

Saša Vuk

PRIMJENA VIZUALNIH SREDSTAVA U TRENAŽNOM PROCESU

1. UVOD

Na efikasnost i kvalitetu trenažnog procesa može se utjecati, između ostalog, i primjenom adekvatnih sredstava, jer su ona jedan od vrlo važnih i aktivnih faktora racionalizacije, intenzifikacije i humanizacije procesa vježbanja. Štoviše, slobodno se može ustvrditi da je suvremeni trening gotovo nezamisliv bez korištenja vizualnih, auditivnih, audiovizualnih i tekstualnih sredstava.

Vizualizacija¹ je grafički prikaz različitih podataka u obliku slike, animacije ili filma.

Računalo se pokazalo kao iznimno koristan alat za predočavanje najrazličitijih podataka, pa tako i za izradu grafičkih prikaza, pružajući velike mogućnosti najrazličitijim ljudskim djelatnostima.

Različite mogućnosti vizualizacije scena uz implementaciju kretanja i interakcije sa sustavom, uz pridodanu mogućnost aplikacijske logike znatno proširuju polje njene primjene.

2. VIZUALIZACIJA U SPORTU

Vizualizacija kretnih struktura kreirana računalnom tehnologijom često je korištena u sportskoj praksi, što dokazuju mnogobrojni objavljeni radovi.

Postoje razne mogućnosti vizualizacije pri procesu učenja kretnih struktura kao nadopuna opisu i objašnjenju, odnosno demonstraciji. Pritom treba imati na umu da niti jedno sredstvo ne može zamijeniti živu demonstraciju, ali i da su suvremena sredstva ne samo korisna i potrebna već ponekad i neminovan dodatak živoj demonstraciji.

Ovakav pristup, korištenje računalno kreirane vizualizacije, daje više informacija od ostalih vizualnih sredstava, kao što su statične fotografije, crteži, kinogrami, video projekcije i sl. jer je moguće staviti naglasak na određene faze, podfaze i strukturne jedinice ključne pri učenju gibanja. Preciznim prikazom kinematičkih parametara

¹ Vizualizacija [4] – oslikavanje, pretvaranje brojčanih podataka u grafičke, npr. stvaranje stupčastog prikaza na temelju prethodno upisanih brojčanih vrijednosti.

(prostornih: trajektorije, kutni odnosi; vremenskih: trajanje; i prostorno-vremenskih: brzina i ubrzanje), daje se naglasak na određene mišiće ili mišićne skupine koji sudjeluju pri izvedbi gibanja. Virtualnom kamerom² moguće je doći i do najrazličitijih mjesta koja su nepristupačna klasičnim tehnikama.

Prerađivanje obrazovne materije jezikom trenažnih sredstava omogućava se, pojačava i proširuje spoznaja sportaša, uklanja sve ono što ometa spoznaju, upućuje na bitno i često na one detalje koje sportaši ne primjećuju za vrijeme demonstracije. Time se zadovoljava princip individualizacije, jer nemaju svi sportaši jednaku sposobnost promatranja, percipiranja, pa im pri demonstraciji puno toga može i promaknuti. Posebnu vrijednost takva sredstva imaju za složenije motoričke zadatke, koji se odvijaju relativno brzo i koji se za vrijeme žive demonstracije ne mogu usporiti. U takvim slučajevima, nakon demonstracije, motorički zadatak postaje ne samo razumljiviji nego i zanimljiviji pa je i motivacija za rad veća [1].

Jedan od primjera primjene tehnike vizualizacije upotrijebljen je pri izradi motoričkih testova na elektivnom predmetu “Informatička tehnologija u kineziologiji” pri Kineziološkom fakultetu u Zagrebu (2004./05). Cilj je bio vizualizacija motoričkih testova korištenjem programske aplikacije za izradu i animiranje virtualnih ljudi, *Poser4*. Vizualizirani motorički testovi (slika 1.) popraćeni su, prije samog prikaza, osnovnim podacima (vrijeme rada, broj ispitivača, potrebni rekviziti, mjesto izvođenja i sl.). Za vrijeme samog prikaza pojavljuje se uputa u glasovnom i tekstualnom obliku. Naglasak pri vizualizaciji usmjeren je na najvažnije trenutke u testu usporavanjem animacije i približavanjem ključnih segmenata. Ovakav pristup rezultirao je kvalitetnijom, jasnijom uputom i prikazom motoričkog gibanja u usporedbi s klasičnim načinom opisa zadatka i rukom crtanog crteža na papiru.



Slika 1. *Primjer motoričkog testa – MFESVM (Sargentov test – skok uvis s mjesta)*

Prednosti vizualizacije iskorištene su i u brojnim primjerima vrhunskog sporta i rekreacije. Jedina razlika je u sadržaju koji se uči, odnosno u njegovom kompleksitetu.

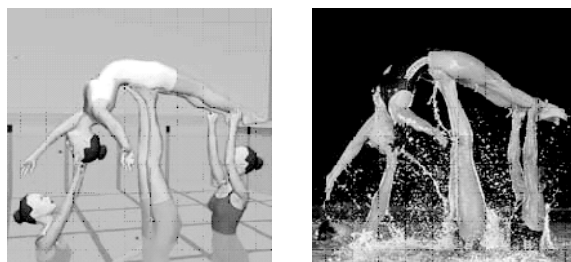
² Virtualna/računalna kamera je slika 3D scene koju računalno prikazuje iz određenog kuta u nekoj aplikaciji.

Primjerice, u rekreaciji, izabire se virtualni trener aerobika (slika 2.), plesova i sl., ritam, tempo, stil plesa i druge opcije koje nudi programska podrška. U vrhunskom sportu, primjerice, u skokovima u vodu ili gimnastici (slika 2.) moguće je kreirati i prikazati željene elemente koje je teško demonstrirati ili su opasni za izvođenje zbog mogućnosti ozljeđivanja. Ovakav pristup pruža mogućnost analize i vizualizacije (ideomotorički trening) elemenata prije samog izvođenja. U sportskim igrama, primjerice, prikazuju se strukture koje se trebaju usvojiti pri tehničko-taktičkom treningu.



Slika 2. Virtualni trener aerobika (responDESIGN – Yourself!Fitness); prekopit naprijed u sportskoj gimnastici

Francuska ekipa sinkroniziranog plivanja (*The Fédération Française de Natation*) koristila je takav sustav pri koreografiji i ponavljanju plivačkih baletnih pokreta u svrhu priprema za olimpijske igre (slika 3.) [3].

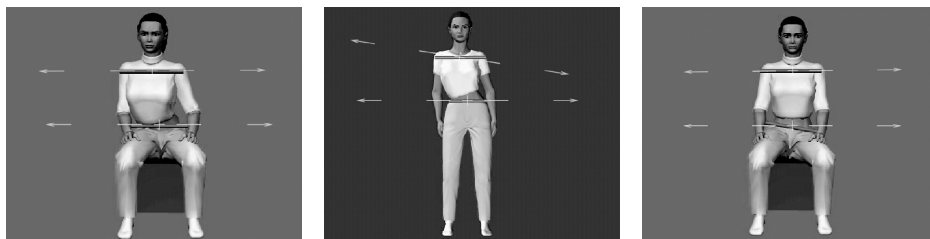


Slika 3. Vizualizacija pri učenju kretnih struktura u sinkroniziranom plivanju

Osim u sportu, razne su mogućnosti primjene vizualizacije i u kineziterapiji; primjerice, pri liječenju raznih koštano-zglobnih deformacija. Koristi se računalno kreirani virtualni trener – fizioterapeut čije izvođenje različitih vježbi prati korisnik. Izvedba zadanih vježbi je savršeno točna i precizna. Upravo takav znanstveni rad izvodi se u okviru projekta “Virtualna realnost³ (VR) u kineziologiji” [8]. Istražuje se

³ Virtualna (prividna) realnost je skup tehnologija kojima se korisnikova slika stvarnosti nastoji što potpunije zamijeniti slikom virtualnog okruženja [6].

primjenjivost specifične informatičke tehnologije koja se temelji na uporabi senzora orijentacije postavljenih na ispitanike koji su spojeni s računalom, te specifičnim programom virtualne realnosti koji bilježi njihove pokrete. Ispitanice su izvodile identične vježbe kao i avatar⁴ djevojka koja je izrađena programskom aplikacijom *Poser4* [2] (slika 4.), primajući povratnu informaciju (bijele strelice) u realnom vremenu o kvaliteti izvedbe zadane vježbe.



Slika 4. Virtualni fizioterapeut

Cilj navedenog istraživanja je poboljšanje rezultata fizioterapije za idiopatske adolescentne skolioze primjenom specifične fizioterapije te elemenata tehnologije virtualne realnosti.

Vizualizacija se u sportskim igrama koristi i pri učenju taktičkih varijanti. U radu Metoyer i Hodgins [5] "Animating athletic motion planning by example" prikazano je kako se vrlo jednostavno i djelotvorno mogu animirati situacije crtajući mišem trajektorije igrača po intuitivnom planu igrališta. Kao primjer, uzet je američki nogomet u fazi obrane. Plan igrališta (slika 5.) sadrži dvodimenzionalnu poziciju svakog igrača i naziv pozicije koju igra. Kada su uneseni potrebni podaci, računalno na temelju postojećih podataka dobivenih praćenjem utakmica (sa stotinjak utakmica američkog nogometa *New England Patriots*, sezona 1993.) odabire najprikladniji odgovor i grafički prikaže animiranu situaciju. Animacija je u obliku tlocrta terena igrališta, a igrači su prikazani točkama ili u trodimenzionalnom terenu gdje su igrači prikazani dvonožnim robotima (slika 5.). Unošenjem potrebnih podataka na dvodimenzionalni plan igrališta moguće je vrlo jednostavno dobiti animirani 2D i 3D prikaz cijele igre ili samo nekog njenog dijela. Proširenjem područja djelovanja i u druge sportske igre, te stvaranjem vjerodostojnijih, ljudskih likova, odnosno, optimiziranjem vizualizacije, ovakva prezentacija taktike lako će naći praktičnu primjenjivost u sportskoj praksi. Ovaj pristup zasigurno je kvalitetniji od dosadašnjeg opće prihvaćenog crtanja flomasterom po plastičnoj ploči.

⁴ Avatar je računalno generiran model koji predstavlja korisnika u virtualnom okruženju ili sa kojim je korisnik u interakciji.



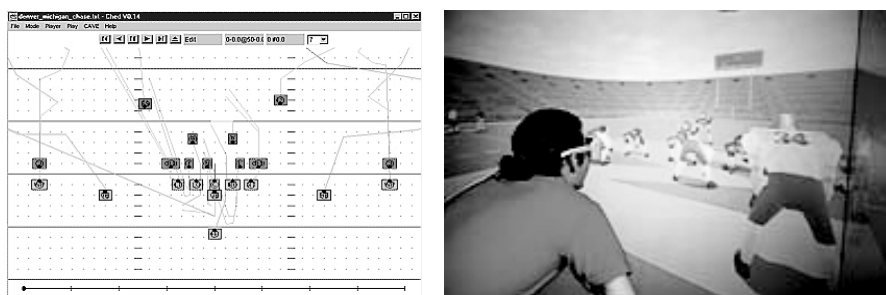
Slika 5. Plan igrališta i animirana simulacija taktičkog djelovanja dvonožnih robota u američkom nogometu

Na strojarskom fakultetu (*College of Engineering*) Sveučilišta u Michiganu (*University of Michigan*) u “Laboratoriju virtualne realnosti” (*Virtual Reality Laboratory*) grupa studenata i znanstvenika razvila je aplikaciju koja koristi “uranjajući” CAVE⁵ sustav za trening taktike sportske igre unutar okruženja virtualne realnosti pod nazivom “*Virtual Football Trainer*” [7]. CAVE sustav u sportu, u ovom slučaju u američkom nogometu, služi za razvoj vidne percepcije u taktičkom treningu, za učenje taktičkih varijanti, pravilnu procjenu udaljenosti cilja, privikavanje na sustav igre, prepoznavanje suigrača na temelju veličine, oblika i specifičnih kretanja, vizualnu komunikaciju s trenerom na bočnoj liniji, usavršavanje brzine reakcije ili privikavanje na oblik i specifičnosti određenog stadiona.

Virtual Football Trainer je sofisticiran programski sustav koji nudi: modeliranje i stvaranje struktura situacija igre američkog nogometa na računalu u dvije dimenzije (na planu igrališta), automatsko kreiranje trodimenzionalne animacije ukomponirano u CAVE sustav.

Stvaranje virtualne nogometne igre započinje “*Chart Editor*” (slika 6.) aplikacijom kojom se na dvodimenzionalnom planu igrališta simboličkim prikazom igrača stvara skica igre jednostavnom manipulacijom mišem. Aplikacija sama stvara trodimenzionalnu animaciju koja se koristi u CAVE sustavu. Pokreti igrača su izvedeni vrlo realistično i “glatko” sa stotinama unaprijed definiranih poza i pokreta.

⁵ Cave Automatic Virtual Environment sustav sastoji se od prostora omeđenog projekcijskim platnima na koje se projicira računalno generirana stereo slika. Korisnik nosi zaklopne naočale putem kojih se ostvaruje trodimenzionalni doživljaj pružajući pritom zadovoljavajući periferni vid.



Slika 6. “Chart Editor” aplikacija i CAVE sustav u primjeru američkog nogometa

U konkretnoj trenažnoj situaciji trener izabire igrača koji putem CAVE sustava “uranja” u virtualno igralište i u aplikaciji *Chart Editor* izabire njegovu poziciju u igri. Trener nadzire i upravlja sustavom putem računala: izabire taktičku varijantu, pokreće i zaustavlja animaciju ovisno o potrebama treninga. Uz svaku animaciju moguće je i izabrati odgovarajuću zvučnu podlogu iz skupa unaprijed definiranih zvučnih efekata čime se pojačava realnost čitavog sustava.

Igrač promatra situaciju iz prvog lica i promatra odvijanje taktičkog zadatka s mogućnošću biranja pogleda iz bilo kojeg kuta na terenu (slika 6.). Prednosti ovog sustava očituju se kroz visoku kvalitetu vizualizacije modela virtualnih igrača i kretnih struktura, visok osjećaj “uronjenosti”, te mogućnost kretanja po okruženju.

3. ZAKLJUČAK

Vizualizacija kao napredni grafički prikaz različitih oblika podataka omogućuje prikazivanje kompleksnih informacija u obliku slike, animacije ili filma.

Animacije kretnih struktura u rekreaciji i vrhunskom sportu koriste se kao audiovizualna sredstva pri učenju novih oblika gibanja koji su ili vrlo kompleksni ili postoji mogućnost ozljeđivanja pri izvedbi, ako motorički zadaci nisu u potpunosti misaono usvojeni. U kineziterapiji se, korištenjem virtualnih osobnih fizioterapeuta, vizualiziraju vježbe koje se koriste pri liječenju različitih koštano-zglobnih deformacija i rehabilitaciji ozljeda.

Vizualizacija i vizualna sredstva koriste se u sportskoj praksi i pri učenju taktičkih elemenata, najčešće pri sportskim igrama.

Iako ovakva tehnologija pruža brojne prednosti nad konvencionalnim tehnologijama postoji još dosta rezerve u njenom korištenju. Međutim, računalne tehnologije neprekidno napreduju, posebno u području računalne grafike, pa se u budućnosti očekuje veća, češća i kvalitetnija primjena vizualizacijskih tehnologija, kako u svakodnevnom životu, tako i u sportu.

4. LITERATURA

1. Findak, V. (1989.). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb, Školska knjiga.
2. Franger, C., Stevens, L. (1999.). Meta Creation Poser User Guide. MetaCreations Corporation.
3. Katović, D., Viskić-Štalec, N. (2001.). Virtual Reality: From technology to kinesiology. *Kinesiology*, 33 (2), 146-158.
4. Kiš, M. (2000.). Englesko-hrvatski i hrvatsko-engleski informatički rječnik. Zagreb: Naklada Ljevak.
5. Metoyer, R., Hodgins, J. (2000.). Animating athletic motion planning by example. In proceeding of graphics interface. Montreal. 61-68.
6. Pandžić, I.S. (2004.). Virtualna okruženja: računalna grafika u stvarnom vremenu i njene primjene. Zagreb, Element.
7. The Virtual Football Trainer. (2005.). S mreže skinuto 22. travnja 2005. s: <http://www-VRL.umich.edu/project/football/>
8. Viskić-Štalec, N., Katović, D., Štalec, J., Dizdar, D., Filipović, V., Drviš, I., Jeričević, M. (2004.). Tehnologija virtualne realnosti (VR) u funkciji odgoja i obrazovanja. U Matas, M., Vučak, S., Prskalo, I. (ur.), *Zbornik radova Škola i razvoj*. Petrinja, 2004. (str. 65-71). Visoka učiteljska škola. Hrvatski pedagoško-književni zbor.