzv. IK Chain. U postavy je takovým jednodušším řetězcem paže, vyjma dlaně. Obsahuje kost od ramene k lokti a sám loket. Tedy dvě kosti. Počítač ale počítá raději ony tři klouby. Ramenní, loketní a zápěstní. Úsečky mezi klouby chápeme jako kosti. Aby takový řetězec dobře fungoval musí svírat vždy alespoň minimální úhel. Představme si to jako lehce ohnutý loket. Počítač vnímá vznikající trojúhelník. Ramenní kloub a zápěstí ovládáte v podstatě vy, během animace.

Loketní kloub má na starost výpočet počítače. A není to snadné, protože ten loket se může vyskytovat kdekoliv na kružnici jejíž střed tvoří osa procházející od ramene k zápěstí. Špatně nastavený řetězec pak může zapříčinit, že se v extrémní situaci převrátí loket opačně. Jakoby jste si zlomili loketní kloub dopředu. A tento problém řeší další pomocný bod, ke kterému se počítač snaží směřovat vrchol trojúhelníka, jímž je loketní kloub. Tento bod je závislý na rotaci ramenního kloubu a je umístěn v maximální dostatečné vzdálenosti za loketním kloubem aby i nejostřejší úhel nedosáhl onoho pomocného bodu. Věřím, že je to složité k pochopení a to si představte, že je to jen zlomek celé kostry napodobující alespoň z části kostru člověka.

V další kategorii jsem zmínil animaci měkkých objektů. Jsou to právě ony samotné postavy, které výtvarník buď vymodeluje přímo v počítači nebo je dnes může naskenovat 3D scannerem. To je zařízení, které paprskem přejíždí reálný model, klidně i živého člověka pokud je scanner dost velký a získané vzdálenosti od svého zdroje k odrazení se od objektu zaznamená do počítače, který pak dokáže model s dosti velkou přesností zrekonstruovat na monitoru.

3D scannery mají různé formy a různé metody záznamu objektu. Na jednom veletrhu v Brně jsem viděl metodu přes digitální fotoaparát. Objekt jste umístili na točnu. Za objektem bylo zelené pozadí. Objekt se pootočil a fotoaparát jej vyfotil. Takto to provedl tolikrát kolikrát mu bylo zadáno a jakou přesnost záznamu jste chtěli dosáhnout. Počítač si pak odmaskoval zelené pozadí a získanou siluetu přetvořil na segmentovanou křivku s redukováním počtem bodů. Díky tomu pak sám dodal rovnoběžky a objekt byl na světě, dokonce i barevný jako v reálu, protože počítač získanou barevnou informaci nabalil na objekt.

Tento objekt, zvaný mesh, se tzv. naváhuje ke kostem. Kosti napřed co nejpřesněji umístíte do meshe a pak se určuje jak veliký vliv bude mít příslušná kost na danou oblast meshe. Dejme tomu loket. V něm je loketní kost. Větší části meshe lokte určíte, že má na ni loketní kost vliv 100%, takže jakmile se loketní kost pohne, oblast meshe v lokti půjde s ní a bude si držet svůj tvar. Ale v oblasti loketního kloubu už musíte váhy dělit mezi kosti dvě. Loketní a paži. V tom místě váhy ubývají podle počtu segmentů a také podle vás, jak se vám to subjektivně zamlouvá. Takto se naváhuje postupně celý mesh. V lepším případě jen skoriguje, protože některé programy umí rozdat základní váhy téměř samy a vy jen doladíte případné nedostatky.

Třetí kategorií je morphing. Jedná se o změnu tvaru objektu. Nemusí jít nutně o změnu krychle v kouli. Morphing se počítačové animaci využívá i k jemnějším změnám. Například k výrazům obličeje. Než se začal i obličej virtuálních herců „kostit“, používal se pro lipsync, tedy tváření se obličeje, morphing. Animátor vytvoří změny v obličeji jako samostatné modely. Vytvoří tak jakoby x obličejů, které tvoří tzv. morph targety, cíle morphingu. Počítač pak podle požadavků dokáže mesh obličeje pozměnit do tvaru morph targetu. Takovým targetem může být zděšený obličej. Pokud se morphing provede ne naráz v okamžiku, ale postupně v nějakém časovém úseku, vypadá to, že hrdina kupříkladu mluví.

Kdybych měl popsat extrémní morphing, kde se opravdu něco změní v něco, je to dost omezená technologie. Nemyslete si, není to tak snadné jako si říct, že z židle uděláte hned koně. Co já jsem si vyzkoušel, chtěl po mě program aby jak původní tak cílový objekt měli stejný počet plošek, ze kterých se objekt skládá. To ale představuje složitou práci. Musíte z koně udělat kopii a z té udělat židli ručně a pak teprve pro samotnou proměnu použít morphing. Ale nebojte, jiné náročnější programy už i tohle dokážou slušně řešit.

Obrazová příloha:

Obr.5 IK Chain

Obr.6 Váhováný mesh

3.3.4 Matematicky náhodná animace

To je pohyb částic podle nějakého matematického vzorce využívající i náhodných proměnných. Dobrým příkladem je generovaný pohyb padajícího sněhu, šlehající plameny nebo vodopád. Tohle všechno se dá v programech nadefinovat a dál už se o to nestaráte. Sníh padá tak dlouho jak chcete a neanimujete se s každou vločkou.

Tento typ animace objektů, častěji částic, se využívá pro efekty. Zmíněný sníh, déšť, ohňostroje, dýmy a výbuchy nebo padající listí. Takový program dokáže totiž své částice, kterými jsou pouhé body v prostoru, nahradit objekty, které mu určíte. A ty objekty mohou obsahovat samy nějakou animaci. Ne však kosti, protože pak byste počítač zahltili příliš velkým množstvím informací a nemuseli byste se dočkat kýženého výsledku. To v lepším případě, může dojít i ke kolapsu. Počítače mají i dnes ještě omezenou paměť a ta může

„přetěct“ a počítač pak odmítne pracovat nebo to rovnou „zabalí“ a restartuje se. Nebo to uděláte vy, protože on se prostě zastaví a neřekne vám, kdy se hodlá opět vrátit do práce.

Obrazová příloha:

Obr.7 Particles

3.3.5 Behaviorální animace

Název napovídá, že se jedná o nějaké chování se. Je to tak. Tento typ animace se používá k ovládání velkého počtu herců. Třeba hejno ptáků nebo stádo mravenců. :) Animátor zadá podmínky jak má dav reagovat mezi jednotlivými členy a vůči prostředí. Takový dav se pak dokáže pohybovat virtuální ulicí a uhýbat sloupkům nebo protijdoucím jednotlivcům a navzájem se neprocházejí skrz.

Tato animace logicky navazuje na matematicky náhodné animace neboli také částicové. Částicovou animací by se dal napodobit dav nebo hejno, ale nebude vás poslouchat jak byste chtěli. Částice si proudí od někud do nikam a tím to pro ně hasne. Umějí se za jistých podmínek odrážet a to i vzájemně, ale žádný další větší kontrolovatelný vliv už na ně nemáte.

Pak musí nastoupit behaviorální animace. Je to animace částic, také. Rozdíl je v tom, že tyto částice vás budou více „poslouchat“. Behaviorální animace se používá k ovládání davu, hejna ptáků nebo stáda koní. Opět se jedná o generované částice, které mají určitou orientaci v prostoru. Tyto částice pak také nahradíte animovanými objekty. Jistě si teď kladete otázku, když nemůžou mít objekty pro částicové animace kosti, tak jak vytvořím stádo koní, kteří mají kosti. Dnešní programy umí animaci kostí zaznamenat přímo do meshe.

Této funkci se říká plocení, ale jen v některých programech, jinde je můžete najít pod zcela jiným názvem. Když už máte animovaného běžícího koně, jehož animace je zacyklená, tedy se může neustále opakovat, pak můžete mesh vyplotit a tak získáte čistý pohyblivý mesh bez kostí. Představte si to takto: kosti uvedou naváňovaný mesh do pohybu, tedy jeho stavební prvky, body tvořící vrcholy plošek z nichž je mesh složený. Takže body získávají vůči nulám virtuálního světa proměnlivé souřadnice, které program

umí zjistit, protože je vykresluje. A tak tyto hodnoty plocením zaznamená do každého bodu meshe a ten je pak animovaný.

Řeknete si, takového koně už nemohu použít než na běh. Ale tak to není, od toho je tady výše popsán morphing. On je v tomto případě zván blendingem. Blending dokáže dva a více animovaných meshů využít ke změnám animace originálního meshe. Máte koně, který běží, ale chcete aby během svého běhu animace měnil, aby třeba poskočil nebo z klusu přešel do trysku. Tohle umí blending, který je součástí animation mixeru.

Mixer se podobá digitální střížně. Natáhnete si do něj informace o jiném vyploceném meshi shodného koně, tedy jinou animaci. Ta je zde zastoupena tzv. klipem ve formě obdélníka. Animation mixer má stopy do kterých kladete animované klipy pro svého koně. Klipy můžete natahovat a tím zpomalovat animaci nebo je množit a klást za sebe a tak získáte desetkrát zopakovaný cyklus běhu. Můžete je mezi sebou prolínat a tak získáte onu změnu klusu v trysk. Takto se dá vytvořit banka pohybů koně a programu řeknete ať je využívá náhodně podle preferencí. Můžete dát některému klipu větší důležitost a ten se bude opakovat častěji než ostatní.

Takto připravený kůň se pak použije jako reference pro kopie v behavioral animaci částic. Částicím můžete zadat aby následovaly nějaký objekt, který si samy zanimujete. Dále jim nařídíte aby kopírovaly terén, po kterém mají koně běžet a pak ještě stanovíte překážky, jimž se musí po cestě vyhnout. Zakážete jim procházet se skrz sebe pokud to není žádoucí. Nastavíte světla a kameru a můžete točit velkoфильm o koních.

Obrazová příloha:

Obr.8 Behavioral

3.4 Nízko úrovněvé řízení pohybu / Keyframing

Nedá se nic dělat, v počítačové animaci se dnes stále více prosazuje originální anglické pojmenování jednotlivých procedur a funkcí. Keyframing nemůžeme přeložit jako klíčování, protože klíčování je u lidí od fochu známé jako nahrazování jednobarevného pozadí za hercem předtočeným nebo počítačově vytvořeným prostředím.

Nízko úrovněvé řízení pohybu anglicky low level motion control je obdoba fázovaného pohybu v kresleném filmu. Jen v klasické podobě animátor kreslí hlavní fáze a fázari dokreslují chybějící fáze mezi hlavními fázemi. V počítači to za vás v podstatě dokreslí počítač. Ale ani tak nepřijdete o práci, protože máte pod kontrolou takové to vyšperkování animace.

Počítač v základu interpoluje pohyb lineárně. Skákající míč by v jeho podání sice odskákal svoji trasu ale suše a bez nálady a co hůř, stejnoměrně. A tady přichází ke slovu opět zkušený animátor. Popadne program a dokončí pohyb tak aby to mělo šťávu. Nemusíte nic překreslovat. Míč už svoji trasu zná jen je třeba dát mu akcelerace a decelerace. Prostě když je míč skoro nejvýš tak zákonem gravitace musí zpomalit a jakmile začne zase padat dolů tak zrychlí. Na to jsou v programu interpolace zvané kubické splines. To jsou linie, které mají v každém keyframe, hlavní fázi, kromě puntíku znázorňujícímu samotný keyframe také táhla znázorňující vliv na trajektorii v místě keyframe.

Přiblížíme si to na jednoduchém příkladu. Nakreslíte kruh. Aby kruh udělal skok potřebujete tři keyframey. Pozici na startu, pozici v nejvyšším bodě nad zemí o třeba 6 okének v čase dál a pozici na konci na 12. okně. Počítač sám dokreslí trajektorii míče v průběhu pohybu. Vznikne v ideální případě taková parabola, ale jednotlivé fáze pohybu budou stejně daleko od sebe. Abyste dosáhli zrychlení a zpomalení můžete změnit tuto lineární interpolaci na kubickou, jinde nazývanou také TCB spline. TCB jako tension continuity bias. V puntíciích znázorňujících keyframey míče se objeví táhla. Když je budete zkracovat nebo natahovat budou se tečky meziklíčů na křivce trajektorie přibližovat ke keyframeu nebo vzdalovat. Navíc tak, že jejich rozestupy budou tím kratší, čím blíže keyframeu budou.

Doposud jsem sám nepotkal program, který by za vás udělal všechno nebo dokonce přesně dokresloval mezifáze. To co jsem výše popsal se týká hlavně pohybu hotových objektů. Objektem v tomto případě můžeme chápat celou figurku nebo její segmenty, což se spíš podobá ploškovému filmu.

Obrazová příloha:

Obr.9 Trajektorie

3.5 Animace charakterová

Tato animace prakticky shrnuje předchozí způsoby animací. Vynechme klasické metody a zaměříme se na metody užívané v PC hrách současnosti nejvíce. Jedná se o skeletální animaci. Virtuální herec má kostru, která se dá ovládat několika způsoby. Tyto způsoby pak velmi souvisí s následujícími metodami záznamu pohybu motion capture, které rozvedu později.

Kostra figury se dá v počítači animovat dopřednou kinematikou v originále forward kinematics, zkráceně najdete FK. Druhou metodou je IK neboli inverse kinematics, což je inverzní kinematika.

FK dopředná kinematika funguje tak, že když chcete sáhnout rukou charakteru na kliku u dveří, rotujete jednotlivými částmi paže až daného cíle dosáhnete. Je to způsob dost nepohodlný a omezující. Čas animace se tím prodlužuje. Rotujete nadloktím, pak předloktím a najednou zjistíte, že jste rukou už skrz dveře. Tak rotujete kostmi kousek zpět a zase to není ono tak ještě trochu dopředu. Samy vidíte, že je to způsob neohrabaný, zvlášť když si uvědomíme, že si na virtuálního herce nemůžeme sáhnout.

IK inverzní kinematika se už podobá způsobu analogové animace. Táhnete ruku virtuálního herce až ke klice. Kosti nadloktí a předloktí už se podle toho zařídí. Loket se propne sám. No není to nádhera? Je to skoro hned hotové. Vодíte herce za ruku! Nebo taky za nohu, podle potřeby.

Většina počítačových koster už využívá kombinaci obou způsobů. Popadnete „loutku“ za ruku a necháte ji dosáhnout kliky. Loket pak ještě vykloníte více do strany. Také můžete trochu rotovat páteří aby vám postava nestála prkenně. Ke klice se obvykle trochu nakloníme a jdeme ramenem napřed, hned za rukou.

Obrazová příloha:

Obr.10 Kostra

3.6 Animace kamerová

Počítač má také další velkou výhodu. Nemusíte se tolik starat o přesné zakomponování obrazu jako v klasickém animáku. Máte sice také určitá omezení, ale když vám něco nevešlo do obrazu nebo chcete nakonec přece jen udělat z detailu celek, není to v počítači nemožné. Prostě zadáte kameře aby trochu „couvla“ a máte celek.

Vytváříte pohyb kamery až po animaci postav nebo před celou akcí. Je jen na vás jaký systém tvorby záběru si zvolíte. Máte-li velký tým lidí podílejících se na vašem filmu, můžete pro větší pružnost výroby zvolit právě druhou variantu. Doslova načrtnete akce postav nebo je jen lehce zanimujete a pak rozhýbete kameru. No a tak se můžete o problému začít bavit s týmem nebo předvést náčrtek reklamy zákazníkovi.

Animace virtuální kamery má spoustu výhod. Protože je virtuální je vše dovoleno. Můžete sní proletět scénu skrz naskrz a je vám jedno kudy, nezavazí vám stativ nebo cokoliv podobného. Klasické záběry nebo makro jsou možné na sebe souvisle navázat. Virtuální kamera nemá velikost, ne takovou jak ji vnímáme v reálu. Není to objekt jako takový. Zobrazuje se sice jako stylizovaná kamera, ale tento objekt má buď konstantní velikost nebo se zvětšuje a zmenšuje podle toho jak si přibližujete 3D scénu. Máme ho jen jako ikonu znázorňující pozici a orientaci kamery.

Funkcemi si dnešní virtuální kamera nic nezadá s reálnou. Umí všechno na co si vzpomenete. I ten šílený Hitchcockův Vertigo efekt. To jak se někdo zděsí a prostředí kolem něj totálně změní perspektivu. Jedete kamerou k hrdinovi, kterého jste si teleobjektivem přiblížili a během jízdy odzoomováváte tak aby postava byla stejně velká. Mění se ohnisková vzdálenost objektivu a to je příčina změny perspektivy. Virtuální kamerou lze dosáhnout i hloubky ostrosti. Jak to dělá virtuální kamera?

Představte si, že chcete mít objekt dva metry od vás ostrý a vše před a za neostré. Virtuální kamera to řeší tak, že ty dva metry vezme jako střed, kolem kterého pootáčí s celou scénou. Když vidíte jak se takový obrázek vykresluje, tak to vypadá jakoby ho kreslil na desetkrát. Každé jedno vykreslení s objeví obraz objektu, ale jen deseti procentní viditelností. Navíc každé další vykreslení je objekt kousek vedle, cestuje jako na malé kružnici o deseti segmentech. Netočí se, jen se posouvá. Jakoby jeho třeba roh čtverce cestoval po kružnici ale sám zůstal ve svislé poloze. Tím jak je pak všech deset obrázků přes sebe vzniká dojem rozostření. To co je pak blíže středu tohoto pootáčení cestuje po

menší a menší kružnici. To co je pak ve středu vůbec necestuje a všech deset obrázků je na jednom místě a tak se jeví jako ostré. Kvalita rozostření je pak závislá na počtu vykreslovaných obrázků přes sebe. Místo deseti jich dáte třicet a hned je rozostření jemnější, ale výpočetní čas se zvýší.

Téměř všechny parametry kamery se dají animovat. To znamená měnit jejich hodnoty v průběhu času a tak se dá zaostřovat nebo zoomovat, co vás napadne. A pokud budete hodně rozmlsaní a chtít dát realističnost kameře, můžete do ní „vrátit“ to, co se naopak v realitě snažíme odstranit a to je chvění kamery, když točíte z ruky. Stačí přidat parametr šumu do rotací kamery a ta se pak bude o pár stupňů pootáčet do všech směrů. Divákovi pak bude připadat, že je to amatérská kamera.

3.7 Motion Capture

V neposlední řadě máme také složitá zařízení, která dokáží snímat pohyb sám. Mám na mysli motion capture. Může být velmi užitečným zařízením. Jeho smyslem není jen kopírování pohybu herce, jak si někteří naivně myslí. Proč používat motion capture, když stejně používáme zase jen herce.

Motion capture nám umožňuje dělat s hercem to, co by normálně nešlo. Chcete-li umístit herce na místa, která jsou životu nebezpečná. Scéna, ve které se má děj odehrát, by byla v reálu příliš nákladná. Dejme tomu že chcete hrát na místech která byla kompletně zničena. Už prostě neexistují. Anebo jsou to místa, která se nehodí k běžnému bluescreenu. Kdo ví, třeba budete chtít aby židle tančila přirozeně jako baletka, bude chtít vzbudit dojem realističnosti mimozemské bestie nebo dávno vyhynulého pra ještěra.

Ve hrách se poslední dobou velmi prosazuje, protože šetří práci animátorovi. Ale animátoři tak nejsou vyloučeni ze hry. Data z motion capture je leckdy třeba ošetřit než se dají pustit na virtuálního herce.

3.7.1 Počátky motion capture

Je to poměrně mladá technologie. Začala někdy na konci 70. let. Přenést lidský pohyb do animovaného filmu není nic nového. Dá se říci, že s tím začal Disney ve filmu

Sněhurka. Tento postup je animátorům znám jako rotoskop. Pookénkově si použítte nafilmovaného člověka a prakticky obkreslujete pohyb třeba na papír.

V 70.letech použila obdobný systém na New York Institute of Technology Computer Graphics Lab Rebecca Allen ve filmu Kateřinino kolo. Ten film jsem neměl tu čest vidět, ale dočetl jsem se, že se jedná o adaptování rotoskopu na počítačovou animaci. Použila jakési padesátiprocentní zrcadlo na kterém promítala hlavní fáze pohybu. Takže ještě nešlo tak úplně o pohyb zaznamenaný počítačem, ale ručně nakreslený pohyb do počítače.

3.7.2 Simon Fraser University- Goniometrie

Na počátku 80.let Tom Calvert, profesor kinesiologie a počítačové vědy připevnil potenciometry na lidské tělo a výstupy z potenciometrů použil k řízení počítačem animované figury za účelem choreografických studií a klinickému výzkumu pohybových abnormalit. Potenciometry připevnil ke končetinám pomocí vnějších koster. Jako byste si připevnili vnější kloub. Kloubem byl takřka samotný potenciometr. Ten se ohybem nohy potočí a vznikne tak jiné napětí na výstupu, které se zaznamená do počítače. Ten podle vzorce čím větší napětí tím větší ohyb kolene, dokáže o stejný úhel ohnout nohu počítačové figury.

3.7.3 MIT — Grafická Marioneta

O pár let později se začalo experimentovat s optickým trekováním pohybu. Začaly to skupiny MIT Architecture Machine Group a the New York Institute of Technology Computer Graphics Lab.

Princip spočívá v tom, že na člověka oblečeném do černé matné přilnavé kombinézy má na sobě rozmístěné buď svítivé diody nebo jiné výrazné hodně viditelné body. Pohyb pak snímá jedna nebo lépe více kamer. Pokud totiž chcete zaznamenat 3D pohyb, je třeba k určení přesnější pozice bodu nejméně dvou kamer. Digitalizování pohybu pak probíhá až v postprodukci. Program na trekování pohybu pak sleduje (trekuje) každý výrazný bod v natočené scéně a převádí jej na poziční křivky. Takže kvalita zaznamenaného pohybu je velmi závislá na tom jak kontrastní body máte a dále na rychlosti kamery, protože čím

menší je frame rate kamery, tedy počet okének za vteřinu, tím méně máte pozic bodů a tudíž i méně plynulý záznam pohybu bodu v prostoru. A do třetice závisí kvalita pohybu i na rozlišení kamery. Méně pixelů znamená menší přesnost pozice sledovaného bodu. Nakonec se pohyb převedený do křivek ještě čistí od vzniklých nepřesností a až pak jde na počítačovou postavičku.

3.7.4 1988: deGraf/Wahrman — Mike the Talking Head

V roce 1988 deGraf/Wahrman vyvinuli "Mike the Talking Head" (Mikovu mluvící hlavu) pro firmu Silicon Graphics, aby předvedli real-time schopnosti jejich nových 4D strojů. 4D znamená trojrozměrný objekt v čase, tedy v pohybu. Real-time znamená okamžitou odezvu reality v počítači. Mike byl zkonstruován tak, že loutkoherec mohl ovládat každý mimický pohyb obličeje a pohyb celé hlavy. Silicon Graphics počítač pak zobrazoval virtuální hlavu, která v reálném čase zobrazovala to, co se dělo s loutkou ve skutečnosti. Loutkoherec prakticky hrál s virtuálním maňáskem a to co hrál se okamžitě odehrávalo na počítači.

3.7.5 1988: Pacific Data Images — Waldo C. Graphic

Na začátku roku 1985 se Jim Henson Productions pokoušeli vytvořit počítačové verze jejich charakterů. Dosáhli úspěchu jen v omezené míře. Tehdejší technologické možnosti nebyli dostatečné. Až v roce 1988 se to podařilo. Možnosti tehdejší řady Silicon Graphics 4D pracovních stanic a expertýza Pacific Data Images dovolili vzniknout životaschopnému systému. Šlo opět o loutku, která měla klouby s možností pohybů do osmi směrů. Bylo to rameno s mechanickými ústy na konci, které vodil loutkoherec. 3D charakter měl jen nízké rozlišení aby se dal pohyb převádět v reálném čase. Virtuální loutka hrála zároveň s reálnými loutkami. Loutkoherec měl možnost kontroly jen přímo na obrazovce.

3.7.6 Typy Motion Capture

Myslím, že další vývojové kroky motion capture hodně odbočují od tématu animace v PC hrách. Systémy se stále vylepšovaly a samozřejmě se propracovali až k použití ve hrách. Vyvinuly se čtyři zásadní systémy motion capture.

Protetický

Akustický

Magnetický

Optický

Protetický

To je systém, který používá oněch potenciometrů připevněných k částem těla pomocí vnějších koster. Tento způsob zachytávání pohybu by mohl být téměř ideálním, pokud by však snímače a různé kostry a klouby nebránili herci ve volnosti pohybu. Přesto je to metoda dost využívaná, protože data takto získaná jsou velmi čistá. Kostra virtuálního herce je pak řízena rotacemi kloubů, které svým rozmístěním odpovídají potenciometrům na reálném herci. Data z tohoto zařízení ovládají nejčastěji kostru s FK systémem dopředného pohybu. Kostra animovaná rotacemi kloubů.

Akustický

Tento systém je založený na rychlosti zvuku. Herec má na sobě připásané vysílače, které v určitých pravidelných intervalech vysílají kratičké cvaknutí. V prostoru jsou pak umístěny tři přijímače, které měří současně čas za jaký se k nim zvuk cvaknutí dostane. Tak získáte souřadnici x y z bodu v prostoru. Tím jak se souřadnice bodů zaznamenávají máte ve výsledku pocit, že dostanete sekvenci 3D fotografií. Z každého intervalu cvaknutí vznikne shluk bodů v prostoru, který vypadá jako zastavená figura. Souřadnice bodů se pak

přenášejí na kostru, která využívá inverzní kinematiku IK. Víte, kde je v tu část sekvence zápěstí a ostatní kosti se za ním natáhnou.

Magnetický

Magnetický motion capture využívá také vysílačů a přijímačů, ale princip je tentokrát na bázi měření síly magnetického pole. Například máte jeden vysílač centrálně umístěný a řadu přijímačů páskem připevněných na těle herce. Magnetické pole se vzdáleností od vysílače slábne a tak přijímače dokážou změřit svou vzdálenost a dokonce i orientaci v prostoru. Výstup z tohoto zařízení se používá zpravidla k řízení IK kostry.

Nevýhodou je zase množství kabelů. Dnes se sice používají také vysílačky. Jako bezdrátové spojení. Máte na zádech takový batůžek, který není z nejlhčích. Dalším problémem může být množství kovových částí v dosahu magnetického vysílače. Stačí aby kolem domu, ve kterém máte magnetický capture, projela tramvaj a zrovna snímáný pohyb je narušený. Vzniknou nežádoucí šumy. Pokud se to stane, leckdy se dá ještě záznam ručně vyčistit, ale někdy může být záznam natolik narušený. Že se nedá použít.

Optický

Jeho princip jsem již popsal. Máte na sobě černou kombinézu a reflexní nebo svítivé body umístěné na sobě. Snímají vás alespoň tři kamery současně, každá z jiného určitého úhlu a zaznamenaný pohyb se až v počítači softwarovým sledováním převádí na data pro virtuální kostru.

Výhodou tohoto záznamu je téměř neomezená pohyblivost herce. Nevýhoda spočívá v tom, že se velmi snadno může herci podařit zakrýt některé body a tak vzniknou díry v záznamu. Odstranění problémů se řeší buď přidáním kamer, ale tady pak vzniká delší čas na zpracování dat nebo se přidávají další body, ale pak vzniká problém rozlišit který je který bod v prostoru.

4 JAK TO VŠECHNO VYUŽIJEME VE HŘE?

Mnoho PC her jsem hrál a dvě a půl jich mám za sebou. Takže můžu říct, že do toho jak se říká, vidím. I když už jsem většinu způsobů výše popsal vrátím se k nim, ale z pohledu konkrétních typů her.

Nebudu jmenovat úplně všechny hry, protože takový znalec nejsem a některé typy her nemám rád nebo mě prostě nebaví.

4.1 Strategie

Tento typ her je jak sám název napovídá často spojován s válečnými hrami. Na začátku máte pár postav a nějaké možnosti budování systémů a máte za úkol vybudovat si město nebo armádu a dobít během hry co největší území nebo totálně zničit nepřátelské vojsko. Startegické jsou od toho abyste trošku namáhali mozkové závity a snažili se najít nejlepší postup proti nepříteli nebo zvolili správné pořadí stavění systémů. Napřed něco na těžbu surovin a pak teprve továrnu na zpracování surovin.

Tak zrovna tento typ her mě moc nebaví, vzhledem k tomu kolik času mám na hraní, dám si raději kousek akční first person akce, bezhlavé střílečky nebo závodní hry s auty nebo motocykly.

V těchto hrách se využívají téměř všechny postupy počítačové animace. Zpočátku se všechny figury a stroje animovaly jako plošky. Těm se také říká sprites. V překladu to znamená duchové nebo víly. Sprajty jak jim říkáme počestně mají docela velkou náročnost na výrobu. Tyto hry byly nejčastěji izometrické, kamera se jakoby vznášela nad krajinou která nemá perspektivu. Postavy, které se tady pohybují jsou zobrazené jako byste na ně koukali z třetího patra. Všechny jejich pohyby se animovaly pro osm směrů. Na sever, severovýchod, východ, jihovýchod, jih, jihozápad, západ a severozápad. Takže jakýkoliv pohyb si pro ně vymyslíte musíte udělat osmkrát.

Později se tento problém řešil tzv. předrenderovanými animacemi. Postavička existuje jako 3D model a ten má všechny animace, které potřebuje. Pak vypočítáte osm sekvencí z osmi kamer, které rozmístíte kolem panáčka tak aby na něj koukaly pod požadovaným úhlem z nadhledu.

Dnes už jsou i tyto hry plno3Dkrevné. Kamera téměř neomezeně poletuje v prostoru. Můžete ji fixovat na konkrétní postavu ne-li se koukat jejím pohledem. Ale to už zabíhám mezi RPG, role playing games. Tady jste většinou jeden hrdina vylepšující během hry své schopnosti a řešící neuvěřitelné pohádkové příběhy. Strategie se však touto volností kamer stávají populárnějšími, protože když se řezou vojska v zapadajícím slunci asi těžko byste si toho slunce byli vědomi koukající na svět dolů z ptačích křídel.

Obrazová příloha:

Obr.15 War Craft

Obr.16 Age Of Empire

4.2 Adventure

Stanete se na chvíli detektivem a máte za úkol zjistit, který zahradník je vrah? Můžete být takřka kýmkoliv. Takový Indiana Jones se dočkal stvárnění jak v adventurách tak i jako third person action games. Tedy když si připadáte, že jste kameraman, který se hrdinovy neustále věší na záda.

Tyto hry jako mnohé další také postupem času využily všech technologií. Napřed byli adventury celé kreslené, kompletně. Příkladem budiž mě celkem známa Kirandia. Tato hra sestává z mnoha obrazů, které procházíte svou figurkou. Pozadí jsou malovaná a veškeré animace jsou kreslené také. Váš pohyb je omezen na vlevo, vpravo a nahoru nebo dolů.

Později se tyto hry tvoří předrenderovanými prostředím a postavami. Kompletní scénu vytvoříte ve 3D a postavy také. Má to výhodu v tom, že prostředí jsou leckdy doslova grafickými orgiemi. Architektura je nádherně propracovaná do každíčkého detailu a krásně nasvícená. V exteriérech je nádherná flóra, všechno se zelení rostlinami. Tráva, stromy, každá rostlinka je věrným obrazem reality nebo kompletní fantazie. Ale působí to celkově velmi realisticky.

K animacím postav se využívá jak „ruční“ animace tak motion capture. Nechcete-li být omezeni jen na plochý pohyb ve dvou rozměrech, můžete si vyrenderovat animaci figurky z jakéhokoliv úhlu. Její animaci už máte je to otázka postavení kamery.

Adventury používají velmi často in game videa. To je krátký film vztahující se k tématu momentálně řešeného příběhu. Tato videa mohou být celé vyrenderované jako film. Nebo se dělají jen takové rozhovorové animace. Kliknete na nějakou postavu, například na číšníka v zapadlé hospůdce. Naskočí vám možnosti, které lze pro kontakt s číšníkem užít. Dejme tomu máte možnost se jej na něco zeptat. Kliknete na nápis s otázkou a spustí se sekvence rozhovoru. Ale ne jako film. Postavy zůstanou na svých místech jen se přehrávají jejich animace reakcí na podněty otázek. Tyto animace ve své podstatě nemusejí přesně kopírovat dialog. Stačí když postava gestikuluje tak, aby alespoň vyjadřovala svoji náladu a postoj k tématu.

Později se začalo stále více prosazovat 3D pojetí. Napřed přišlo na kombinaci předrenderovaného prostředí a 3D herců. Slavným příkladem je série Rezident Evil. Musíte se utkat s hordami zombíků a zmutovaných potvor. Prostředí je ještě více členěno úhly pohledů kamer. Celá hra má filmovější nádech. Je to téměř jako byste hráli film. Probíhá ze záběru do záběru. V tom je síla i slabina této hry. Zaručeně se leknete, když z po za okraje záběru na vás vyběhne zombie.

Tato serie využila animací ručních a později hodně motion capture. Animací mají požehnaně. Ve hře potkáte i zvířata a hlouběji i zmutované příšery šplhající po stropěch, které svým pohybem nepřipomínají nic lidského.

Obrazová příloha:

Obr.17 Kirandia

Obr.18 Rezident Evil

4.3 Sportovní hry a simulátory

Když závodíte na motocyklu, mnoho animací na řidiči nevidíte. Jediné, co takový závodník dělá je, že sedí a občas si lehne až na nádrž, aby se dalo jet rychle nebo se vyklání na stranu a vytrčuje koleno, aby vysouval těžiště více do zatáčky. Lepší už je to s motokrosem. Tak tady je mým favoritem hra Mototrax. Na krosce je víc příležitostí k pohybu jezdce. V Mototrax nejde jen o klasický motokros, ale i dnes velmi populární freestyle motokros. To už je podívaná. Musíte zvládnout salto i s motorkou vzad. Předvést

supermana visíce jen jednou rukou na řídítku plápoláte jako sušící se košile. Ve skoku stříháte nohama nebo vytrčujete nohy před sebe nad řídítky. A nezapomínejme na pády. Tady je animace až až.

Více pohybu najdete ve fotbale nebo hokeji a dalších míčových hrách. A nejrozmanitější škála pohybu je v simulátoru olympijských her. Spousta těchto her připadá na klasické animátory ale kde to jen jde se cpe motion capture. Práce animátora pak spočívá v čištění Motion capture záznamů a navazování pohybů vzajemě. Sportovní hry a simulátory také hodně využívají počítačových fyzikálních modelů.

Obrazová příloha:

Obr.19 Mototrax

4.4 Akční hry

Tyhle hry mě baví nejvíc. Asi také mají bavit nejvíc. Většinou nekladou velké nároky na hráče. Vaším hlavním úkolem je přežít a zabít co nejvíc protivníků. Tyto hry si také prošly svým vývojem přes animace všeho druhu.

Jistě si mnozí z vás pamatují automaty na poutích. Jindy už přijížděli do měst čistě jen takové maringotky s automaty. Odtud ze začal vývoj plošinovek. Skáчете s hrdinou buď přímo po plošinách nebo jsou plošiny pro lepší efekt zastoupeny jedoucimi autobusy a kamiony nebo se můžete ocitnout na střeše vagónu jedoucího vlaku. Tyto hry využívaly animovaných sprajtů. Postav většinou kreslených zboku.

Jednou z prvních her ve kterých už jste se pohybovali ve virtuálním světě podobně jako v realitě je Wolfenstein. Jste hrdinou který musí zničit fašistické hnízdo. Konečně se pohybujete do všech směrů, ale ještě se nedalo skákat. Koukáte se z vlastního pohledu. Vidíte jen svoji zbraň trčící dole z kraje obrazovky.

Prostředí už je 3D, detaily jsou jen minimální. Všechny figury jsou ploché. Jsou to ony sprajty. Vypadá to jako byste bojovali s papundeklovými nepřáteli. Ale na tehdejší dobu to byl opravdový zážitek. Sprajty se neotáčeli, drželi si vůči vašemu pohledu stále stejný pohled. Takže jste nikdy neviděli postavu opravdu z boku, jak je plochá. Její otáčení

bylo animované kresleně. Celý tzv. level, prostředí se odehrávalo jen na úrovni jednoho podlaží. Nebylo tedy třeba řešit animace šplhání po žebříku nebo chůze do schodů.

Jeho brzký následovník Doom už byl o kus dál. Jemnější grafika a více pater. Velké prostory. Ještě se také nedalo skákat. Překonávání výškových rozdílů se řešilo přes výtahové plošinky. Opět všechny postavy byly animované sprajty.

Plně 3D byl až první Quake. Nejsem si tak zcela jist, tuším že v Doomovi se sice už dalo rozhlížet myši ale jen vlevo a vpravo. Quake měl už možnost se rozhlížet neomezeně. Najednou hra získala větší šťávu. Hrnulo se na vás více nepřátel, kteří byli mnohem nebezpečnější. Tím že už se dalo koukat myši kamkoliv jste byli schopni stíhat všechny ty nepřátele. V této hře si animátoři nejspíš užili. Je tu spousta různých nepřátel s různými pohyby. Ale ještě animovali až v počítači tak klasickou ruční metodou.

Přeskočme pár let a vrhněme se k současnosti. Stejní tvůrci z ID software překvapovali stále něčím vyjmečným. Stále měli nějaký ten náskok v grafickém zpracování. Příkladem budiž dnes velmi známý Doom III. Je to strašidelná hra z prostředí základny na marsu, kterou obsadí pekelná stvoření. Grafika je šílená. Všechno je hodně plastické. Příšery dokonce oslizlé. Hodně stínů ze kterých se na vás monstra vrhají. Je to hodně lekácká hra. Hraju tuhle hru. Má tu výhodu, kterou jsem u akčních a závodních her vyzdvihoval. Už vás nebaví na PC pracovat a venku je zima a vaše nejdražší se ještě nevrátila z firemního večírku. Tak si dáte hodinu pekla. A pak se v lepším případě k práci ještě vrátíte.

V Doom III se vyskytuje hodně animačních systémů. Kromě klasických metod a motion capture používají systému rag doll. To je fyzikální figurína. Používá se tam, kde potřebujete aby někdo zemřel a spadl například ze schodů. Totiž nikdy nevíte v kterou chvíli nepřítele skolíte a pak byste museli ručně animovat x pádu pro x situací. Fyzikální figurína to udělá za vás. Je to takový kaskadér, no spíš už mrtvola. Je to vlastně taková kostra, která je totožná s kostrou postav. Má vymezenou hybnost kloubů a určitou tendenci se vracet do určené polohy. Taková mrtvola pak realisticky padá a zachytává se o schody, převaluje se a dá se do ní třeba ještě kopnout nebo jí výstřelem rozhodit ruce a samé takové chuťovky. Hlavní je ale splnit účel efektních pádů. Ve chvíli smrti se prohodí meshe nepřítele na ten s rag doll kostrou. Nevšimnete si toho, je to věc okamžiku.

Obrazová příloha:

Obr.20 Wolfenstein

Obr.21 Doom

Obr.22 Quake

Obr.23 Doom III

5 VLASTNÍ SKUŠENOSTI

Účastnil jsem se vývoje třech her. Programátoři, vedoucí projektu si pro mě našli práci jako animátora. Ale pro jiný projekt, který se nakonec neuskutečnil. Dokončilo se jen tzv. technologické demo. Kamera prolétává prostředím, ve kterém se proběhlo jen několik animovaných figur. Animací při tvorbě tohoto dema bylo hodně, ale protože projekt nedošel skutečné realizace nepoužily se.

5.1 Lococomotion

První dokončená hra měla k animacím dost daleko. Šlo o logickou hru Lococomotion. V této hře měl vystupovat starý výpravčí, který by vám ukázal daný problém nebo by se objevil ve chvíli, kdy byste potřebovali radu. Nakonec zákazník chtěl všechno jinak a tak skončil Mr. Train jen jako maskot objevující se jen sem tam v nějakém menu hry. A pak na ikonách funkcí požívaných ve hře. Žádné skutečné animace.

Mr Train měl kompletní i mimiku. Dokázal jsem mu nastavit úsměv, zadumání, zlost nebo lišácké mrknutí. Tehdy jsem k animaci obličejové mimiky používal křivky, které jsem rozmístil v místech mimických svalů. Samozřejmě jen těch zásadních. S křivkou se pak dalo otáčet nebo ji prohýbat, podle toho jakou náladu jste chtěli vytvořit.

Obrazová příloha:

Obr.24 Lococomotion

5.2 Korea Forgotten Conflict

Konečně jsem mohl naplno využít svých schopností animátora. Ve hře ovládáte malou jednotku amerického komanda. Všichni umějí chodit, běhat, lézt po žebříku, plazit se, střílet a každý něco speciálního podle svého zaměření. KFC je strategická stealth akce. Znamená, že to není jen bezhlavé střílení, ale snaha nenápadně dobít určený cíl a využít k tomu schopností všech členů týmu.

Vyrobil jsem většinu animací jak členů komanda tak nepřátel. Mimo základních pohybů se vytvářejí ještě animace ambientní. To jsou animace, které mají dokreslovat atmosféru života. Například voják montující kolo automobilu nebo mlátící kladivem do motoru auta anebo voják nesoucí pytel písku. Jindy bylo třeba aby voják spal a jen tak se občas převrátil na posteli. Pak se probudí sedne si na posteli, vstane a jde k umyvadlu, kde si opláchne obličej. To už je série kratších animací.

Veškeré animace se řešili v 3D programu. Stejně tak modely figur, věcí a dekorací. Do hry se to všechno dostávalo exportem do enginu. Engine je program, který veškerou grafiku, animace a dokonce i fyziku pojí do kompletní hry. Práce jsem měl hodně. Člověk by si řekl, že zanimujete jistý počet animací a tím to pro vás končí. Není tomu tak. Něco v programu se vylepší a hned je tu pro vás nová práce.

Například si vezměte střelbu. Zdá se že je to snadné, voják stojí míří a škube to, když vystřelí. Tak jednoduché to ale není. Vojáci a členové komanda měli těch zbraní několik typů. Pistoli, pušku, samopal nebo brokovnici. Každá z těchto zbraní se drží rozdílným úchopem. S každou tou zbraní bylo třeba udělat sérii animací, které spolu souvisejí. Klidový stav, kdy voják nic nečeká. Zbraň drží až ledabyle, jen tak aby s neřeklo. Pak je tu stav ohrožení, to už je třeba držet zbraň tak aby z ní byl voják schopen co nejrychleji vystřelit. A v situaci přímého boje už zbraň ani nevzdaluje líci. Chodí a zároveň míří na nepřítele. Míří před sebe, pod sebe a nad sebe. Jak vidíte expanduje počet animací na desítky. A to je jen střelba z různých zbraní. Navíc může u střelby a míření dřepět nebo dokonce ležet.

V naší hře uměli členové komanda nejrůznější věci. Když někoho zneškodnili tak ho odnesli do míst, kde padlého nikdo nenašel. Uměli naskakovat do osobních i nákladních aut a řídit je. Naskakovali i na korbu nákladáku vzadu.

In Place animace

Většina animací ve hře se řeší tzv. in place. Česky na místě. Napřed vyrobíte animaci do prostoru a pak ji upravíte tak aby byla na místě. Například chůzi. Ve výsledku je to animace, ve které podkluzují nohy. Animace se řeší v pokud možno co nejmenším prostoru. Jde o to aby figura neopouštěla krychličku, kterou má na zemi mezi botama. To

je takový objekt, který potom engine užívá k ovládání pohybu hráče. Figura přehrává animaci chůze s podklouzávajícima nohama a engine ho tahá prostředím takovou rychlostí aby to vypadalo, že neklouže.

Animace v prostoru, interakce

V některých případech se ale vyskytla situace, že bylo třeba se dostat do automobilu nebo na žebřík. Tam potom musela zůstat animace v prostoru. Engine potom přehrál animaci nástupu do auta. Vodičí krychle stála na místě a na konci animace přeskočila na místo, kde hráč už seděl v autě. Celkem to na sebe navazovalo, protože jsem animace tvořil tak aby na sebe seděli. Zajímavým postupem byla výroba lezení po žebříku. Hráč stojí před žebříkem. Vztáhne ruce k žebříku, chytí se a pak na žebřík vlezl. Pak následoval cyklus lezení nahoru a nahoře navazovala animace vylezení na střechu. Jak to funguje s vodičí krychli je na dlouhé povídání. Ale opět po každém dokončení části animace přeskočila na začátek následující animace už někde jinde v prostoru.

Jiným typem interakce je odnášení mrtvol. Já vyrobil animaci jak se voják stojící nad mrtvolou skloní k tělu a postupně ho na sebe naloží. Pak cyklus chůze s mrtvolou a nakonec položení mrtvol. Programátoři museli přinutit hráče aby přišel k mrtvole v tom směru v jakém jsem vyrobil animaci a pak bylo možno zahrát vytvořené animace aniž by se na jedno okno mrtvola otočila ve vzduchu a to by zkazilo dojem.

Obrazová příloha:

Obr.25 KFC

5.3 El Matador

Třetí projekt jsem opustil uprostřed vývoje. Ale v základu jsem stihl vyrobít dost animací na to aby hrdina i nepřátelé byli schopni proti sobě bojovat. Motion capture jsem měl možnost potkat, ale nevyužíval se u nás.

Mix animací

Aby se dalo ještě více využít všech animací a vytvořit ještě více variant, začala se používat možnost míchat animace. Míchat ve smyslu měnit animace nejen celé postavy, ale i její části. Chcete aby postava šla a při tom se se zbraní v ruce rozhlížela za nepřítelem. Animovat takové situace jako celou postavu by vedlo k otrockému přeanimování stávající animace na pozměněnou. A proto se používá mixování animací na určené části těla. Nohám necháte animaci chůze ale trupu dáte míření se zbraní. Míření sestává ze směrů před sebe, dolů a nahoru. Program pak podle toho, kam myší míříte, prolíná mezi těmito třemi animacemi.

Hlava a její rozhlížení se řeší také programově. Tady už ani není třeba aby animátor připravoval hlavu otočenou tam či onam. Program ví která kost je ta v hlavě a tou pak otáčí sám podle toho kam se má hráč dívat.

Schémata mixu animací se mění podle situací. Takže rozepisovat dále jak všechny situace fungují by bylo opisováním stejných schémat s menšími obměnami.

Obrazová příloha:

Obr.26 Matador

ZÁVĚR

Tvořit animace do počítačových her je velice zajímavou prací a může být časem ještě zajímavější. Vyzkoušel jsem si animace lidí i zvířat, dokonce i pár robotů. Animovat do her vás naučí určité disciplíně. Jakmile se jedná o hru ve které se jedná o lidské pohyby přestává být práce animátora tvůrčí. Myslím tím, že si moc neuletíte. Ale zase vám to dá možnost řádně si zopakovat a prohloubit vědomosti o lidském pohybu. Těší vás, když pak vidíte hrdinu, kterému jste vdechl život.

Dobrá animace postav může přitáhnou pozornost zákazníka. Špatná animace může zkazit dojem z celé hry. Může zesměšnit celý počin. Myslím že animátorům jako podílníkům na tvorbě počítačových her ještě není odzvoněno. Žádný motion capture není doposud schopen vyrobit vysněné skoky supermanů nebo zapomenuté kroky pra-ještěřů. Po dobrých animátorech je veliká poptávka. V herním průmyslu jsou cenění.

OBRAZOVÁ PŘÍLOHA:



Obr. 01 Neverhood



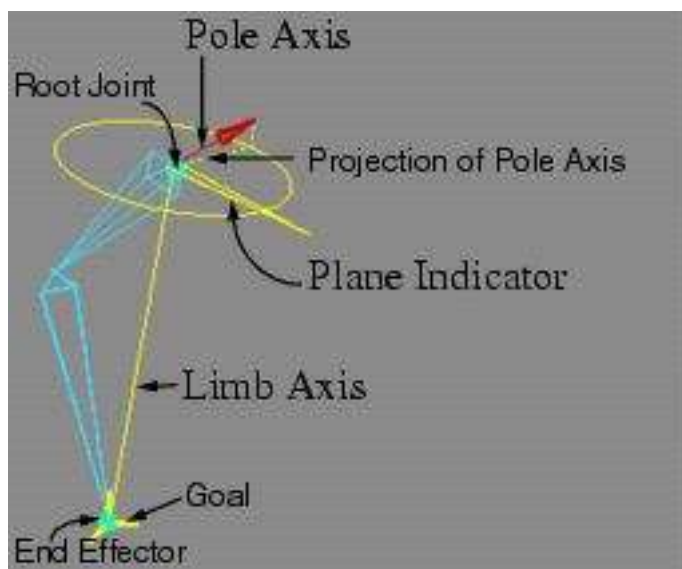
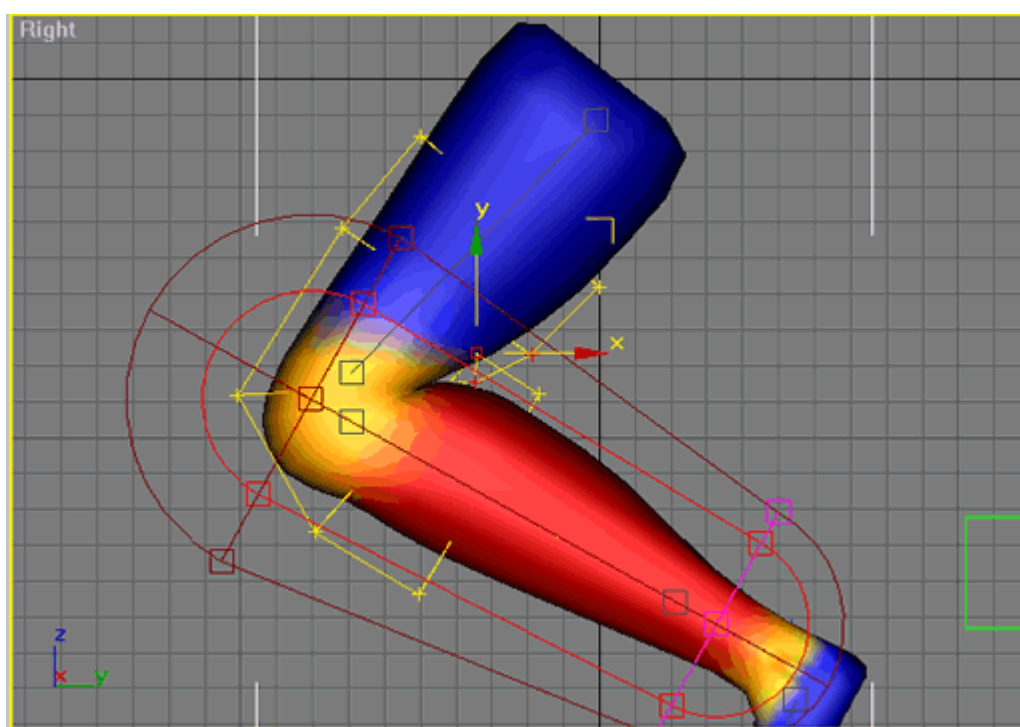
Obr. 02 The Lion King

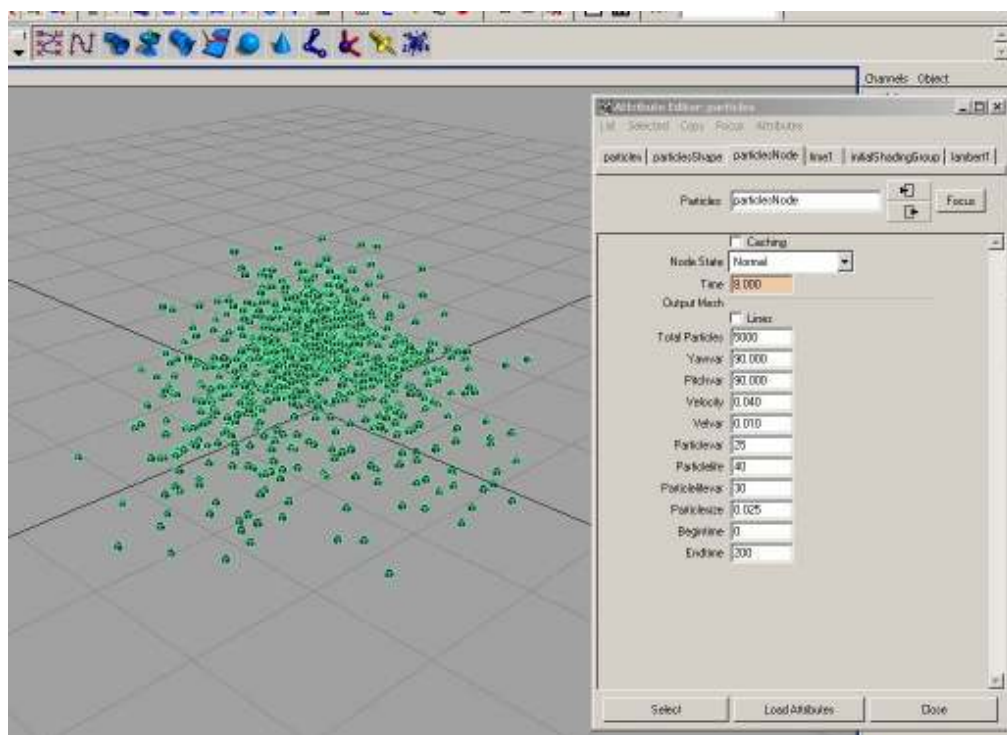
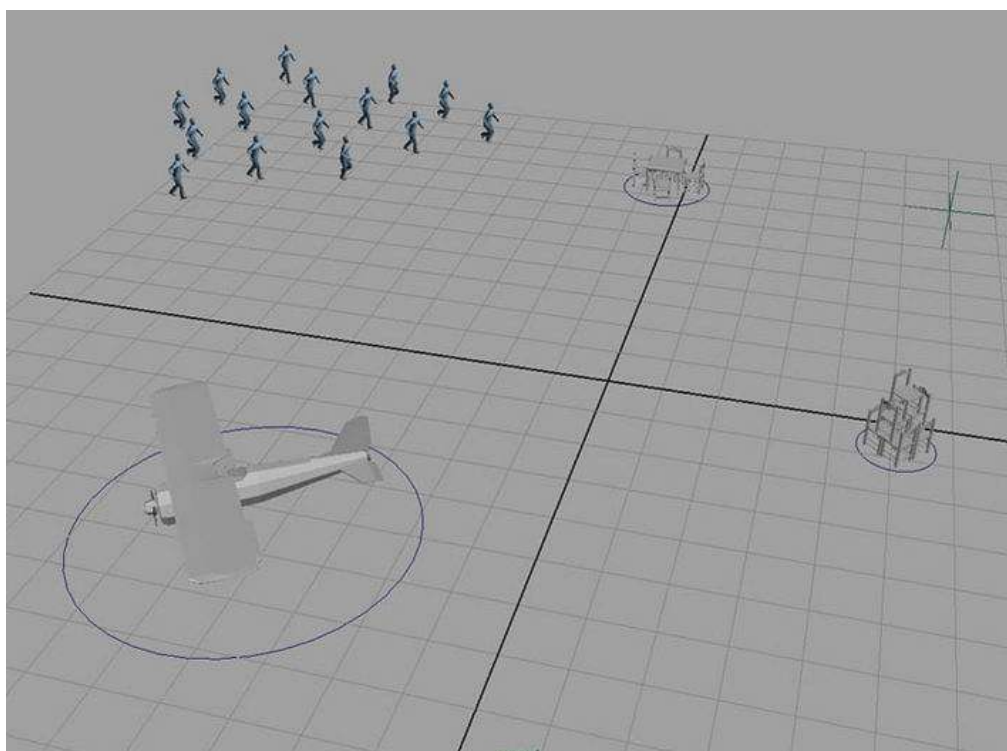


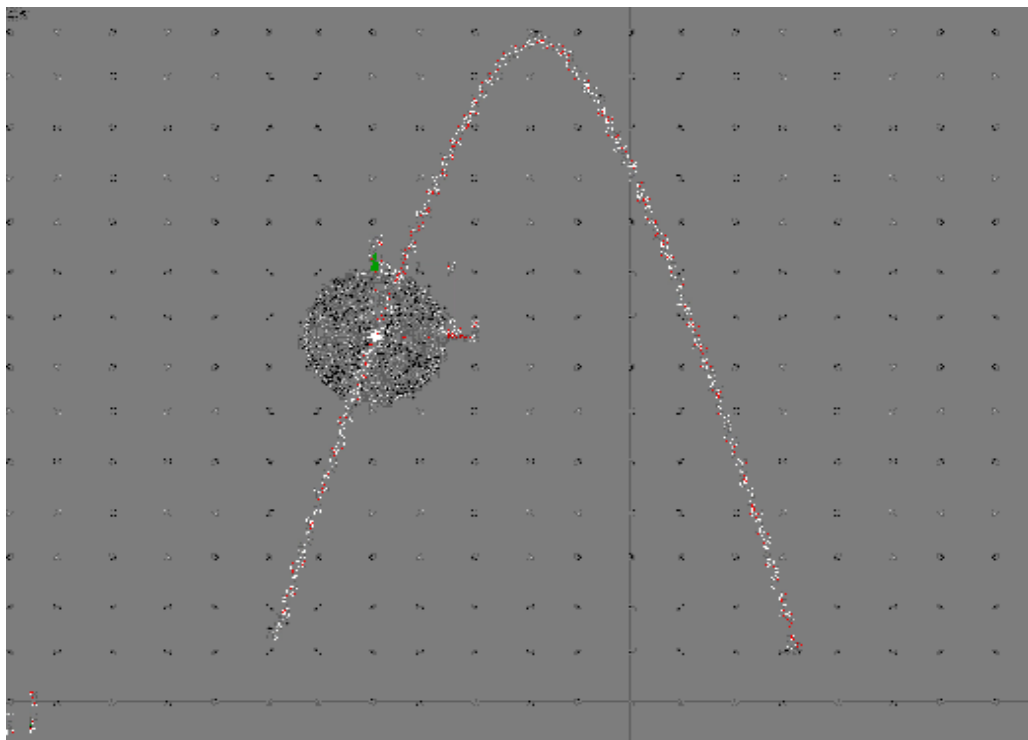
Obr.03 Half Life 2



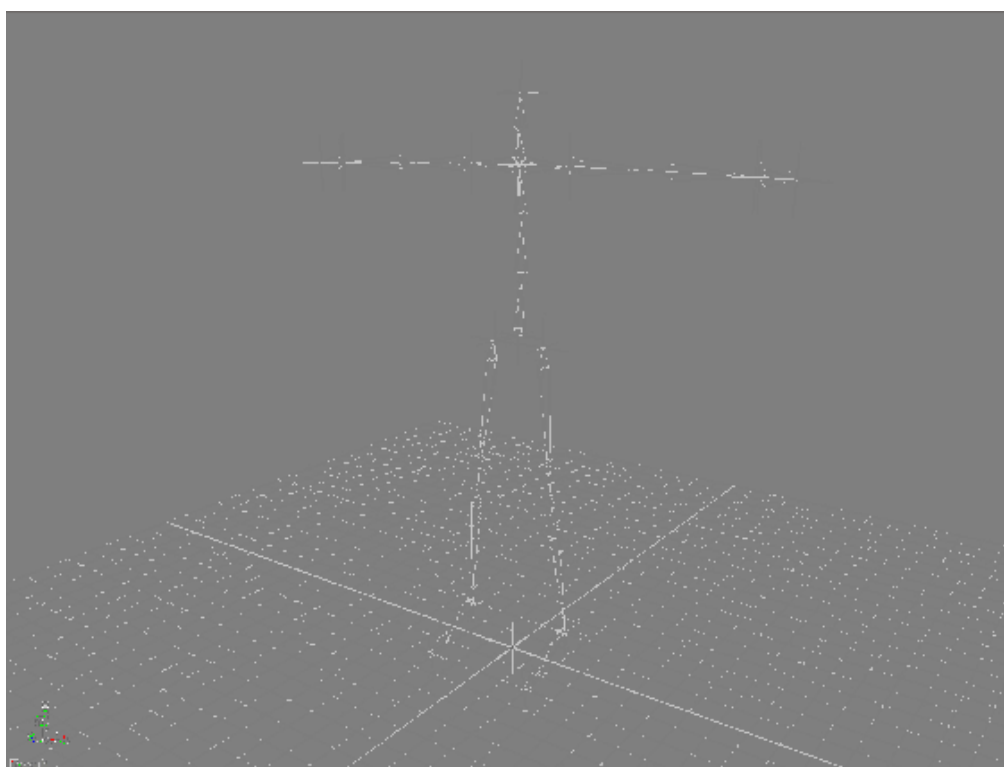
Obr.04 Driver

*Obr.05 IK Chain**Obr.06 Váhovaný mesh*

*Obr.07 Particles**Obr.08 Behavioral*



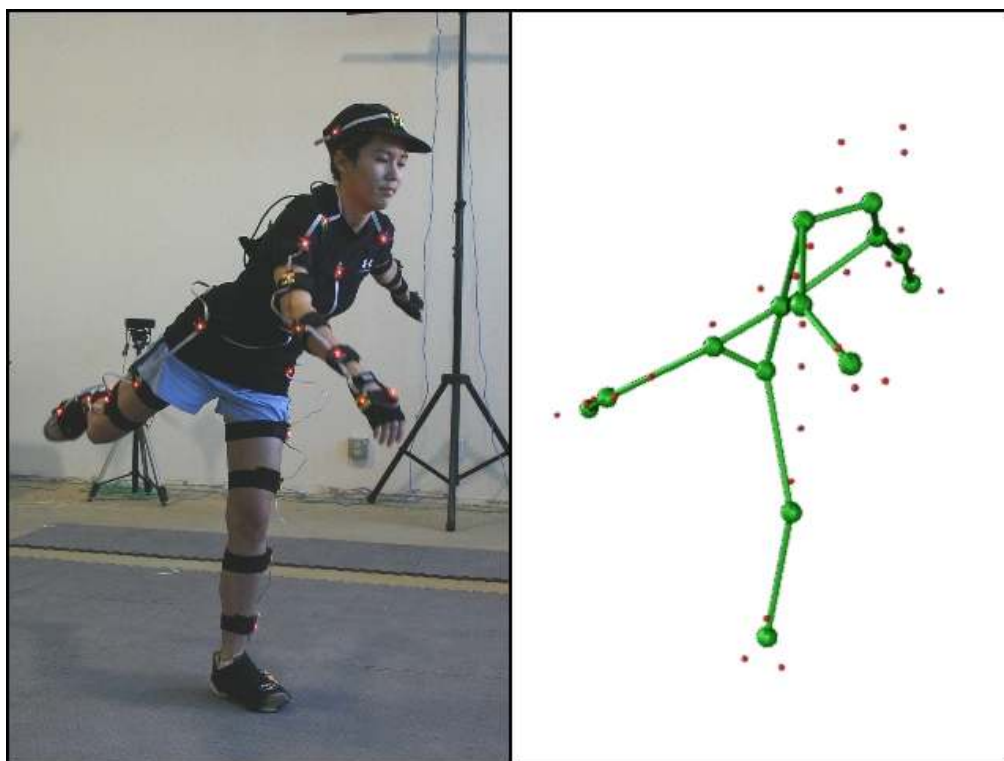
Obr.09 Trajektorie



Obr.10 Kostra



Obr.11 Prosthetic Motion Capture



Obr.13 Magnetic Motion Capture



Obr.14 Optical Motion Capture



Obr.15 Warcraft



Obr.16 Age Of Empire III



Obr.17 Kirandia



Obr.18 Resident Evil



Obr.19 Mototrax



Obr.20 Wolfenstein ID Soft



Obr.21 Doom



Obr.22 Quake



Obr.23 Doom III



Obr.25 KFC



Obr.26 El Matador

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:

Internetový Server Siggraph Education

Vlastní zkušenosti