

UMETNOST POKRETA U PROSTORU PRAZNINE (TEHNOLOGIJA I PRAKSA VIRTUELNIH KARAKTERA)

Dr Nataša TEOFILOVIĆ

APSTRAKT U ovom radu autorka analizira svoj umetnički rad *1:1* koji je realizovan kao 3D ambijent. Kroz prostornu postavku i animaciju aktera, preispituje se percepcija virtuelnih bića, odnosno granice virtuelnog i realnog prostora. U drugom delu teksta, razmatra se tehnologija digitalnih karaktera kao interdisciplinarna oblast. Digitalni karakter definiše se kao kompjuterski generisan entitet koji glumi, odnosno prenosi posmatraču određenu ljudsku emociju. Sa druge strane, digitalni klonovi su za razliku od digitalnih karaktera virtuelne replike realnih ljudi. Pojava fotorealističnih virtuelnih karaktera u animaciji ponovo je aktuelizovala problem *Uncanny Valley* postavljen u robotici 70-ih godina prošlog veka. *Uncanny Valley* ukazuje na činjenicu da što su karakteri po izgledu i pokretima (animacijom) sličniji ljudima, stvara se veća odbojnost u percepciji posmatrača. Autorka smatra da se ovaj problem može izbeći stilizacijom karaktera ili pokušajem da se još vernije klonira čovek ili drugačijim načinom promišljanja, kao na primer kod Krisa Landreta (*Chris Landreth*), koji karakterizaciju zasniva na *psihorealizmu*, odnosno na *metaforičkom izražavanju ljudske prirode*.

Ključne reči: hibridna umetnost, kompjuterska animacija, 3D karakter animacija, tehnologija digitalnih karaktera, *uncanny valley*, digitalni klonovi, virtuelni ljudi

Tema ovog rada su virtuelni ljudi. Da je ova rečenica napisana pre 25 godina, zvučala bi kao uvod u delo iz naučne fantastike. Međutim, danas su termini *digitalni karakteri*, *digitalni glumci*, *virtuelni klonovi* – poznati veoma širokom krugu ljudi bez obzira na profesiju kojom se bave. Nije neophodno poznavanje softvera za 3D karakter animaciju da bi se znalo da ovi izrazi označavaju kompjuterski generisane humanoide. Razlog tome su, pre svega,

video igre kao i visokobudžetni filmovi u kojima se virtuelni glumci i glumice posebno izdvajaju kao *kvaliet* (ili senzacija) filma.

Jedan od velikih izazova i tema 3D kompjuterske animacije je generisanje reprezentacije čoveka u virtuelnom prostoru. Pristupi i metode su različiti, od fotorealističnog prenošenja (izrade virtuelnih klonova), preko redukovanog, karikaturalnog i metaforičkog prikaza pa sve do selektivne, fragmentarne upotrebe digitalizovanih podataka realnih ljudi (na primer, primena digitalizovanog pokreta performerera na apstraktnim oblicima). Ono što je očigledno je da je ova tema i dalje provokativna i inspirativna u umetnosti, uprkos činjenici da je tehnologija danas toliko razvijena da je moguće uz pomoć besplatnih softvera i na računarima koje imamo kod kuće kompjuterski generisati fotorealističnu repliku čoveka.

Dakle, tema ovog rada su 3D karakteri, odnosno metode njihovog kreiranja i građenje njihovih identiteta u virtuelnim ambijentima putem animacije. Ugao posmatranja smešten je u oblast umetnosti, tačnije reč je o animaciji, filmu, video i kompjuterskim igrama i različitim oblicima hibridnog pristupa digitalnoj umetnosti. Takođe, analiziraju se kreativni pristupi tehnologiji digitalnih karaktera. S obzirom da je 3D karakter animacija veoma otvoreno polje, sasvim je uobičajeno da digitalni umetnici formiraju vlastite metode, pristupe i alate (ponekad programiraju aplikacije) prilikom realizacije radova. Iz ovog razloga, procesualnost nastanka rada kao i stvoreni alati postaju umetnički artefakt, a ne samo gotov proizvod.

Tekst je napisan u dve povezane celine. U prvoj celini se predstavlja realizovani umetnički projekat 1:1. Druga celina je teorijska nadogradnja prvog dela, i ima za temu tehnologiju digitalnih karaktera. U drugoj celini se kritički analizira metodologija istraživanja, formulišu definicije i daje pregled aktuelnih tema u literaturi.

U okviru digitalne animacije, karakter animacija je jedna od veoma popularnih i stoga veoma obrađivana oblast. O tehnologiji digitalnih karaktera se pišu knjige, postoji veliki broj tehničkih priručnika za njihovu izradu u softverima, a i mnoge oblasti nauke proučavaju virtuelne karaktere. Pored umetnosti, digitalni

karakteristi studiraju se u psihologiji i robotici i imaju veoma široku i utilitarnu primenu. Zaključci istraživanja izvedenih uz pomoć digitalnih karaktera pomažu boljem poznavanju ljudske psihe, koriste se u edukaciji ili različitim virtuelnim obukama (u medicini, industriji, transportu i slično). Digitalni karakteri jesu i postaju sve više prisutni u svakodnevnom životu.

Kompjuterska 3D animacija posmatra se kao tehnološka umetnost, odnosno kada se analiziraju radovi kreirani na ovaj način, obavezno se analizira i sama tehnologija. Kompjuterska tehnologija može se tumačiti i koristiti na dva načina (Paul 2003, 3)¹: (1) Kao sredstvo rada, alat koji kopira procese i pojednostavljuje rad u *tradicionalnim* umetničkim disciplinama (kao što su na primer slikanje, vajanje, fotografija) ili (2) kao polje istraživanja. Ovaj drugi aspekt podrazumeva poznavanje tehnologije i predstavlja dalji pokretač razvoja kako samih softvera tako i novih tema u umetnosti.

DIGITALNI AMBIJENT 1:1

*Što više svet postaje tehnološki, više su nam potrebni umetnici i poete.*²

Džon Nezbit

Praznina, razgraničavanje, struktura, ponašanje, lični prostor – termini su koji se nalaze u opisu većine umetničkih radova koje je autorka realizovala. Mada su finalne realizacije različite i kreću se u rasponu od arhitektonskih projekata, instalacija, preformansa do 3D ambijenata, kao u slučaju rada *1:1*, konceptualno u osnovnoj zamisli svi ovi radovi imaju istu strukturu. Strukturu čini relacija između ambijenta i aktera, između *belog*, ispražnjenog prostora i identiteta osobe koja je u njemu. Beli prostor može biti simbolična slika početka koji tek treba konstruisati – strukturirati, ili rezultat razgradnje, stilizacije postojeće složene strukture metodom redukcije, svođenja na početno stanje, na osnovne prostorone

1. Kristijana Pol (Christiane Paul) radove digitalne umetnosti deli na osnovu njihovog odnosa prema tehnologiji, na kompjutersku tehnologiju upotrebljenu kao alat (*tool*) i kao umetnički medij (*artistic medium*), koji je osnova hibridne umetnosti.

2. Džon Nezbit (John Naisbitt), *Mind Set!, Reset Your Thinking and See the Future*, citirano u Leopoldseeder *et al.* 2007, 10.

elemente – da bi se prostor ponovo izgradio. Pitanje identiteta može biti odraz potrage za početnom idejom, ili se može shvatiti kao motiv za ponašanje u prostoru i situacijama u kojima nema prostornih repera niti pravila ponašanja.

Odnos umetnosti i tehnologije

Prema načinu realizacije i prezentacije, rad *1:1* je *3D* ambijent, odnosno ambijentalna postavka *3D* animacije.

Može se reći da spoj *3D* (kompjuterske) animacije i ambijentalne umetnosti umetničkom radu daje interdisciplinarni karakter. Isto tako, u tekstovima kritičara digitalne umetnosti ili šire posmatrano – medijske umetnosti, nailazimo na tezu da je sam rad u ovoj oblasti već po svojoj prirodi – interdisciplinaran. Veoma često u konceptualizaciji i realizaciji dela digitalne umetnosti učestvuju timovi raznolikog sastava: naučnici, umetnici, zatim tehničari i programeri. Ovakva situacija postavlja umetnika u poziciju tehničkog direktora ili reditelja koji upravlja procesom izrade dela. U slučaju da umetnički projekat ovog tipa realizuje jedna osoba, neophodna su interdisciplinarna znanja i tehničke veštine da bi se rad konceptualizovao i realizovao.

Diskusija o novoj i različitoj ulozi umetnika potrebnoj za rad u ovoj oblasti smatra se bitnom (Stocker 2009, 41). Takođe, prisustvo jasnog poetičkog stava koji rad postavlja u odnos sa kulturnim i socijalnim okruženjem, neophodan je aspekt dela digitalne medijske umetnosti.

Analiza dela medijske umetnosti neizostavno zahteva razmatranje odnosa između umetnosti i tehnologije. Tačno je da je preduslov za bavljenje ovom umetnošću poznavanje tehnoloških parametara i komponenti (hardvera i softvera), međutim opšta pristupnost i dostupnost tehničke infrastrukture kao i pojednostavljenje u interefejsu (sve jednostavnije korišćenje) preusmeravaju akcenat sa tehničkog na sadržajni aspekt umetničkog dela.

U kontekstu digitalne, tehnološke umetnosti, neizbežna je konstantna analiza i preispitivanje odnosa čovek – tehnološki ambijent, analiza interfejsa čovek – kompjuter (*human-computer interface, HCI*), odnosno metoda interakcije čoveka i mašine.

Interaktivna umetnost je već duže vreme umetnička kategorija za sebe. Kod interaktivnih dela digitalne umetnosti, kompjuter nije samo sredstvo (*tool*) da bi se rad realizovao, već ujedno njegov medij i tema. Ova vrsta umetničke forme funkcioniše kroz artikulaciju komunikacionog procesa između čoveka i mašine. Umetnički rad sam postaje interfejs, katalizator koji aktivira reakciju između učesnika u *tehno-kulturnoj realnosti koja nas okružuje*:

„Rad u medijskoj umetnosti sa njenim konceptualnim inovacijama, uvek zahteva istraživanje trenutnog stanja našeg visokotehnološkog (high-tech) društva i ispitivanje mehanizama rada u njemu. Finalno, poenta nije objašnjenje tehno-kulturnih transformacionih procesa kroz umetnost, već kreiranje neohodnih slika, narativa i simbola koji su nam neophodni da bismo mogli da se kulturno i socijalno razumemo, da se adaptiramo i ponovo odredimo u dramatičnim promenama izazvanim takozvanom Digitalnom revolucijom” (Stocker 2009, 41).

Hibridna umetnost – transdisciplinarni pristup

Zanimljivo je analizirati i podvući konstantne promene u kategorizacijama dela digitalne umetnosti. Uzmimo primer festivala digitalne umetnosti *Ars Electronica*³ u Lincu, jedne od najreferentnijih i najvećih institucija ovog tipa. Kategorizaciju za žiriranje radova koji stižu na takmičarski deo festivala modifikuju sami pristigli umetnički radovi, što nas upućuje na konstantne promene umetničkih formi. Od 2007. godine, uvedena je nova kategorija *hibridne umetnosti*, pored kategorija: kompjuterska animacija, interaktivna umetnost, digitalne zajednice (*digital communities*) i digitalna muzika.

Način na koji je ova kategorija definisana kao i navedene oblasti koje joj pripadaju, upućuju na promene i dalje pravce kretanja tehnološke, digitalne umetnosti. Prvenstveni cilj uvođenja kategorije hibridne umetnosti je, kako se navodi, *širenje granica postojećih kategorija festivala*:

3. Festival *Ars Electronica* postoji od 1979. godine. Skoro 30 godina kontinuiranog rada sa internacionalnim umetnicima navodi nas na zaključak da analizirajući istoriju samog festivala možemo da analiziramo istoriju digitalne umetnosti.

Više o festivalu videti na web stranici *Ars Electronica*: www.aec.at. Stranici je pristupljeno 6/1/2010 u 4:36 PM.

„Hibridna umetnost je kategorija specifično posvećena današnjim hibridnim i transdisciplinarnim projektima i pristupima medijskoj umetnosti. Naglasak je na stapanju različitih medija i žanrova u nove forme umetničkih izraza kao i na transcendiranju granica između umetnosti i istraživanja, umetnosti i društveno-političkog aktivizma, umetnosti i pop kulture.”⁴

U kategoriju hibridne umetnosti ubrojane su: autonomne instalacije i umetnički radovi, autonomne skulpture, performansi i scenski nastupi, medijska arhitektura, medijske intervencije u javnom prostoru, mehatronika / kinetička umetnost / robotika, veštački živi organizmi (*artificial life*), transgenetička umetnost – genetički modifikovani organizmi (*transgenic art*), softverska umetnost i generativna umetnost. Moguće je da će se u narednom periodu neka od ovih nabrojanih tema digitalne umetnosti odvojiti kao kategorija za sebe, dok ovako otvoreni pristup omogućava umetnicima da njihovi radovi diktiraju promene u umetnosti pa samim tim i u kategorizacijama.

Intra-aktivni radovi, granica virtuelnog i realnog

Rad *1:1* tematski nadograđuje i nastavlja istraživanja sprovedena u radu koji mu je prethodio – *s.h.e.*⁵. Oba rada su *3D* ambijenti i za oba se može reći da su *intra-aktivni* (*intra-active*). Termin *intra-aktivno* upotrebio je Gerfrid Štokler opisujući rad *s.h.e.* (Stocker 2009, 42). Karakteristika ove umetničke forme je preispitivanje ustaljenih kriterijuma interaktivnosti. Za razliku od interaktivnih⁶ radova, gde se dinamika događa u međuakciji rada i korisnika, u *intraaktivnim* dinamika se odvija unutar (*intra*⁷) sistema na koji se ne može uticati.

4. http://www.aec.at/prix_categories_en.php?cat=Hybrid%20Art. Stranica je posećena 18.04.2010 u 14:53 PM.

5. Rad je pod drugim nazivom *inter.face // karakter 0.5* odbranjen kao umetnička magistarska teza na Interdisciplinarnim umetničkim magistarskim studijama, Univerziteta umetnosti u Beogradu, Grupa za digitalnu umetnost, 2007. godine.

6. *inter* - lat. među, između.

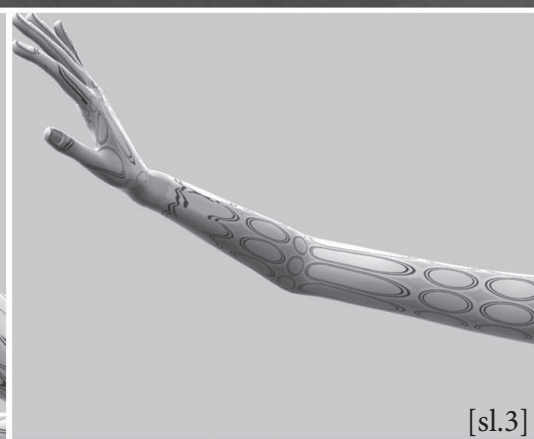
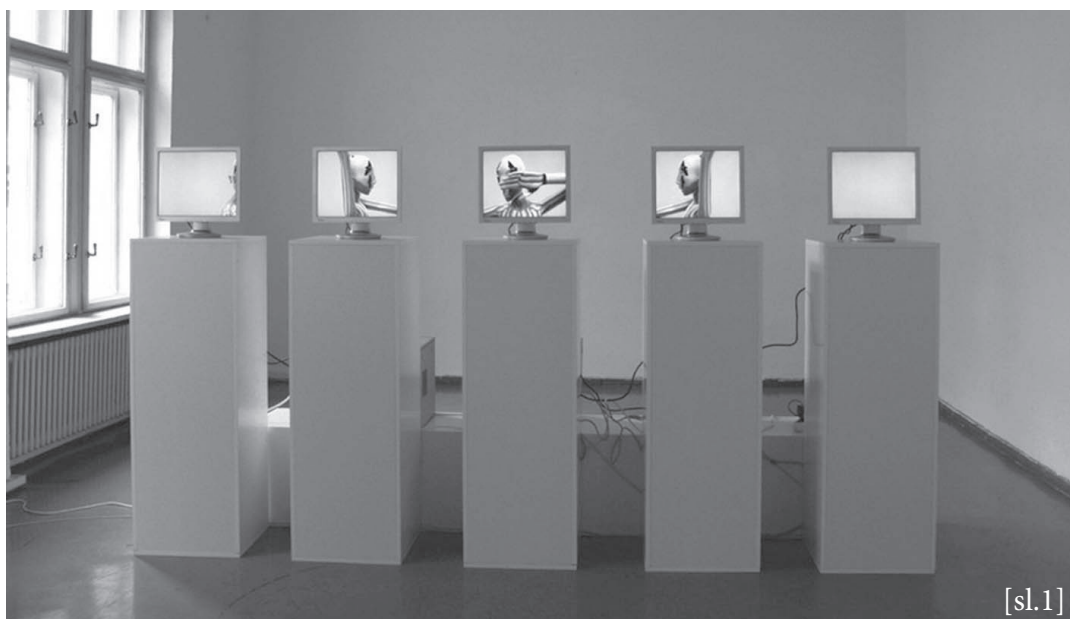
7. *intra* - lat. unutra

U oba rada, akteri su virtuelne glumice koji *nastanjuju* vlastiti digitalni svet, prema vlastitim pravilima ponašanja, koja su u nekim segmentima slična a u nekim veoma različita od realnog ljudskog ponašanja. Virtuelne akterke putem pokreta ili mimikom (kao u radu *s.h.e.*) *komuniciraju* sa publikom i međusobno. Bez fizičke interakcije sa korisnikom, one *uvlače* posmatrača u svet *iza slike* i na ovaj način virtuelni i realni prostor počinju da se preklapaju. [sl.1]

„Nezavisan i samodovoljan – kao diskretan, živi digitalni kosmos, ovaj rad postavlja svoja vlastita pravila. *s.h.e.* nam ne dopušta da utičemo na njega, ali to je upravo ono što je izvor njegove privlačnosti, pošto nam to upravo omogućava da zaista percipiramo odvojenost između realnog i virtuelnog sveta. (...) Ni mi niti ova bića/karakteristi ne možemo da prođemo kroz ovu barijeru. Možemo samo da razvijemo zamišljeni koncept naših suprotnih brojeva. One [virtuelne glumice rada *s.h.e.*] jasno imaju različita čula putem kojih obrađuju nadražaje (stimule)” (Stocker *ibid.*, 43).

Angažovanje posmatrača da postane svestan preklapanja virtuelnog i realnog prostora je važno da bi se izbegao imerzivni efekat.

Ukazivanje na granicu virtuelno – realno u ovim radovima izvedeno je na dva načina. Prvo, putem gesta virtuelnih akterki. Na primer, kada virtuelne glumice kucaju sa druge strane ekrana [sl.2], dodiruju rukom ivicu slike [sl.3] (u radu *s.h.e.*) ili lebde iznad tla na kome su se prethodno kretali (u radu *1:1*). Zatim, njihovo *ponašanje* se u pojedinim segmentima može opisati kao ekcesno, kao istupanje iz prepoznatljivog i prihvatljivog ljudskog ponašanja. Primeri su prolazak kroz vlastito virtuelno telo kao u radu *s.h.e.* [sl.4 i 5], ali i prolazak tela kroz telo ili izlazak tela iz tela kao u radu *1:1*. Svi ovi gestovi virtuelnih karaktera naglašavaju razliku i aktiviraju poređenje, odnosno mentalnu percepciju granice između virtuelnog i realnog.



[sl.1] ambijent rada *s.h.e.*, samostalna izložba, Studentski kulturni centar 2006. godine

[sl.2] *s.h.e.*, kucanje po ekranu

[sl.3] *s.h.e.*, dodirivanje ivice slike

[sl.4] *s.h.e.*, ulazak u virtuelnu kožu

[sl.5] *s.h.e.*, ulazak u virtuelnu kožu

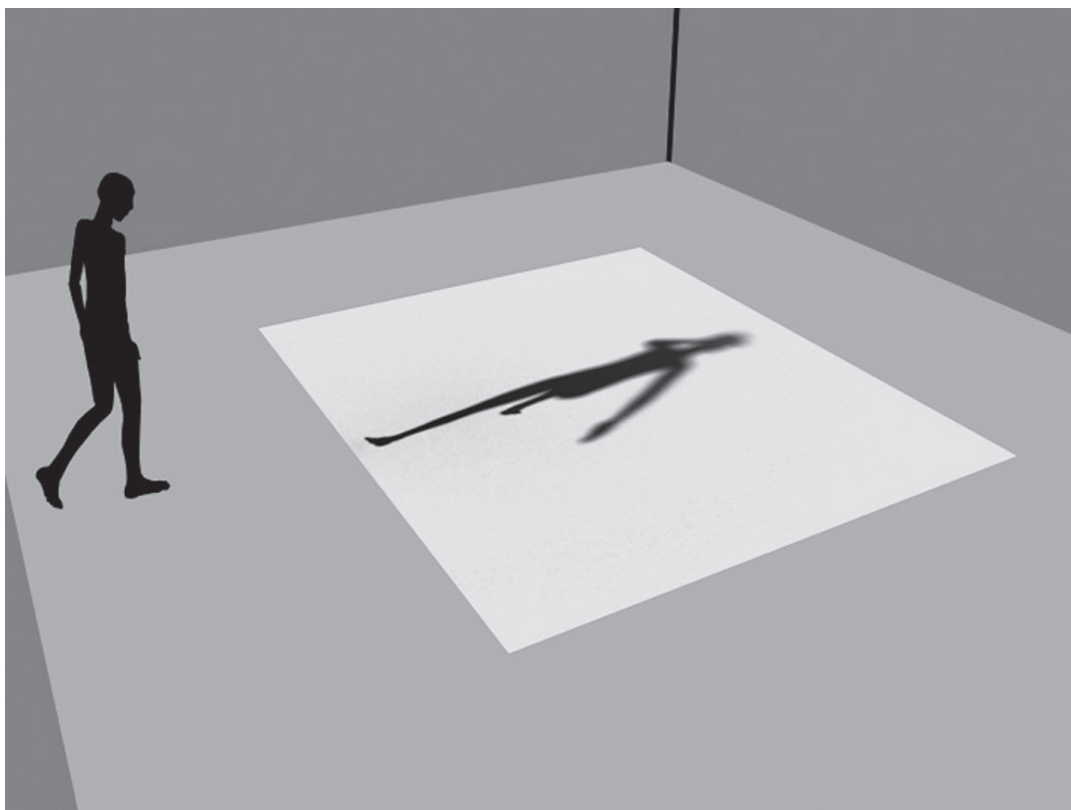
Ambijentalna postavka rada 1:1

Ambijent rada 1:1 čini 3D animacija postavljena u prostoru. Animacija prikazuje senku (senke) nevidljivog virtuelnog aktera u pokretu, pretežno u trku.

Rad je moguće postaviti na više načina.

(1) Podna postavka. Posmatrač zamenjuje svoju senku sa virtuelnom. [sl.6];

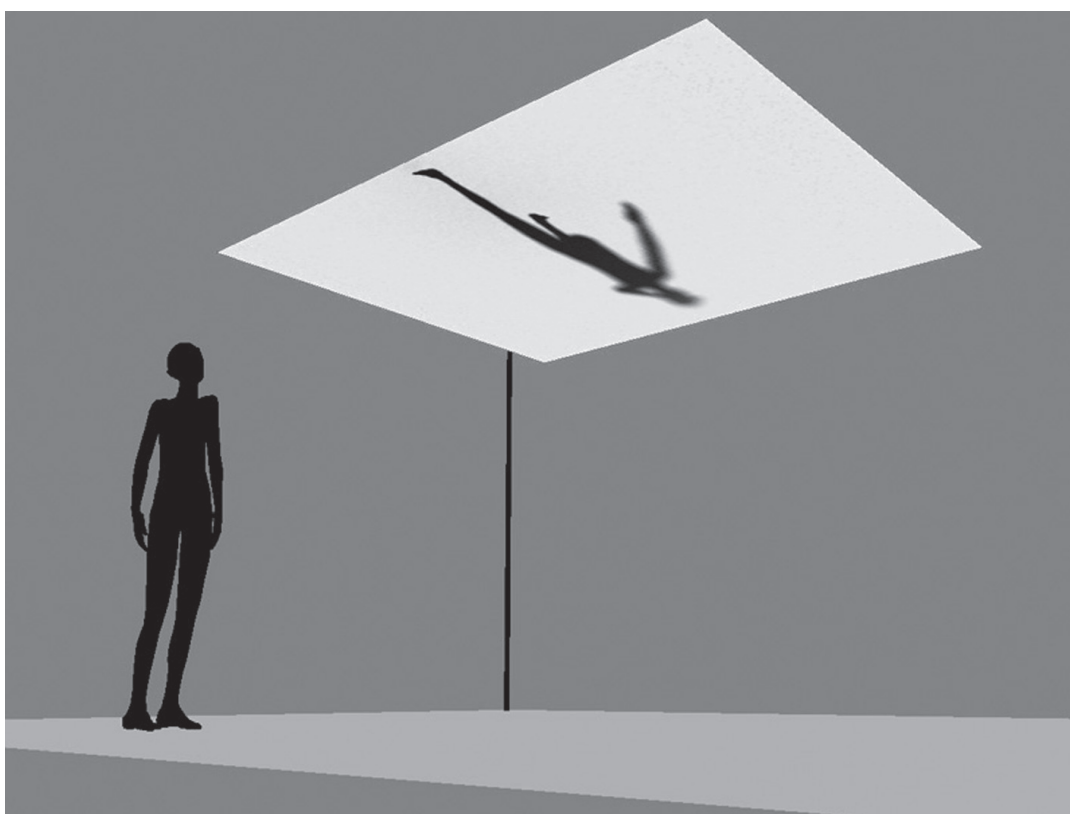
Rad je koncipiran kao digitalna slika koje se emituje na podu i prikazuje senku u pokretu. Veličina projekcije je u rasponu od 3 x 2.4 m (minimalna) do 4 x 3.2 m (maksimalna), odnosno veličina senke na slici treba da bude približna veličini senke koju baca čovek prosečne visine. Najidealnija situacija za postavku su ekran(i) ugrađeni u pod ili projekcija sa donje strane, ispod poda. Instalacija se postavlja u zamračenom prostoru, jer sama projekcija zbog dominantne bele boje osvetljava prostor. Na ovaj način, posmatrač ne generiše senku već ima ispred sebe ponuđenu virtuelnu senku. Publika je u prilici da hoda po slici, da upoređuje svoj pokret sa pokretom virtuelnog aktera, da pokušava da ga oponaša, itd.



[sl.6] skica podne postavke

Ovakva postavka omogućava dvostruko čitanje: (1) nevidljivi akter se nalazi sa iste strane ravni kao i posmatrač i emituje senku ili (2) akter se nalazi sa suprotne strane, ispod nas.

(2) Postavka iznad glava posmatrača (virtuelna bića se nalaze sa druge strane slike) [sl.7], podrazumeva projekciju na platnu odozgo ili ekran okačen o plafonsku konstrukciju. Ovakva postavka daje mogućnost samo jednog čitanja: da je akter sa druge strane projekcione ravni, iznad nas.



[sl.7] skica postavke na plafonu

(3) Ambijentalna postavka u urbanom prostoru.

Mogućnost da se izlaže u urbanom prostoru kao i specifičnost lokacije i projekcionih ravni, motivisala je autorku da ovaj rad adaptira drugačijim uslovima. *Gang-Nam Street* je centralna ulica u Seulu u Koreji i jedan od najvećih i najprometnijih bulevara. Bulevar poseduje specifičan medijski prostor *Gang-Nam MediaPoles*⁸ koji čine 22 medijska stuba 12 m visine [sl.8].

8. *Electronic Eye*, Media Pole: <http://www.mediapole.co.kr/front/gallery/exhibition.jsp>. Stranica je posećena 2/17/2010 u 1:50 PM

Stubovi su postavljeni na ovoj lokciji pre godinu dana i postali su jedna od najpoznatijih medijskih instalacija u Koreji. Svaki stub u donjoj zoni ima info pult, dok gornju zonu 1 x 11m čine dvostrano postavljene ekrani. Rad je prema zahtevima naručilaca prilagođen ovom formatu, odnosno izveden je u rezoluciji 480 x 4480 piksela u trajanju od 1 minut 53 sekunde. Zbog dvostranih ekrana, rad je moguće sagledavati sa glavne saobraćajnice, sa ulične strane kao i iz samih objekata gde se nalaze javne i uslužne delatnosti.



[sl.8] Gang-Nam Mediapole, rad 1:1 Postavka rada 1:1 na Medijskim stubovima [MediaPoles] u urbanom ambijentu, Seul, Koreja 2010. godine.

Teme rada 1:1 – dvoznačno čitanje ekranske slike

Vizuelno čitanje slike može biti dvojako:

- (a) animacija prikazuje senku nevidljive 3D figure koja se projektuje na ravni koja je ispred posmatrača, odnosno posmatrač i transparentni virtuelni akter su sa iste strane projekcione ravni;
- (b) 3D figura se nalazi sa druge strane projekcione ravni, nasuprot poziciji posmatrača.

Ambivalentnost čitanja potencira se kroz animaciju sa namerom i nju određuje promena položaja (animacija) senke. Na ovaj način se preispituje odnos posmatrač – virtuelni akter, odnosno granica virtuelne slike i realnog prostora, što je i osnovni razlog da se realizacija rada koncipira kao ambijent. Ovakva postavka naglašava njegovu *intraaktivnost* i podvlači razliku virtuelnog – realnog prostora.

Tema animacije - *the art of moving through the void*

Teme animacije izabrane su tako da bi se naglasilo *ponašanje* virtuelnih aktera u ispražnjenom, *void* prostoru. U *void* prostoru za koji se metaforički može reći da nema memorije, nameću se dve teme za animaciju digitalnih karaktera: (1) istraživanje identiteta, vlastite istorije i vlastitih memorija i (2) akcija – aktivno stanje koje treba da prouzrokuje stvaranje memorije. U belom prostoru jedini *konstruktivni* elementi su sami akteri i njihov pokret. Iz ovog razloga, animacija je rađena tako da simulira spontanu reakciju ili improvizaciju.

Promišljanja osnovnog koncepta ovakvog rada – da se modeluju i animiraju (tj. *oživljavaju*) virtuelna bića, dovode do zaključka da virtuelne glumice svojim ponašanjem (tj. animacijom) treba da opisuju virtuelni prostor u kome su, treba da *istražuju* svoju virtuelnu prirodu i da je koriste kao *sredstvo izražavanja*. Ovo je osnovni razlog zašto je tema rada ispitivanje granica virtuelno – realno kao i razlog njihovog *ekcesnog ponašanja*.

(De)materijalizacija karaktera

U radu *s.h.e.*, tela karaktera su 3D prazne virtuelne ljuške što nam same virtuelne glumice svojom gestom, prolaskom kroz vlastito telo, pokazuju. Modeli

(virtuelne glumice) su nazvani *skin*⁹. Karakteri su svedeni, apstrahovani, bez elemenata realističnog prikazivanja ljudi (nemaju oči, nije urađena realistična mapa kože, kosa itd.). U radu *1:1*, materijalizacija je redukovana do krajnosti. Virtuelni akter je prikazan samo putem senke: on je telo koje se vidi samo kao odraz. Senka je materijalizovani odnos između dva tela, tela aktera i tela ravni sa kojom je on u interakciji. Postavlja se pitanje: koji su bili motivi da se primeni ovako radikalni pristup?

Može se reći da je za *3D* animaciju fotorealizam još uvek dominantan trend. Razvojni stadijum tehnologije danas je takav da slika realnosti može verno da se simulira u *3D* prostoru. Sa jedne strane, već je objašnjeno da je primena metode redukcije karakteristična za autorkine radove. Sa druge strane, ono što je bio interes u radu sa *3D* animacijom je ukazivanje na tanku liniju između realnog i nemogućeg. I kao treće, kompjuter (odnosno softver) predstavlja odlično sredstvo za mimezis, preslikavanje prirode, ali je takođe veliki izazov koristiti sam softver kao polje istraživanja. Uzmimo na primer samo jednu tehnološku karakteristiku softvera za *3D* animaciju – da svaki element u virtuelnoj *3D* sceni može biti animativan (*oživljen*), kao i da je svaki od tih elemenata sastavljen od skupa atributa (ili parametara) koji su takođe animativni. Samo taj podatak otvara sasvim novo polje za istraživanja i nove pravce izražavanja, odnosno preusmerava nas od fotorealizma i mimezisa ka eksteprimetalnom i metaforičkom pristupu *3D* animaciji.

Za rad *1:1* karakteristično je da je svaki objekat prisutan u *3D* sceni – animiran. Ovi objekti su: virtuelni akter(i), virtuelno svetlo (položaj i difuzija), virtuelna kamera (subjektivni kadar) i pod (ravan koja prihvata senku).

(a) Virtuelni akter: Figura se izražava kroz pokret (animaciju) celog tela. Zbog naglašene taktilnosti u odnosu na pod – ravan posmatranja, može se reći da se akter kreće da bi pravio senku, da bi bio u interakciji sa *slikom*, a ne da bi izašao iz kadra ili došao do nekog cilja.

9. Prema *skinning*. *Skining* je termin preuzet iz oblasti tehnologije *3D* animacije. Označava proces pripreme modela za animaciju pri kome se poligonalna ili *NURBS* ljuska priprema za deformaciju od strane virtuelnog skeleta.

Dominantan pokret u animaciji je trčanje. Trčanje predstavlja dinamičan, aktivan stav virtuelnih aktera. Takođe, položajem senke naglašena je orijentacija pri kretanju. Ako stojimo u odnosu na rad kao da *mi bacamo senku*, možemo reći da figura tokom cele animacije trči *na gore*. Figura ima svoj pravac kretanja, ne skreće ka bočnim stranama, niti se vraća unazad. Prikazana animacija je jedan subjektivni kadar, lična vizura virtuelnog bića, ili metaforički rečeno – lična odluka.

- (b) Virtuelno svetlo – sugeriše pravac pogleda glavnog virtuelnih aktera, pa je senka povremeno izdužena (akter gleda ispred sebe), a povremeno se vide samo stope (spušten pogled ili pogled kroz/u sebe).
- (v) Virtuelna kamera: kamera je vezana za telo nevidljive virtuelne figure tako da prati njene pokrete pri kretanju. Animacija kamere odgovorna je za subjektivni kadar. Dva su razloga za ovakvu postavku. Prvo, namera je bila da se posmatraču koji je ispred senke simulira kao da je njegovo telo u pokretu, kao da je to njegova senka odnosno, posmatraču je ponuđeno da zameni svoju ulogu sa virtuelnom figurom. Drugo, ako se analizira sama animacija, može se reći da je reč o subjektivnoj slici virtuelnog karaktera. Odraz je njegovog emotivnog stanja. Kretanje u kadru koji se vidi predstavlja *njegovu odluku*. Početak animacije je ulazak a kraj – izlazak iz kadra. Kadar je njegova projekcija, njegov svet, njegov fokus. Izraz emocija ili sećanja virtuelnog bića.
- (g) Virtuelni pod je ravan slike koja se vidi. Ravan beleži prisutnost figure, putem nje izmeštaju se i figura i posmatrač – ispod ili iznad. Animacija virtuelnog poda predstavlja igru sa gravitacijom (orijentacijom) i subjektivnim kadrom, sa slikom koja se percipira. Figura dodiruje pod, menja projekciju senke, lebdi *iznad* poda. Virtuelni pod je njihova ravan egzistencije. To je mesto dodira i senzacija, emocija. Može se reći da i sam pod – poseduje virtuelno *živo biće*, odnosno da emotivno reaguje na dodir.

Odstupanje od realnog ponašanja

Rad ispituje granice realnog i virtuelnog prostora tako što posmatraču nameće poređenje ponašanja realnih ljudi i virtuelnih aktera, odnosno preispitivanje percepcije virtuelnih bića. Da bi pokret bio što realističniji, kao osnova animacije korišćen je digitalizovani pokret realnih ljudi – *motion capture*. Ovaj pokret je naknadno modifikovan i obrađen.

Animacija senke na početku podseća na snimak senke realne ljudske figure, međutim, odmah nakon prvih par kadrova sledi iznenađenje, figura prolazi kroz figuru, i tada više nema dileme da ovo *nije slika naše realnosti*.

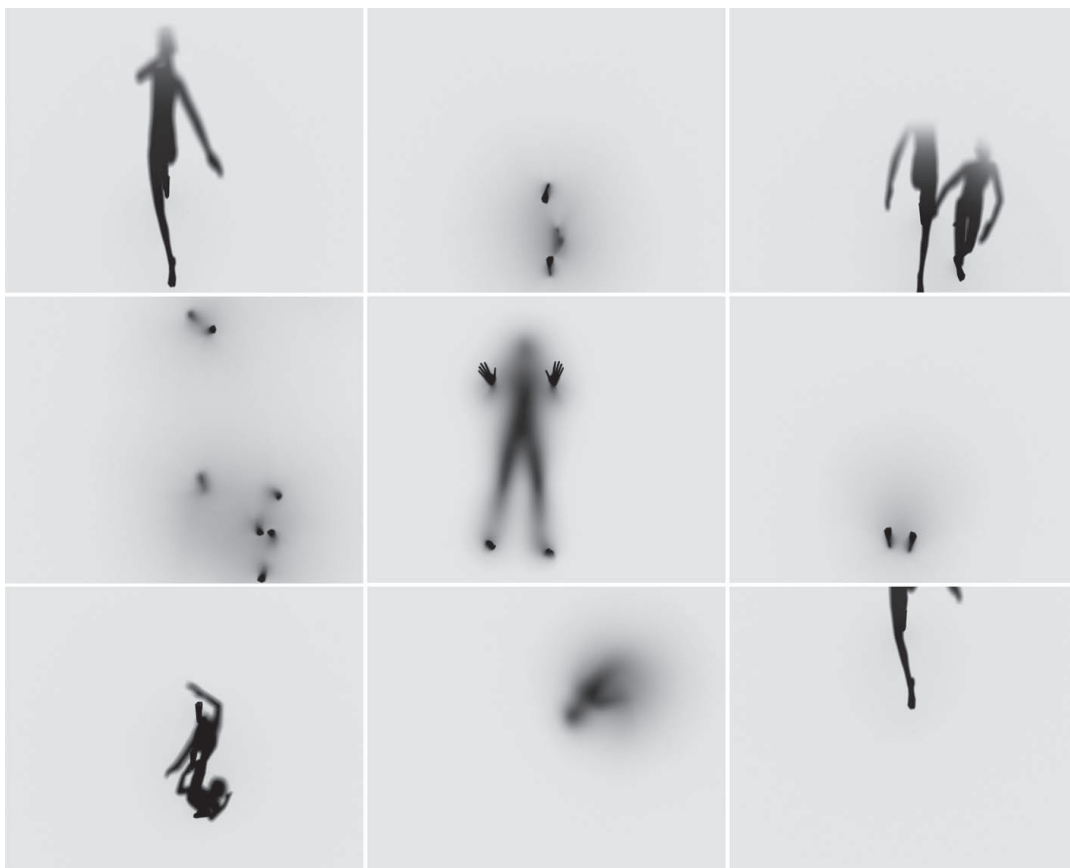
Odstupanje od realnog ponašanja vidljivo je kroz:

- ritam kretanja, ubrzavanje i usporavanja pokreta koje u realnosti nije moguće izvesti,
- međusobni odnos figura vidljiv u dva kadra: prolazak figure kroz figuru i izlazak figure iz figure;
- lebdenje iznad tla i kroz kadrove plivanja iznad tla i koluta preko ramena bez dodira tla.

Sklapanje celine animacije

Celina animacije režirana je na sledeći način [sl.09]:

01. ulazak u kadar – hodanje, orijentacija;
02. veoma brz trk, zalet – ispitivanje ritma;
03. belina, ulazak u ritam trčanja, nestajanje senke glave;
04. stope, prolazak jedne kroz drugu;
05. usporavanje i sporije trčanje, nestajanje senke glave;
06. mimoilaženje sa figurom koja trči, gubitak duge senke;
07. još sporije trčanje – iščekivanje;
08. nailazak na stope koje se vrte oko sebe, mnoštvo, ples – usporavanje;
09. figura stoji;
10. pad unapred, ustajanje;
11. pad unazad sa uvrtnjem, ustajanje;
12. hod;
13. nailazak na figuru koja skače u različitim pravcima, detinjasto;
14. vraćanje na početni ritam trčanja, senka glave više ne nestaje;
15. telo izlazi iz tela, figura iza pokušava da prati figuru ispred;
16. trčanje – senka figure sa svetlom u zenitu;
17. plivačica, pliva iznad/ispod tla;
18. salto preko ramena, ne dodiruje tlo;
19. sporo trčanje, senka glave;
20. mimoilaženje, svaka ima svoju senku (svetlosni izvor);
21. trčanje;
22. izlazak iz kadra;



[sl.09] sklapanje celine animacije, kadrovi:

03 - 04 - 06

08 - 10 - 12

15 - 18 - 22

Naziv rada 1:1

Naziv rada *1:1 – jedan prema jedan* u tehničkim crtežima označava odnos, srazmeru realnog i prikazanog. Crtež 1:1 ukazuje da je taj odnos recipročan, odnosno da su prikazano i realno izjednačeni, u istoj proporciji. Znači, *1:1 – jedan prema jedan* predstavlja oznaku za prirodnu, realnu veličinu, crtež predstavljen bez skaliranja. U prikazanom umetničkom radu, *1:1* simbolički označava da su virtuelne figure u *realnoj* veličini, odnosno predstavljene onakve kakve jesu.

Takođe, *jedan prema jedan* ili *jedan na jedan* je fraza koja označava odnos, *relaciju* između dva entiteta, direktno sučeljavanje. Unutar rada, ova dva entiteta mogu da predstavljaju:

- odnos (relaciju) nevidljivog virtuelnog karaktera i njegove/njene senke; ili

- odnos (relaciju) više karaktera u sceni;
- odnos (relaciju) posmatrač – slika.

TEHNOLOGIJA DIGITALNIH KARAKTERA

U digitalnom prostoru, proces stvaranja digitalnih karaktera uvek se kreće duž linije između aspekata umetnosti i nauke, koristeći tehnologiju kao most.

Rob O'Nil

Tehnologija proizvodnje digitalnih karaktera ima višedecenijsku istoriju izuzetno naglog razvoja. Danas su jasno definisani osnovni metodološki koncepti izrade digitalnih karaktera koji su primenjivi u svim 3D softverima za karakter animaciju.

Sve ubedljiviji, hiperrealistični izgled digitalnih karaktera naveo je kritičare filma na razmišljanje da li digitalni glumac može dobiti Oskara za glumu (O'Neil 2008, xxi). Kako veštačka inteligencija [*AI - artificial intelligence*] i animacija ponašanja [*behavioral animation*] postaju sve više integrisane sa ručno animiranim entitetima, uočava se dramatični porast u realizmu i interaktivnosti ovih karaktera. Pošto ovo predstavlja veliki reklamni izazov za filmske kompanije, u budućnosti se mogu očekivati zanimljivi rezultati i reakcije.

Teorija i praksa izrade digitalnih karaktera u literaturi se naziva i tehnologijom digitalnih karaktera [*Character Technology*] (O'Neil 2008). Tehnologija digitalnih karaktera proučava koncepte i metode koji omogućavaju virtuelnim akterima da budu animirani u 3D prostoru. Ona je interdisciplinarna jer obuhvata i prepliće oblasti anatomije, animacije, kompjuterske nauke, performansa i glume, psihologije ponašanja [*behavioral psychology*] i drugih srodnih disciplina.

3D karakter animacija

Karakter animacija je specijalizovana oblast animacije i njena glavna tema su kako samo ime kaže – karakteri. Šta je karakter? Generalno, karakter označava posedovanje jasno artikuliranih emotivnih, mentalnih i fizičkih osobina.

Pošto u okvirima animacije postoje brojne definicije, u ovom kontekstu biće izdvojene samo dve:

„Karakterom se može smatrati svaki objekat koji je animiran sa izražajnošću i koji kroz akciju pokušava da komunicira sa publikom ”(*The Art of Maya* 2004, 50; naglasila NT).

„Karakter animacija je davanje života vašim karakterima. (...) [V]aš posao je da učinite ove karaktere ubedljivim u pokretima i eksperesijama” (Bayne et al. 2007, 159; naglasila NT).

Ove definicije izdvojene su zbog dva bitna aspekta koji definišu karakter animaciju.

- (1) U animaciji karakter se prvenstveno definiše putem pokreta, a potom dizajnom. Odatle, moguć je animizam, odnosno objekti koji su u realnosti nežive prirode – često u animacijama glume.
- (2) Pokretom karakter treba da izražava misli i emocije i da ih jasno prenosi publici, odnosno digitalni karakter treba da glumi.

Iz prethodnog, možemo zaključiti da je digitalni karakter kompjuterski generisan entitet koji glumi, odnosno prenosi posmatraču određenu ljudsku emociju ili osobinu.

Pokret kao osnova karakterizacije

Kada se govori o karakterima u animaciji, treba razdvojiti dva pojma:

- (1) dizajn figure, digitalne skulpture koja treba da bude animirana i
- (2) animaciju, dizajn pokreta, odnosno glumu.

Animacija kao vremenska umetnost izražava se, pre svega, putem pokreta. Na primer, apstraktna forma sačinjena od nekoliko linija ili geometrijskih primitiva može se čitati kao čovek ili mačka samo putem razlike u animaciji pokreta i poza. To otvara mogućnost da objekte koje u realnom životu percipiramo kao nežive, kao predmete, putem animacije oživimo, odnosno dodelimo im osobine ljudskog bića. Ovaj svojevrsni animizam veoma je prisutan u animiranim formama.

Prema tome, ono što definiše karakter u 3D (kompjuterskoj) animaciji jeste animativnost nekog objekta, izražajnost kroz pokret i mogućnost komunikacije, odnosno prenošenja emocija. Karakter je definisan pre svega animacijom, a potom dizajnom (karakterom) oblika. Putem animacije 3D animator oživljava objekte žive i nežive prirode. Ovde je bitno primetiti redosled: nije prvo ono *šta* se animira već *kako* se animira, odnosno *kako* definiše *šta*. Fizička pojavnost je sekundarna, bitna je njena izražajnost, performabilnost.

Digitalni karakteri i virtuelni klonovi - analiza termina

Postoji veliki broj termina koji označavaju ove virtuelne entitete, na primer: digitalni karakter [*digital character*], virtuelni karakter [*virtual character*], 3D karakter [*3D character*], digitalni glumac/glumica [*digital actor/actress*], virtuelni glumac [*virtual actor*], virtuelni čovek [*virtual human*], *vactor*, *virtuelni klon* [*virtual clone*]... Iz navedenog se vidi da su najčešći pridevi *digitalni*, *virtuelni* i *3D*, i oni označavaju kompjuterski generisanu prirodu ovih entiteta.

Drugi deo reči je bitniji pa ćemo podeliti termine u dve grupe:

- (1) karakter, glumac, performer
- (2) čovek/žena (odnosno ljudi), klon

(1) Digitalni karakteri, glumci i performer u svom nazivu prvenstveno naglašavaju vezu sa glumom, sa performabilnim osobinama čoveka, i nisu eksplicitno povezani sa humanoidnim izgledom. Digitalni karakteri su prisutni u animacijama, filmovima i kompjuterskim igrama.

(2) Virtuelni ljudi¹⁰ i digitalni klonovi u svom imenu naglašavaju vezu sa fizičkim izgledom i ponašanjem čoveka. Nisu bitne glumačke sposobnosti, već što bolja replika čoveka. Mada su opšte poznati predstavnici ove grupe digitalne lepote [*digital (virtual) beauties*¹¹ i *vixens*¹²], upotreba virtuelnih

10. O tehnologiji izrade virtuelnih ljudi videti Magenat-Thalmann and Thalmann 2004.

11. Izdavačka kuća *Ballistic* ima seriju publikacija sa temom fotorealističnih digitalnih karaktera. Na primer, o *lepim* karakterima, videti Wade 2005.

12. Videti Koenigsmarck 2007.

ljudi je mnogo šire i utilitarnije polje. Virtuelne ljude pronalazimo u velikom broju aplikacija kao zamene za realne ljude, kao virtuelne vodiče ili simulatore kako se ljudsko telo ponaša pod određenim uslovima. Funkcija virtuelnih ljudi je obuka realnih ljudi putem simulacija, odnosno trening u virtuelnoj realnosti [VR training system]. Virtuelni ljudi zamenjuju realne osobe u situacijama gde bi trening u realnosti bio rizičan ili iziskuje velike materijalne troškove. U tom smislu, kategorija virtuelnih ljudi obuhvata (Magenenat-Thalman 2004, 8):

- Virtuelne radnike za obuku za rad u nuklearnim reaktorima i industrijskim postrojenjima gde postoji visok rizik za povređivanje.
- Virtuelne ljude koji se koriste u transportu za obuku pilota i vozača (avion, voz na primer).
- Virtuelne pacijente za medicinsku obuku, za pružanje prve pomoći ili virtuelne pacijente u hirurgiji i plastičnoj hirurgiji.
- Virtuelne korisnike za ergonometrijske analize u industrijskom dizajnu (dizajn vozila npr.) ili dizajnu nameštaja i radnog ambijenta.
- Virtuelne ljude za simulacije i rekonstrukcije događaja i zločina u pravosuđu.
- Virtuelne ljude za simulaciju ponašanja mase [crowd simulation] za trening u slučaju vanrednih situacija.
- Virtuelne učitelje za edukaciju na daljinu.
- Virtuelne sportiste za simulacije u sportu i taktički trening.
- Virtuelne manekene u industriji odeće, odnosno modnoj industriji.
- Virtuelne vojnike za vojnu obuku.

Pored ovih naziva, veoma često u filmskoj industriji nailazimo na termine digitalno stvorenje i digitalna zver [*digital creature* i *digital beast*]. Ako ostanemo dosledni definiciji da karakter podrazumeva glumu, tada možemo reći da su digitalne zveri, na primer, dinosaurusi iz filma *Park iz doba Jure* [*Jurassic Park*], dok je digitalno stvorenje King Kong jer *glumi* i *poseduje ličnost*, odnosno njegovu glumu prepoznajemo kao ljudsku. Ovakvi karakteri se još nazvaju i *humanoidima*.

TIPOLOGIJA DIGITALNIH KARAKTERA

Mislim da nije iznenađujuće da najuspešniji digitalni karakteri, po mom mišljenju, Golum i King Kong, NISU ljudi, već humanoidi.

Aron Holi

Filmovi koji su promovisali foto-realistično prikazivanje i animaciju karaktera bili su nagrađivani, slavljani ali i veoma osporavani. Konstantne težnje ka realizmu dostignute devedesetih godina XX veka, otvorile su nove izazove i nova pitanja.

Ukoliko analiziramo karaktere na osnovu njihovog finalnog izgleda u animacijama, možemo ih podeliti na tri grupe, prema kriterijumu sličnosti sa realnim ljudima, načinu kako ih percipiramo, odnosno stilu, dizajnu karaktera. Ove grupe su:

- (1) stilizovani, *toon*, karikaturalni i simplifikovani karakteri;
- (2) humanoidi, različita fantastična bića i zveri, hiperrealni karakteri;
- (3) realistični, fotorealistični, veristički karakteri, digitalni klonovi, replike realnih ljudi.

Stilizovani karakteri

Percepcija digitalnih karaktera vidljiva je kroz reakciju posmatrača na izgled i glumu karaktera na ekranu. Dok loša gluma realnog glumca obično izaziva smeh (ili podsmeh) publike, loša gluma digitalnog karaktera u igranom filmu nailazi na odbojnost, odnosno iritira. Ovo naročito važi za karaktere koji pretenduju da budu realistični. Animirani karakteri čiji izgled ima veći stepen apstrakcije ili izgled ručno crtanih karaktera generalno su prihvatljiviji publici bez obzira da li su u svom animiranom okruženju ili su uklopljeni u igranom filmu. Primer ove tvrdnje su stilizovani karakteri u filmu *Ko je smestio zeki Rodžeru* [*Who Framed Roger Rabbit*].

Zašto su ljudima simplifikovani karakteri prihvatljiviji? Dobar deo odgovora na ovo pitanje sigurno se nalazi u kulturnom nasleđu, u navici na ovaj tip karaktera kojim smo okruženi od detinjstva. Međutim, ponuđeni su i drugi odgovori.

Kada govorimo o stilizovanim karakterima, odnosno o dizajnu karaktera u kome primenjujemo metode stilizacije i apstrahovanja, zanimljivo je referirati na pouke stripa i karikatura. U knjizi *Razumeti strip: Nevidljiva umetnost*, Skot Mek Klaud (Scott McCloud) slikovito je definisao razliku između realističnih i apstraktnih karaktera.

Apstraktni karakter pojednostavljenog lica može jasno da izrazi emocije putem procesa *amplifikacije kroz simplifikaciju*, odnosno emocije su izraženije i intenzivnije na pojednostavljenim karakterima. Pošto su detalji eliminisani, koncentrišemo se na specifične oblasti koje su bitne za glumu – oči, usta – i ekspresija je time pojačana.

Da parafraziramo Mek Klauda: kada crtamo karikaturu, mi karakter činimo apstraktnim. To nije proces *eliminisanja* detalja, već *fokusiranja* na specifične detalje. Na ovaj način, svodimo sliku na njeno esencijalno *značenje*. Karikaturista može da naglasi, pojača to značenje nasuprot realistične umetnosti koja to ne može (McCloud 1994, 30). Znači, nije u pitanju simplifikacija već stilizacija karaktera.

Zašto pojednostavljen dizajn stilizovanih animiranih karaktera može da privuče veoma široku publiku? Razlog je univerzalnost percepcije stilizovanih karaktera. Što je lice više *cartoony*, više ljudi je u stanju da ga opiše, odnosno percipira (McCloud *ibid.*, 31).

Realistični karakteri i *uncanny valley*

Kada su u pitanju realistični digitalni karakteri, većina diskusija na temu uverljivosti i moći uspostavljanja veza sa posmatračem imaju svoje korene u studijama robotike. Mnogo pre nego što su digitalni (CG) karakteri došli do nivoa materijalizacije da bi se ova tema uopšte načela, inženjeri robotike radili su eksperimente na temu vizuelnih reprezentacija i emotivnih reakcija ljudi na robote, mada su početkom sedamdesetih godina empirijski dokazi bili uglavnom veoma retki. Međutim, od početka 90-ih godina XX veka, pojavom veoma realističnih androida [sl.10] kao i realističnih 3D karaktera u filmovima kao što su *Final Fantasy*, *The Polar Express*, *Beowulf*, ova tema je ponovo privukla pažnju i bila predmet diskusija.

Roboti imaju dosta sličnosti sa digitalnim karakterima, od proračuna kinematike (odnosno principa kretanja) do percepcije posmatrača. Ovu vezu vidimo u opservaciji japanskog robotičara Masahira Moria (Masahiro Mori), koji je 1970. godine postavio hipotezu pod nazivom *Uncanny Valley*¹³. [sl.11] Prema ovoj teoriji, kada roboti ili slične verne kopije ljudi počinju da liče i da se ponašaju *skoro* kao realni ljudi, oni izazivaju snažnu odbojnost među posmatračima.



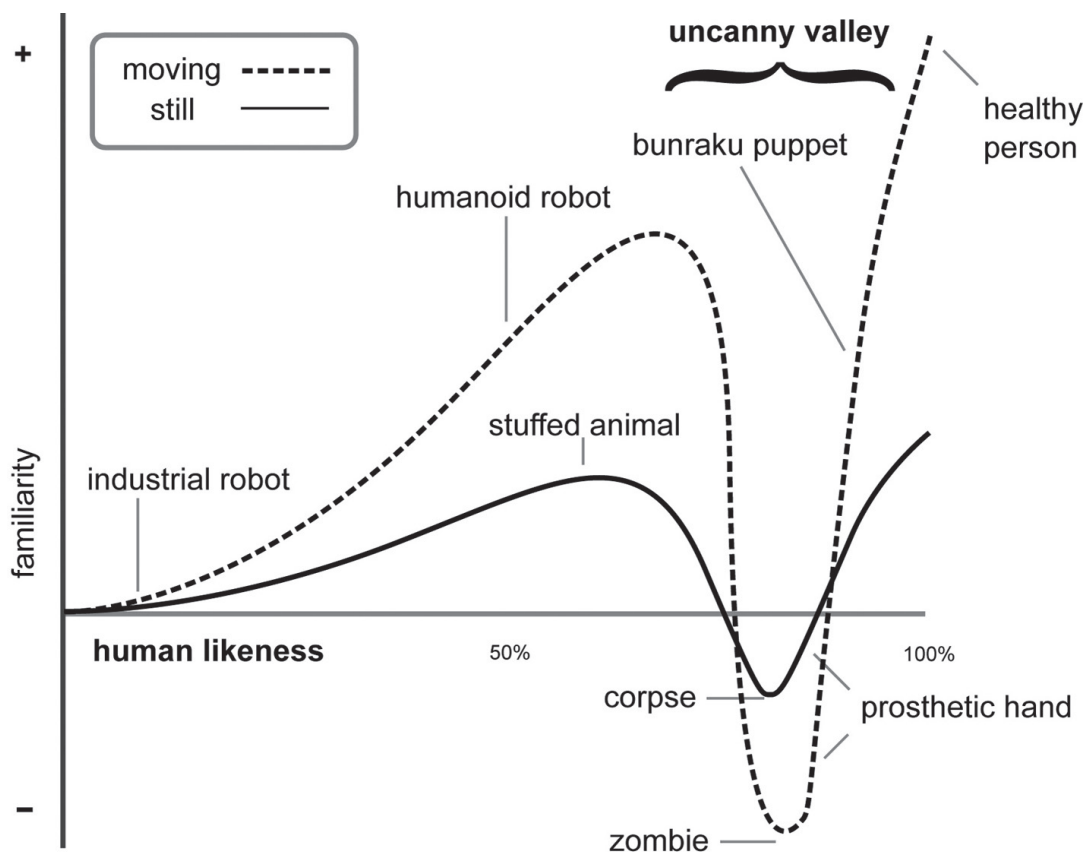
[sl.10] Geminoid HI-1 i android Repliee Q2

Dolina predstavlja pad u grafikonu koji prikazuje odnos pozitivne ljudske reakcije, odnosno prihvatanja i sličnosti robota sa realnim čovekom. Grafikon sadrži dve funkcijske krive, za objekte koji su statični i objekte koji se kreću. Vidimo da pokret dodatno pojačava emotivnu reakciju posmatrača, odnosno da smo osetljiviji na pokret nego na izgled. *Uncanny Valley* je region negativne emotivne reakcije prema robotima koji izgledaju *skoro kao ljudi*, odnosno grafikon upućuje na stav protiv antropomorfizma robota. Mori ukazuje da kako se približavamo realističnoj predstavi čoveka, nivo bliskosti (prihvatanja) – opada.

13. Tremin *Uncanny Valley* prvi je upotrebio robotičar Masahiro Mori 1970. godine, a povezan je sa Dženčovim (Ernst Jentsch) konceptom *The Uncanny* objavljenim u eseju iz 1906. godine pod nazivom *On the Psychology of the Uncanny*. Čuvenu elaboraciju Dženčovog koncepta dao je Sigmund Frojd (Sigmund Freud) 1919. godine u istoimenom eseju *The Uncanny* (*Das Unheimliche*).

Uncanny Valley ukazuje da ljudi uočavaju veoma tanane i delikatne detalje, veoma mali procenat onoga što nije ljudsko na karakteru, i fokusiraju se na njih:

Ostali detalji postaju potpuno irelevantni. Naša čula nam govore da je nešto neprirodno u onome što vidimo. Fokusirani smo na nedostatak providnosti kože, ukočenost očiju ili blago robotizovani (mehanički) pokret. Karakter koji je do tada bio privlačan počinje da liči na animirano mrtvo telo, i naš osećaj bliskost sa njim – opada (O’Neil 2008, 12).



[sl.11] Grafikon koji ilustruje *Uncanny Valley* hipotezu Masahira Morija iz 1970. godine.

Njime je prikazana emocionalna reakcija na sličnost robota sa realnim ljudima.

Upravo ovaj *mali procenat* kojim percipiramo ono što nije ljudsko, jeste ono što animatori i robotičari treba da prevaziđu kada kreiraju model koji bi trebalo da bude *oživljen*. Eksperimentom je dokazano da dok posmatraju ovakve karaktere ljudi osećaju nelagodnost, gađenje, i opisuju ih kao jezive, sablasne, morbidne.

Jedno od objašnjenja *Uncanny* fenomena dao je Kristof Bartnek (Bartneck 2007) parafrazirajući teoriju okvira (*framing theory*) Marvinina Li Minskog (Minsky 1975).¹⁴ Po ovoj teoriji, kada se nađemo pred novom situacijom ili artefaktom, mi biramo iz naše memorije strukturu nazvanu okvir (*frame*). *Okviri* su podaci koji reprezentuju stereotipne situacije ili artefakte. Kada ulazimo u restoran, na primer, mi već imamo određena očekivanja. Za svaki okvir pridruženo je nekoliko vrsta informacija koje nam ukazuju na to kako da koristimo taj okvir, anticipiraju šta bi moglo da se sledeće dogodi i takođe nam daju do znanja kada naša iščekivanja nisu ispunjena.

Odatle, kada se sučelimo sa androidom, mi biramo *okvir čoveka* i njegove mašinske osobine privlače našu pažnju. Odlike mašine percipiramo kao devijacije koje pronalazimo na bolesnim ili povređenim ljudima i one nas snažno uznemiravaju.

Primeri u 3D animaciji koji se najčešće navode da bi ilustrovali ovu tvrdnju su karakteri u filmovima *Final Fantasy* (2001), *Polar Express* (2004) i *Beowulf* (2007). Tehnički sve je urađeno da bi ovi virtuelni glumci bili što realističniji: za animaciju pokreta tela kao i za mimiku lica koristi se digitalizovani pokret realnog performerera (*motion capture*), 3D modeli su klonirani modeli realnih tela. Međutim, primećuje se beživotnost lica, *dead-eye syndrome*, pa su negativne reakcije brojne:

„Upoređene sa ‘ljudskim originalom’, te ekranske tvorevine [karakter i filma *Final Fantasy*] odmah otkrivaju svoju nesavršenost, nedostatak gradivne autentičnosti, to jest prevlast čulne neubedljivosti” (Munitić 2007, 329).

„Filmski radnici su imali toliko samopouzdanja u svoju tehniku da su dozvolili da se krupni kadar lica našeg heroja *Beovulfa* zadrži na ogromnom Imaks ekranu, dopuštajući posmatračima da se dive svakoj dlaci na njegovoj 3D digitalnoj bradi. Grendel istrunuli monstrum [iz istog filma] (...) samo je malo manje zastrašujući” (Gallagher 2007).

14. Marvin Li Minski (Marvin Lee Minsky) je naučnik koji se bavi problemom saznanja na polju veštačke inteligencije.

„Nedvosmisleno, kreatori ovog filma [*Polar Express*] od 165 miliona dolara su išli za magičnim i čudesnim, i na neki način ovo jeste magičan i čudesan film. Ali ako pažljivije pogledamo karaktere, sa njihovom glatkom kožom poput lutaka, i kosom izvedenom tako da se svaka dlaka može izbrojati, druga reč pada na pamet: jezivo. A to je potpuno suprotan efekat” (Loder 2004).

Pitanje je kako da se izborimo sa nedostatkom suptilnosti ovih karaktera, koji prouzrokuje neželjenu reakciju kod posmatrača? Videli smo da je deo odgovora u dizajnu karaktera i stilu filma. Što su karakteri stilizovaniji – lakše komuniciraju sa publikom. Po Kristofu Bartneku, mnoge velike filmske industrije svesno izbegavaju finansijski riskantan realizam karaktera. Na primer, Piksar (*Pixar*), jedna od najpoznatijih kompanija za kompjutersku animaciju, razvila je *pobedničku i dobitničku strategiju* na ne-humanoidnim karakterima, ili stilizovanim (stripovskim) karakterima (Bartneck 2007, 368)

Zatim, mnogo teži zadatak imamo kada se direktno porede realni i digitalni glumci, odnosno u slučaju kada imamo integraciju digitalnog karaktera u filmu. Tada je bolje iskoristiti efekat jezivog i zastrašujućeg, što je možda i razlog tolike prisutnosti humanoidnih monstruma.

Na kraju, možda je vreme da počnemo da ovaj problem posmatramo na drugi način i da prevaziđemo potrebu za vernim replikama, digitalnim klonovima, odnosno da karakterizaciju zasnivamo na drugačijem načinu promišljanja. U nastavku teksta ilustrovaćemo ovaj metod na primeru rada Krisa Landreta (Chris Landreth).

Istupanja iz tipologije - psihorealizam Krisa Landreta

*Ryan*¹⁵, kratki autorski animirani film koji je režirao Kris Landret jedan je od najpoznatijih i najnagrađivanijih 3D kompjuterski generisanih animacija. Ova animacija, privukla je pažnju i izazvala reakcije veoma širokog auditorijuma. Za

15. *Ryan* je realizovan 2004. godine. Traje 14 min. Više tehničkih podataka o filmu: <http://www.imdb.com/title/tt0414469/>, ac. 5/9/2010 at 4:18 PM
Animacija se u celosti može besplatno pogledati u arhivi *NFB Canada*: <http://www.nfb.ca/film/ryan/>, ac. 5/9/2010 at 4:19 PM

gledaoca, *Ryan* ostaje zapamćen po jedinstvenoj tehničkoj realizaciji, po priči koja ostavlja dubok emotivni utisak i po tome što je ovaj film po svojoj formi i sadržaju izvan popularnih i prepoznatljivih vizuelnih i narativnih formi u 3D animaciji. Zapažen od stručne javnosti, *Ryan* je pored Oskara 2005, osvojio još 19 nagrada i 1 nominaciju¹⁶ i uvršten je u listu 100 najznačajnijih kratkih animacija u prethodnih 100 godina Festivala animiranog filma u Anesiju (*Annecy*)¹⁷. Iz pozicije korisnika softvera, *Ryan* je delo koje je promovisalo kreativne kapacitete softvera za 3D animaciju – *Maya*.¹⁸

Pored navedenih činjenica, postoje još dva razloga zbog kojih će se u ovom odeljku analizirati umetničko-istraživački postupak Krisa Landreta.

Kris Landret je jedan od začetnika 3D karakter animacije u koju je uneo niz inovacija na praktičnom (tehničkom, u okviru softvera) i teoretskom planu. Autor je termina, odnosno kreativnog postupka karakterizacije koji je nazvao *psihorealizam*.

Kao drugo, analizirajući umetničko-istraživački rad Krisa Landreta, obuhvatamo veoma važnu temu vezanu za 3D karakter animaciju, a to je povezanost umetnosti i tehnologije.

Kris Landret magistrirao je Teoretsku i primenjenu mehaniku na Illinois univerzitetu (University of Illinois, USA), nakon čega završava kurs za kompjutersku animaciju na istom univerzitetu, i dobija posao da kao vizuelni umetnik i animator radi naučne vizuelizacije (*scientific visualization*). Ovaj posao dobija na osnovu svog interdisciplinarnog obrazovanja, sposobnosti da

16. *ibid.*

17. *100 Films For A Century of Animation*, [Annecy - International Animation Film Festival Homepage], http://www.annecy.org/home/index.php?Page_ID=1580, ac. 2/5/2009 at 12:57 PM

18. Proces izrade *Ryan*-a je upotrebljen kao edukativni materijal. Softverska kuća *Alias|Wavefront*, izdala je 2004. god. u okviru serijala video-tutorijala za učenje *Maya*-e poseban DVD: *Maya Techniques | The Making of Ryan*, [Alias Maya learning DVD]. <http://usa.autodesk.com/adsk/servlet/item?siteID=123112&id=6871954&inkID=10235798>, ac. 5/9/2010 at 4:22 PM

razume naučnu misao, kao i umeća – kako da ovu misao kreativno uobliči, odnosno animira. Paralelno radi i svoje autorske animacije, *Caustic Sky* i *Data Driven: The Story of Franz K.* U drugoj, testira softver tako što u njega uvodi karaktere. Sve ovo rezultira pozivom koji u potpunosti menja njegovu karijeru i određuje ga kao umetnika. Softverska kuća *Alias | Wavefront* poziva ga 1994. godine u Kanadu da pod njenim okriljem testira novi softver za animaciju pre zvanične objave¹⁹ tako što će u njemu napraviti autorski umetnički rad. Svrha ove animacije bila je da promoviše kreativne kapacitete softvera, i kombinacija umetnika, inženjera i naučnika u liku Krisa Landreta bila je idealna za ovu poziciju.

Rezultat su bila dva kratka animirana autorska filma *the end.* (1995. godine) i *Bingo* (1998. godine), koji su veoma dobro primljeni i od publike i od stručne javnosti. *the end.* je 1996. godine nominovan za Oskara, dok je film *Bingo*, takođe zapažen i nagrađivan,²⁰ značajan u istoriji kompjuterske animacije jer je testirao i promovisao tada novi softver za 3D animaciju – *Maya 1.0.* Zahvaljujući njemu, postalo je vidljivo i inspirativno šta je u *Maya*-i moguće uraditi, u umetničkom i u tehničkom smislu. Posmatrajući razvojni put Kris Landreta kao animatora, paralelno možemo da pratimo i istoriju (razvoj) *Maya*-e, danas najpoznatijeg, najkompleksnijeg i najskupljeg softvera za 3D animaciju.

Psihorealizam (*psycho-realism, psychological-realism*)

„Verujem da postoji i drugačija vrsta 'realizma' u animaciji karaktera koja još uvek nije dovoljno istražena: metaforički realizam ljudskih misli, emocija i psiholoških nijansi. Mogu li napredna oruđa kompjuterske animacije biti upotrebljena da bi se prikazala ova vrsta realizma? Verujem da kompjuterska animacija ima ogroman neistražen potencijal da nas pokrene i izazove, pokazujući nam ovu stranu ljudskog iskustva” (Landreth 2004).

19. *Maya Masters - 2004* [Autodesk | Maya official site],
http://www.autodesk.com/eng/etc/mayamasters/masters/chris_landreth.shtml, ac. 2/1/2009 at 11:37 AM

20. Film je dobitnik *Genie Award* za 1999. godinu.

Pozicija stvaraoca koji ima potpunu umetničku slobodu da bi testirao softver deluje kao idealna za umetnika. Sa druge strane, ovo je veoma težak zadatak jer podrazumeva poznavanje celokupnog softvera²¹. U obe animacije, Kris Landret je i režiser i realizator svojih filmova, kao i tehnički inovator u softveru. U *the end.*-u on razvija i testira primenu *motion-capture* podataka²², dok u *Bingo*-u testira i primenjuje module za dinamičke simulacije koji omogućavaju realistično prikazivanja odeće i kose.

Navedeni tehnološki aspekti jesu važni, ali su deo vremena i okolnosti u kojima se Kris Landret našao, i jedan su od aspekata koji je uticao na njegov rad. Pre svega, kada analiziramo njegov rad, onda treba da uočimo specifičnu poetiku koja je razvijana kroz duži period. To je *metaforičko izražavanje ljudske prirode*, ili *psihorealizam*, *psihološki-realizam* kako ga on naziva. Danas lako dostižan realizam u vizuelizaciji 3D karaktera²³ kao i u animaciji²⁴, postavlja novi izazov: metaforičnost u prikazivanju ljudske prirode u kontekstu stvarnog, realnog života koji se događa ili se dogodio pred našim očima ili u našem iskustvu. Po njegovim rečima, granice prikazivačkog su dostignute, sledi istraživanje smisla, koncepata i načina pripovedanja. A to je polje pojedinačnih umetničkih poetika. Pod psihorealizmom on podrazumeva metaforičku primenu elemenata realističnog prikazivanja, sa ciljem objašnjenja kompleksnosti ljudske prirode (Landreth, 2004).

Upotreba i uloga kompjuterske tehnologije u definisanju psihorealizma

U *Rayan*-u, kompjuterska tehnologija je ključna za vizuelno izražavanje psihorealizma. Karakteri su materijalizovani na originalan i unikatan način i razlog zašto je to toliko uočljivo je taj što to nije samo efekat, već je u

21. Moduli rada u *Maya*-i su: *modeling (polygon, NURBS, subdivision)*, *rigging & skinning*, *animation (keyframe, expressions, deformers)*, *dynamics (cloth, hair)*, *paint effects (2D & 3D brushes)*, *rendering* i *MEL* (programski jezik).

22. *the end.* je rađen u *PowerAnimator*-u, aplikaciji softverske kuće koja je kreirala *Maya*-u.

23. Primenom 3D skenera moguće je brzo i lako doći do virtuelne kopije realnih ljudi.

24. Upotrebom *motion capture* tehnologije moguće je digitalizovati pokret ili ekspresije lica realnih ljudi, i prebaciti ih na kompjuterski generisane karaktere.

skladu sa njihovim unutrašnjim emotivnim stanjem, odnosno predstavlja materijalizaciju psihorealizma.

Vizuelne metafore unutrašnjih stanja karaktera, upotrebom kompjuterske tehnologije, prikazane su na sledeći način:

- (1) Naprsnuća. Vizuelno, portreti glavnih aktera u animaciji – Rajana Larkina i Krisa Landreta, prikazani su kao naprsli, ruinirani, izbrazdani ožiljcima na licu i telu. Ove pukotine su animirane, u zavisnosti od emotivnog stanja, one menjaju boju ili se u njima projektuju slike – kao metafore sećanja. [sl.12]



[sl.12] metaforički portret Rajana Larkina.

- (2) Animirani trodimenzionalni crtež. Za materijalizaciju Rajanovih bliskih prijatelja (*Felicity* i *Derek-a*), upotrebljeni su portreti koje je on sam crtao. U filmu, Felisiti i Derek su deo njegovih sećanja, i predstavljeni su kao animirani 3D crtež. Ovo je izvedeno tako što su rukom rađeni crteži Rajana Larkina mapirani na transparentne 3D modele, koji su potom animirani. Tako imamo prostorni crtež, ili *moving sketch*, *moving drawing* kako ih Kris Landret naziva (cf. Fernandes 2004).
- (3) Fluidni prostor, koji se deformiše u zavisnosti od emotivnog naboja u filmu. Zanimljivo je da je on izveden kao poseban oblik deformacija u 3D softveru, a ne kako se to obično radi – kao post efekat na završenoj slici.
- (4) Trake koje se obmotavaju oko karaktera da bi asocirale na inhibiranost,

predstavljaju veoma snažnu metaforu u filmu. Kao u i prethodnom slučaju, specijalno su programirane za ovaj film (cf. Coleman and Singh 2004).

- (5) Upotreba ručne, *keyframe* animacije. Na prvi pogled, možda iznenađuje činjenica da se u radu koji predstavlja oličenje visoke tehnologije koristi ručna animacija, a ne na primer *motion capture* podaci ili rotoskopski snimci koji bi doslovno preneli pokrete aktera. Razlog je istovetan kao i u prethodnim primerima. *Keyframe* animacija predstavlja najbazičniji način animiranja koji traži najviše veštine, i postavlja u prvi plan samog animatora. Jedino ovakvom, ručnom animacijom, bilo je moguće interpretirati, naglasiti i prenaglasiti pokret aktera i uskladiti ga sa celokupnim vizuelnim identitetom filma. *Observing human nature* je izraz koje koriste i Kris Landret i Rajan Larkin. Pokret – jezik gesta i mimike kod (realnih) ljudi, a posebno kod Rajana Larkina, ne poklapa se sa onim što se verbalno saopštava. U udžbenicima za učenje animacije, *pravilo* je da se govor i govor tela usklađuju i uzajamno naglašavaju. U *Rayan*-u ovo *pravilo* animacije je namerno zanemareno. Svaki čovek poseduje jedinstvene i karakteristične pokrete i poze, *gesture-mapping* kako ih Kris Landret naziva. Njihovo izdvajanje i naglašavanje bilo je moguće samo putem opservacije i ručno izvedene animacije.

Animirani dokumentarni film

Film *Ryan* je animirani dokumentarni film o Rajanu Larkinu (*Rayan Larkin*). Žanr animiranog dokumentarca, kako ga definiše Kris Landret, predstavlja kombinaciju kompjuterske animacije i dokumentarnog audio zapisa razgovora koji je vodio sa Rajanom Larkinom i njegovim prijateljima. Ovakva forma podrazumeva namerni kontrast, preklapanje fikcionalnih i ne-fikcionalnih elemenata. Za animaciju je tipično da je sve fikcija, i priča i karakteri, i virtuelni glumci. Postoji posebna oblast animacije, danas veoma popularna i zastupljena u stručnoj literaturi – dizajn karaktera u kojoj se opisuju metode karakterizacije u 3D animaciji. U njima je dominantna metoda koncipiranja fikcionalnih karaktera koja je često na granici stereotipa. Po rečima Kris Landreta, animirani dokumentarni film relativno je nov žanr u filmskoj industriji²⁵, koji

25. Postoji nekoliko primera animiranih dokumentarnih filmova, kao što su Nik Parkova (Nick Park) animacija koje je 1990. g. dobila Oskara *Creature Comforts*, i *Snack and Drink* Boba Sabistona (Bob Sabiston), koji koristi audio zapis govora autističnog tinejdžera i ručno iscrtava svoju animaciju.

se bazira na preklapanju dva jezika, audio zapisu realnog života i kompjuterske animacije koja je njegova nadogradnja.

Kris Landret i Rajan Larkin upoznali su se slučajno, na žiriranju radova na Međunarodnom festivalu animacije u Otavi (*Ottawa International Animation Festival*), 2000. godine. Kris Robinson (*Chris Robinson*), umetnički direktor festivala, zamolio je članove žirija da prikažu svoje radove (cf. Robinson 2004). Landret je bio iznenađen i duboko pogođen životnom pričom i radovima Rajana Larkina. Ovim susretom započelo je njihovo druženje i prijateljstvo. Godinu dana kasnije, Kris Landret je Rajanu Larkinu predstavio ideju da želi da uradi dokumentarni film o njemu tako što će beležiti njihove razgovore. U početku, po njegovim rečima, nije imao viziju kako će se rad razvijati. Postojala je samo inicijalna ideja da treba da dokumentuje njihove susrete (cf. Chen 2004).

Rajan Larkin (*Rayan Larkin*)

Rajan Larkin bio je kanadski animator, koji je tokom 60-ih godina prošlog veka uradio nekoliko animacija od kojih su tri, *Cityscape* (1963. godine), *Syrnix* (1964. godine) i *Walking* (1969. godine), koji je 1970. nominovan za Oskara, *promenile istoriju animiranog filma* (cf. Green 2004). Od 70-ih godina, Rajan Larkin prestaje sa animacijama, kako sam kaže, zbog problema sa drogom (cf. Green 2004). Narkotici su mu sa jedne strane otvorili percepciju ka onome što ga je najviše zanimalo, ka ljudskom ponašanju, ka opservaciji ljudske prirode. Sa druge strane, droga je ubrzala misli koje *ruka* više nije mogla da prati. Nakon deset godina, 80-ih, on više nije bio zavisnik, ali više nije bio ni animator. U vreme kada je intervju sniman, Rajan je živeo u stacionaru i prosio na ulicama Montreala. Međutim, i dalje lucidan i perceptivan, ovaj iskreni razgovor je potresno svedočanstvo o životu, o *pukotinama u ljudskoj duši*. Dokument je dirljiv jer iskreno govori o krhkosti ljudskog bića. Rajan Larkin nije mogao da izdrži pritisak prošlosti. Osećaj krivice (kada je imao 15 godina prisustvovao je nesreći prilikom koje mu se udavio brat, i krivio je sebe što nije mogao da mu pomogne [cf. Robinson 2004]), nesigurnost u sebe kao stvaraoca (težina pritiska slave i velikih očekivanja nakon nominacije za Oskara kao i iscrpljujućeg rada u filmskoj industriji), droga i alkohol, doveli su do njegovog povlačenja iz realnog života. Međutim, ostao je i dalje budan i

perceptivan um.

Teme animacije

Postoji višeslojnost u iščitavanju tema u filmu. Pre svega, prisutno je višestruko istraživanje identiteta: ličnog, profesionalnog i socijalnog. Priče u filmu su isprepletene i lične. Zato film i ostavlja dubok, uznemirujući utisak na gledaoca.

- (1) Preklapanje ličnih priča. U *Rayan*-u, životne priče Rajana Larkina i Krisa Landreta se prepliću i uzajamno dopunjuju. Na početku rada na filmu, Kris Landret je mislio da pravi film samo o Rajanu, a onda je shvatio da je to film i o njemu. Majka Krisa Landreta, takođe, imala je problem zavisnosti. Najdramatičniji momenat u filmu je trenutak kada Kris Landret optužuje Rajana da je alkoholičar. To je i jedini deo u filmu kada Rajan emotivno reaguje. Po rečima Krisa Landreta, to je trenutak kada on sam postaje svestan svog porodičnog problema, težine svoje prošlosti.

Paralelno sa *Rayan*-om, izašao je i prateći DVD – *Alter Egos* (cf. Green 2004), dokumentarni film o dokumentarnoj animaciji, u kome režiser Lorens Grin (*Laurence Green*) već u naslovu sugeriše preklapanja identiteta.

- (2) Animator o animatoru. Drugi zajednički aspekt je njihova struka, i film istražuje pitanja profesije kojom se bave. I ovde postoji nekoliko zajedničkih aspekata. Prvo, oba autora su nagrađivani za svoj rad, tako da su i jedan i drugi osećali veliki psihološki pritisak *sledećeg* rada nakon Oskara. To je borba sa sobom i sa očekivanjima sredine. To je i preispitivanje vlastitog kreativnog bića. Drugi aspekt je problem animacije kao struke u smislu koliko se treba komercijalizovati, koliko industrija guši kreativnost, i koja je cena slobode.
- (3) Pitanje socijalnog sistema vrednosti, društvenog prihvatanja i odbacivanja. Rajan Larkin je bio narkoman, alkoholičar, osoba koja je odbila da komercijalizuje svoj talenat i umetnik koji je *svetu mogao da dâ još puno dobrih animacija* (cf. Green 2004). Ovo je možda i najdelikatnija osobenost fima, za koju mislimo da je dobro izvedena. Mi, nakon gledanja filma, ne

osuđujemo niti sažaljevamo Rajana Larkina²⁶. Prihvatamo ga onakvog kakav jeste, jer ga razumemo.

Čest je slučaj da kompjuterska animacija ili prikazuje tehničku superiornost ili se oslanja na dobar scenario. *Rayan* je redak primer gde oba aspekta formiraju celinu. Sa jedne strane, *Rayan* demonstrira sve karakteristike kompjuterski generisane slike, u kojoj nema statičnih mesta. Animirane su i figure i njihova materijalizacija kao i ambijent u kome se nalaze. Ova osobina kompjuterske animacije inteligentno je upotrebljena da bi se metaforički prikazala ljudska priroda, tako što celokupni kadar oslikava unutrašnja stanja aktera. Snaga filma je u iznenađenju koje izaziva preklapanje dokumentarnih i fikcionalnih elemenata. Iskreno ispričana priča ne ostavlja gledaoca ravnodušnim, dok nas vizuelno film uvlači u svoj svet naprslih, ruiniranih i deformisanih figura i prostora. Film je dokumentarni zapis i o Rajanu Larkinu, kao i o onome ko ga stvara – Krisu Landretu. Da citiramo reči Anais Nin (*Anais Nin*), koje Landret navodi kada govori o svojim filmovima:

„Mi stvari ne vidimo onakvima kakve jesu.
Mi ih vidimo onakve kakvi smo mi sami”
(Landreth 2004).

LITERATURA

Amsden, Cynthia. 1999. Chris Landreth, *Take One* [magazine] June 22, 1999.

<http://www.thefreelibrary.com/Chris+Landreth-a030234467>. Stranica je posećena 9/5/2010 u 4:16 PM.

Ars Electronica [museum & digital art festival homepage], www.aec.at, ac. Stranica je posećena 1/6/2010 u 4:36 PM.

Bartneck, Christoph et al. 2007. Is The Uncanny Valley An Uncanny Cliff? In *16th*

26. Nakon *Ryana*-a, Rajan Larkin inicira dve velike promene u svom životu. Ostavlja alkohol i vraća se animaciji. Godine 2006. radi tri petosekundna spota za MTV. Započinje rad na desetominutnom autorskom filmu *Spare Change*, koji je trebalo da prikaže njegov život dok je prosio na ulicama Montreala. Film, čija je premijera planirana u 2007. godini nije završen jer Larkin umire februara 2007. godine.

- IEEE International Conference on Robot & Human Interactive Communication*, Jeju, Korea, 368-373.
- Bayne, Judy at al. 2007. *Softimage|XSI Basics*, Avid Technology [free PDF book]
- Chen, Sam 2004. Where Great Minds Meet [interview], *AnimationTrip* [online magazine],
<http://www.animationtrip.com/item.php?id=55>. Stranica je posećena 9/5/2010 u 3:54 PM.
- Coleman, Patrick and Karan Singh. 2004. *Technical Development for Ryan*, [University of Toronto Homepage], <http://www.dgp.toronto.edu/~patrick/ryanTech/>. Stranica je posećena 9/5/2010 u 3:57 PM.
- Fernandes, Jessica 2004. An Interview With Chris Landreth. *CG Channel* [online magazine], <http://www.cgchannel.com/news/viewfeature.jsp?newsid=3457>. Stranica je posećena 28/2/2009 u 2.50 PM.
- Gallagher, David F. 2007. *Digital Actors in 'Beowulf' Are Just Uncanny*, NYTimes, 14.11.2007, <http://bits.blogs.nytimes.com/2007/11/14/digital-actors-in-beowulf-are-just-uncanny/>. Stranica je posećena 24/3/2010 u 6:11 PM.
- Green, Laurence 2004. *Alter Egos* [DVD, documentary], National Film Board of Canada – Copper Heart Entertainment Inc, Canada.
- IMDB, Rayan, *IMDB* [Internet Movie Database], <http://www.imdb.com/title/tt0414469/>. Stranica je posećena 9/3/2009 u 7:46 AM.
- Kim, Unzi (ed.) 2009. Incheon International Digital Art Festival 2009, *Vistas - Vision of U-city, Inter Time, Inter Face, Inter Space*, [exhibition catalogue], Korea, Incheon, Incheon Global Fair & Festival.
- Koenigsmarck, Arndt von (ed.) 2007. *Virtual Vixens, 3D Character Modeling and Scene Placement*, USA, Elsevier: Morgan Kaufmann Publishers.
- Landreth, Chris. 2004. *Ryan*, [Prix Ars Electronica 2004 Archive], http://90.146.8.18/en/archives/prix_archive/prix_projekt.asp?iProjectID=12812. Stranica je posećena 9/5/2010 u 3:52 PM.
- Leopoldseder, Hannes, Christine Schöpf, Gerfried Stocker. 2007. *Prix Ars Electronica 2007, CyberArts 2007* [Ars Electronica 2007 Festival publication] Germany, Ostfildern: Hatje Cantz Verlag.
- Loder, Kurt. 2004. *The Polar Express Is All 'Too' Human*, MTVSites, 10.11.2004, <http://www.mtv.com/movies/news/articles/1493616/11102004/story.jhtml>. Stranica je posećena 2/4/2010 u 6:19 PM.
- Magenenat-Thalmann, Nadia and Daniel Thalmann (ed.) 2004. *Handbook of Virtual Humans*, UK, Chichester: John Wiley & Sons.
- McCloud, Scott. 1994. *Understanding Comics: The Invisible Art*, USA, New York: HarperPerennial.

- Minsky, Marvin Lee. 1975. A Framework for Representing Knowledge. In *The Psychology of Computer Vision*, ed. P. Winston, New York: McGraw-Hill.
- Mori, Masahiro. 1970. Bukimi no Tani Genshō, The uncanny valley, (K. F. MacDorman & T. Minato, Trans., Originally in Japanese.) *Energy* 7 (4), 33–35, preuzeto sa:
<http://www.androidscience.com/theuncannyvalley/proceedings2005/uncannyvalley.html>
- Munitić, Ranko. 2007. *Estetika animacije*, Beograd: Filmski centar Srbije, Fakultet primenjenih umetnosti.
- NFB.ca, Ryan, *NFB.ca* [National Film Board of Canada Film Collection], <http://www.nfb.ca/film/ryan/>. Stranica je posećena 9/5/2010 u 4:19 PM.
- O'Neil, Rob. 2008. *Digital Character Development: Theory and Practice*, USA, Elsevier: Morgan Kaufmann Publishers.
- Paul, Christiane. 2003. *Digital Art*, London: Thames & Hudson World of Art.
- Robinson, Chris. 2004 Ryan Larkin and the Addictive Allure of Illusions, *Take One*, [magazine], 1/9/2004.
<http://www.thefreelibrary.com/Ryan+Larkin+and+the+addictive+allure+of+illusions.-a0122765022>. Stranica je posećena 5/9/2010 u 3:54 PM.
- Robinson, Chris. 2010. *Animators Unearthed: A Guide to the Best of Contemporary Animation*, USA, New York: Continuum.
- Stocker, Gerfried. 2009. Popular Digital Media Art, Indispensable Analysis. In *Incheon International Digital Art Festival 2009 (Vistas - Vision of U-city, Inter_Time, Inter_Face, Inter_Space)*, ed. Unzi Kim, , Korea, Incheon: Incheon Global Fair & Festival. [exhibition catalogue]
- Nadia Magenenat-Thalmann and Daniel Thalmann (ed.) 2004. *Handbook of Virtual Humans*, UK, Chichester: John Wiley & Sons.
- The Art of Maya*. 2004. Personal Learning Edition 6.0, Alias: Learning Tools.
- Wade, Daniel (ed.). 2005. *Exotique, The World's Most Beautiful CG Characters*, Australia, Mylor: Ballistic Publishing.

The Art of Motion in the Space of Void (Technology and Practice of Virtual Characters)

Nataša TEOFILOVIĆ

Summary: This essay is conceived as two interrelated parts. The first one is dedicated to the work of art named *1:1*, while the second one is a theoretical elaboration on the main theme of the first part – digital character technology. The work of art *1:1* was developed as a 3D ambiance. Through spatial disposition and animation of the protagonists, the work re-examines the perception of virtual creatures and the boundaries between the virtual and the real space. The second part deals with digital character technology. The term “digital character technology” refers to the theory and practice of the creation of digital characters. Digital character is defined as a computer-generated entity with the ability to act, that is, to transmit a specific human emotion to the observer. Unlike these characters, digital clones represent virtual replicas of real people. Photorealistic portrayal is one of the biggest challenges in the field of character animation. However, after the technology made possible the use of realism in computer animation, the appearance of virtual clones has once again raised the problem introduced in the *Uncanny Valley* theory, developed in 1970s, in the field of robotics. This theory holds that the more humanlike these characters are, in their appearance and motion (animation), the more revulsion they invoke in observers. The author argues that this problem can be eliminated by returning to stylized characters, by trying to produce the more exact human clones, or by applying a different approach. Chris Landreth’s work was used to demonstrate that the characterization can be based on *psycho-realism*, that is, on the *metaphorical expression of human nature*.

Key words: hybrid art, computer animation, 3D character animation, digital character technology, uncanny valley, digital clones, virtual humans