

¹Smiljana Bijelović¹Evropski univerzitet u Brčkom

PRIMJENA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U SPORTU

Stručni rad

Sažetak

Razvoj računara i informacionih tehnologija je u velikoj mjeri izmijenio svijet. Danas se ne može zamisliti nijedan ozbiljan posao bez računara. Život pored računara i sa računarom je postao svakodnevnica. Informacione i komunikacione tehnologije (IKT) igraju važnu ulogu u mnogim sferama savremenog društva, pa tako i u sportu. IT tehnologija stvorila je velike promjene i otvorila nove mogućnosti. Kombinacija svih tehnologija i interneta ima ogromni potencijal da olakša, a ujedno i obogati živote ljudi. Ove tehnologije doprinose razvoju i distribuciji poslovnih informacija, edukacije, znanja, iskustva i ideja širom svijeta. IT tehnologije takođe pomažu u smislu povećanja efikasnosti i brzine obavljanja ciljeva i zadataka na radnom mjestu i kod kuće.

Ključne riječi: sport, informacione tehnologije, ikt u sportu, informacioni sistemi u sportu.

APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGY IN SPORT

Expert work

Abstract

Development of computer and information technology has greatly changed the world. Today we can not imagine any serious work without a computer. Living with constant usage of computer has become an everyday occurrence. Information technology (IT) and information and communication technologies (ICT) play an important role in many areas of modern society, also in sport. IT technologies have created a great change and opened new possibilities. Combination of technology and Internet has enormous potential to facilitate, and also enrich the lives of people. These technologies contribute to the development and distribution of business information, education, knowledge, experience and ideas around the world. IT technology can also help in terms of increasing the efficiency and speed of performing the objectives and tasks in the workplace and at home.

Keywords: sports, information technology, ICT in sports, information systems in sport.

1. UVOD

Sportske performanse jedne zemlje, pored rangiranja konkurentnosti i dobrobiti bilo koje nacije na međunarodnom nivou u različitim ekonomskim, socijalnim, obrazovnim i drugim parametrima, čine veliki doprinos u ukupni uspjeh te zemlje. Da bi, bilo koja organizacija bila spremna da se takmiči na svjetskom nivou, potrebno je da se radi na poboljšanju performansi u metodama treninga i raznim sportskim obukama. Pojam informacionih tehnologija u sportu odnosi se na sve resurse, procese, postupke i sisteme za prikupljanje podataka koji mogu biti korisni sportskoj organizaciji u ispunjavanju svojih ciljeva i zadataka³. IT predstavljaju veoma koristan alat u svim segmentima sporta, koji omogućava poboljšanje i olakšavanje sportskih organizacija i administracije. Ovakva revolucija u pogledu stvaranja novih tehničkih rješenja, nametnula je izazov sportskim

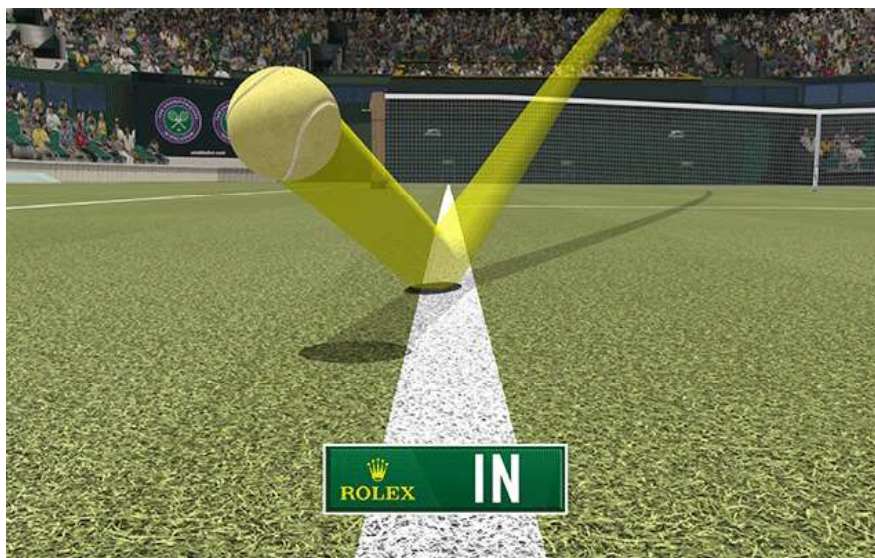
³<http://savremenisport.com/teorija-sporta/sport-i-mediji/17/455/informacione-tehnologije-i-sport>.

menadžerima, kako ih u najboljem mogućem slučaju iskoristiti u sportskim oblastima u cilju stvaranja što boljih rezultata.

Brza razmjena podataka i širenje znanja unutar sportskih organizacija stvara potencijal za rješavanje problema razmjena ideja, znanja i iskustava zaposlenih sa zaposlenima iz drugih organizacija na velikoj fizičkoj udaljenosti. Velika količina znanja unutar organizacija nisu dostupne za javnost, jer se ta znanja ne nalaze u bazama podataka, već u glavama zaposlenih i ogleda se u njihovom ličnom znanju i iskustvu. Pravilnom i intenzivnom primjenom IT-a, riješio bi se navedeni problem, te bi organizacije mnogo lakše i brže razmjenjivale znanja i dolazile do novih.

2. OBLASTI PRIMJENE IKT U SPORTU

Treneri se sve više oslanjaju na naučna istraživanja i naučnike i gledaju kako da njihova znanja i otkrića primijene u praksi. Mjerni uređaji sve više postaju svakodnevna trenerska praksa, a brzi napredak tehnologije pruža nove i sofisticiranije sisteme mjerenja i testiranja. Rezultati su sada vidljivi na licu mjesta, a greške prilikom testiranja svedene na minimum. Tehnologija koristi za otkrivanje grešaka u startu, web stranice služe za oglašavanje sportskih događaja, senzori služe za prikazivanje putanje lopte pri spornim situacijama da li je ili nije prošla stativu, da li je teniska loptica pala na liniju ili ne, i dr.



Slika br.1. Player Challenge System.

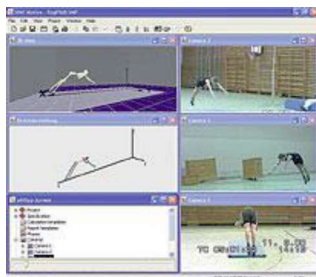
Bežična tehnologija se koristi od strane policije za borbu protiv nasilja među navijačima. Gledaoci mogu koristiti PDA ili WAP telefone i tako primiti uživo izvještaj sadržaja igre. Osim tehnološkog napretka, u dijagnostici je jako važno spomenuti i nove metode koje proizlaze iz sve šireg i multidisciplinarnog pristupa. Tako je sve šira primijena mjernih sistema izokinetičke dijagnostike, telemetrijskog elektromiografa, Wii konzole, ali i funkcionalne procjene pokreta koja se temelji na fizikalnim metodama procjene funkcija lokomotornog sistema. Osim svega navedenog, novost predstavljaju i genetske analize. Sport predstavlja relativno novo područje primijene genetske analize u cilju identifikovanja urođenih kapaciteta pojedinca za vrhunsko sportsko postignuće ili rizika od povreda.⁴ Svoju primijenu tehnologija je našla i u izradi sportske opreme, uglavnom u cilju

⁴Milovanović D., Šalaj S., *Nove tehnologije rada u vrhunskom sportu*, 24. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, *Primjena i utjecaj novih tehnologija na kvalitetu rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 2015, Str. 34.

sprečavanja povreda i poboljšanja izvođenja na takmičenjima. Primjer se može navesti u dizajniranju obuće koja apsorbira silu, zaštitnoj opremi i kacigama u nizu sportskih aktivnosti, a sa druge strane, koriste se materijali koji će takmičaru omogućiti lakše kretanje, i dr. Proizvođači sportske opreme, koriste računare za dizajniranje i proizvodnju sportske opreme. Industrija koja proizvodi sportsku opremu u velikoj mjeri se oslanja na dizajniranje pomoću kompjutera (CAD). Uz pomoć CAD softvera, kreiraju se najnoviji modeli patika, lopti, skija, klizaljki i ostale opreme.⁵ Nike koristi inovativni dizajn i *high-tech* materijale, poput onih koji sadrže FIT tehnologiju pomoću koje se održava temperatura i vlažnost, da bi omogućila sportistima da vježbaju u bilo kojim uslovima. Njihova laboratorija istražuje prvenstveno tri oblasti: biomehaniku – ljudski pokret i to šta utječe na njega, fiziologiju i percepciju. Za to se primjenjuje veliki broj kompjuterskih mjerenja i analiza. Među najzanimljivijim aparatima visoke tehnologije su kamere izuzetno velike brzine (1000 frejmova u sekundi), koje bilježe detalje sa fudbalskih utakmica, i skener koji za svega nekoliko sekundi načini savršenu 3D fotografiju nečijeg stopala.⁶

Analiza pokreta

Računari su donijeli još jedan način za praćenje sportskog napretka i imaju značajnu ulogu u unaprjeđenju sportskih vještina. Pokreti sportiste se prvo snimaju u digitalnoj formi. Snimak se prenosi na računar, gdje se analizira posebnim aplikativnim programom. Mjeri se tačni uglovi nogu i ruku igrača, kao i brzina reagovanja svakog dijela tijela koji se pokreće. Ovaj proces nazvan je jednostavno – *analiza pokreta*. Pokreti, udarci ili hvatanja, mogu se upoređivati sa drugim. Tako se može utvrditi kako određene promjene u kretanju utječu na krajnje rezultate. Moguće je izmjeriti s velikom preciznošću i brzinu kojom se lopta kreće uslijed određenog udarca. Pojedini programi omogućavaju analiziranje u realnom vremenu, što omogućava treneru da momentalno da instrukcije igračima kako da nastave dalje i šta da promijene, odnosno unaprijede.



Slika br.2. Računarska analiza pokreta.

Sportski simulatori

Treneri koriste razne aplikacije da bi razvili najbolje pokrete tokom plivanja. Pomoću softvera simulira se način na koji voda klizi niz ruke, dlanove ili bilo koji dio tijela plivača. Cilj u plivanju jeste kretanje kroz vodu uz najmanje otpora. Program omogućava praćenje utjecaja položaja ruku i dlanova plivača i efekat na turbulenciju vode koja može da uspori sportistu. Na osnovu dobijene informacije, može se zaključiti koji je plivački pokret najbolji. Bob-spust je izuzetno skup (15 do 30 miliona dolara košta dobra staza, a preko 25 hiljada dolara dizajniranje i testiranje dobrih saonica). To je velika motivacija za korištenje simulatora, koji omogućavaju sportistima da treniraju čitave godine. Simulator boba je elektromehanički sistem kreiran da što vjernije prezentuje pravo iskustvo

⁵<https://prezi.com/dpf34aqvbg2t/primjena-racunara-u-sportu/>

⁶<http://www.sk.rs/2007/07/skpr01.html>

vožnje. Vozač upravlja, a simulator proračunava kako bi se saonice kretale. Veoma bitna funkcija je da kod vozača stvori realističan osjećaj da upravlja sankama, kao i osjećaj ravnoteže. Staza je veoma glatka, a interakcija sa ledenom površinom kreira izuzetno jake vibracije i buku, što se također simulira. Generiše se i slika koja predstavlja ono što bi vozač stvarno vidio tokom spusta. Povratna informacija koju vozač dobija od računara od izuzetnog je značaja za usavršavanje tehnike vožnje.

Vođenje statistike i ostale mogućnosti primijene

Statistika je jedan od značajnih pojmova u sportu. Sportistima, trenerima ali i publici, je uvijek od interesa da znaju koji je igrač u košarci postigao najviše koševa, koliko je utakmica dobio određeni fudbalski tim, koji su sportski rekordi i td. Bez računara, bilo bi veoma teško redovno ažurirati podatke. Računar može da vodi statistiku tima i svakog pojedinačnog igrača. Programi koji mogu da čuvaju i obrađuju nizove brojeva, najčešće se koriste u obradi rezultati i kreiranju statistike.

Postoje specifične primijene računara zavisno od vrste sporta. *Powermeter* je kompjuterizovana sprava koja se koristi pri treniranju biciklista. Ona snagu pokreta (pritisak pedala) transformiše u digitalni elektronski signal koji se prenosi telemetrički u senzor na biciklu. Putem *powermetra* dobijaju se podaci kao što su brzina, broj otkucaja srca u minut, itd. Na Zimskim olimpijskim igrama u Juti 2002. godine, za praćenje skijaša korišteni su mini-čipovi. Čip je bio pričvršćen za zglobov skijaša, a elektronski senzori nalazili su se u snijegu duž staze. Pri prolasku pored nekog od senzora, njegov čip bi proslijedio informacije koje obuhvataju lokaciju, brzinu i broj skijaša. Svi podaci su se slali u centralni računar, kako bi sudije mogle da ih vide. Tokom sportskih događaja, naročito onih na kojim se okuplja ogroman broj navijača kao što su Olimpijada ili fudbalska utakmica, računari se koriste i radi obezbjeđenja. To se radi putem senzora ili, kao na prvenstvu u američkom fudbalu, primjenom *face finder* sistema. Digitalnim putem bilježi se lice svakog od posjetilaca, a onda se slika upoređuje sa onima koja su na listi „sumnjivih“. Softver pretvara karakteristike lica u brojeve i tako se vrši trenutno poređenje gostiju sa ranije sačuvanim fotografijama izgređnika.⁷

3. STRUKTURA INFORMACIONOG SISTEMA

Informacioni sistemi bi trebalo da omoguće brzu i efikasnu komunikaciju prema savezima, klubovima, građanima, sportskim objektima, i ujedno riješe problem svih baza podataka kreiranjem elektronske matične evidencije u sportu u čijem sastavu bi bile jedinstvene baze podataka dostupne krajnjim korisnicima sistema. Problem ažuriranja istih bi bio riješen putem interneta, kako bi svaki ovlašteni predstavnik date organizacije ili kluba direktno on-line unosi podatke u bazu. Administratori baza bi kreirali odgovarajuće korisnike sa odgovarajućim pravima pristupa sistemu, a krajnji korisnici bi imali uvijek tačne i blagovremene informacije. Informacioni sistem bi trebalo da omogući direktnu razmjenu podataka između saveza i sekretarijata u elektronskom obliku. Svaki savez bi trebao da ima svoje odgovarajuće podatke u sistemu sa mogućnošću ažuriranja po potrebi. Jedan informacioni sistem čini nekoliko podsistema, a to su :

- Sistem za informacijsku podršku sportskim organizacijama
- Sistem za podršku odlučivanju
- Sistem za komunikaciju, saradnju i individualni rad

⁷<http://www.sk.rs/2007/07/skpr01.html>.

Sistem za informacijsku podršku sportskim organizacijama pripada operativnom nivou i obavlja sljedeće funkcije: evidencija obavljenih događaja, stvaranje dokumenata i izvještavanje o stanju procesa. Sistem za podršku odlučivanju obrađuje postojeće informacije dobijene iz različitih unutrašnjih i vanjskih izvora, da bi stvorio informacije potrebne za odlučivanje. Sistem za komunikaciju, saradnju i individualni rad dio je sistema koji uključuje primjenu IT za obavljanje različitih administrativnih, organizacijskih i ostalih stručnih poslova u sportu. Komunikacije obuhvataju različite načine individualne komunikacije ili komunikacije više osoba istovremeno. Obavlja se preko e mail-a, glasovnih poruka, telefoniranja, faksiranja i sl. Sportista čiji je individualni trener fizički udaljen, može dobijati uputstva za treninge putem elektronske pošte. *Upravljanje dokumentima* predstavlja pripremu, obradu i čuvanje, kao i pretraživanje i distribuiranje različitih podataka u bazu podataka. *Baza podataka* predstavlja skup povezanih podataka nekog informacionog sistema, odnosno organizacije. Današnje baze su baze strukturiranih podataka relacione građe, gdje se podaci u njima nalaze u relacijama i prikazuju se tabelama. Da bi se u sportskoj organizaciji, i sportu uopšte, mogao postaviti (kreirati) adekvatni informacioni sistem, neophodno je da prethodno budu konstruisane kompatibilne i na kvalitativnom nivou uređene sve relevantne informatičke aktivnosti, a istovremeno i posjedovati najsavremeniju informatičku tehnologiju, programe, kadrove, kao i potrebne organizaciono normativne uslove i pretpostavke, sa svrhom da omogući prikupljanje, obradu, interpretaciju i distribuciju podataka, koji su primarni za razvoj vrhunskog sporta.⁸

Pronalazak interneta i njegova sposobnost da unaprijedi komunikaciju na globalnom nivou pokazao je pravi sportski potencijal. Internet omogućava zaposlenima da lakše i brže međusobno komuniciraju, razmjenjuju podatke, znanja i iskustva. Mnoge sportske organizacije, čija je djelatnost vezana za neku od oblasti sporta, sada imaju svoje internet web stranice, preko kojih objavljuju vijesti koje su vezane za njihov rad. Dostupnost velikog broja kvalitetnih sportskih informacija na internetu mnogo olakšava posao sportske administracije i ljudi zaposlenih u sportu. Adekvatna obuka zaposlenih u sportskoj administraciji je veoma važna, kako bi se održao korak sa razvojem informacionih tehnologija i kako bi se iskoristilo ono najbolje iz napretka koji nam omogućavaju nove tehnologije. Sa razvojem informacionih tehnologija, sve češće se nameće pitanje osposobljenosti sportske administracije, kako bi adekvatno i na pravi način obavljali svoje poslove i kako bi pravilno iskoristili vrijeme i resurse svoje organizacije. Većina sportskih organizacija prihvata napredak novih tehnologija - uči, razvija i usvaja nove metode, koje će im pomoći da poboljšaju svoje proizvode i usluge i približe ih svojim korisnicima.

4. PREDNOSTI I MANE KORIŠTENJA IKT

Glavna prednost korištenja savremenih tehničkih sredstava u sportu ogleda se u praćenju zdravlja sportista. Stalnim nadzorom i kontrolom može da se održava vitalnost i da se prilikom pojave prvih znaka anomalija interveniše. To se ogleda kroz proizvodnju savremenih uređaja, kao što su monitori srca, koraka i aparati za mjerenje masnoće u tijelu. Bezbjednost učesnika u svakom trenutku je osigurana kroz određenu sportsku opremu. Prednost se ogleda i kod gledalaca, koji sada imaju priliku da gledaju na visokoj rezoluciji uživo događaje u slučaju da se nalaze dosta udaljeni od sportskih terena. Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija oživljava i fizičku i mentalnu aktivnost cijelog društva. Informacione tehnologije i tehnološki napredak sportu donose prednost i korist kao i u ostalim poljima društva koje prihvata i ide u korak inovacijama. Ako se pravilno koriste, dostupne tehnologije mogu pomoći oko rešavanja mnogih zadatah ciljeva i zadataka sportske

⁸Modelovanje strategijskog menadžementa u sportu - Julijan Malacko, 2008.

organizacije, napredak informacionih tehnologija pruža veliku pomoć sportu, a naročito administraciji. Nove informacione tehnologije su sportu pružile šansu da pravilno razvije sve svoje oblasti. Korist od novih tehnologija je ogromna, ali se tu javlja i propratni problem koji pokazuje i "lošu" stranu, a ogleda se u istinosti dostupnih podataka, tajnosti podataka, čuvanju podataka, pravilnoj primjeni i upotrebi dostupnih podataka, kao i mogućnost zloupotrebe, itd.

5. ZAKLJUČAK

Uspješno funkcionisanje sistema zavisi od broja, kvaliteta i uređenosti informacija na kojima se temelje pojedini dijelovi vrlo složenog sistema sportske pripreme. Dinamičan razvoj IT-a danas je nametnuo visoke standarde i ukazao je na potrebu njegove rutinske primjene u svim segmentima rada trenera, sportista i sportskih klubova. Za bolje djelovanje informacionog sistema u sportu, potrebno je pristupiti oblikovanju baza podataka o informacijama o karakteristikama i selekciji sportista, sportskim školama, nivou obrazovanja trenera i ostalih stručnih kadrova, kriterijumima finansiranja sportskih programa, objektima za potrebe sporta, zdravstvenoj zaštiti, školovanju i kategorizaciji sportista i metodici i programiranju. Važna pretpostavka za uspješno djelovanje u vrhunskom sportu je razmjena informacija između svih subjekata i institucija koje svakodnevno traže rješenja za prevladavanje postojećih problema. Bez informatizacije, vrhunski sport neće odgovarati aktuelnim potrebama i visokim ciljevima postavljenim u svijetu.

6. LITERATURA

1. Chisamore, S., Katz, L., Paskevich, Kopp, G. (2003.). *Visualization multimedia design Model: A new approach to developing Personalized Mental Training Technological tools to enhance Elite Athlete Performance*. International journal of Computer Science in Sport, Vol 3, Edition 1, 23-42.
2. Milanović, D. (2000.). *Strategija razvoja hrvatskog športa*. Olimp, Zagreb, 4, 4-7.
3. Milanović, D. (2000.). *Hrvatski sportski model za 21. stoljeće*. Olimp, Zagreb, 5, 8-11.
4. Momirović i suradnici (1983). *Informacijski sustav vrhunskog sporta*. U: *Metodologija priprema vrhunskih sportista*. Savez za fizičku kulturu Jugoslavije.
5. Ricov, J., Raos, K., Vranjković, N. (2001.). *Informatizacija zagrebačkog sporta*. U: Milanović, D. (ur.) *Zbornik radova stručnog skupa Stanje i perspektive zagrebačkog sporta*, str. 138-143. Fakultet za fizičku kulturu i Zagrebački športski savez, Zagreb.
6. Varga, M. (2004.). *Informacijski sustav u poslovanju*. U: Čerić, V. i M. Varga (ur.) *Informacijska tehnologija u poslovanju*. Element, Zagreb.
7. <http://savremenisport.com/teorija-sporta/sport-i-mediji/17/455/informacione-tehnologije-i-sport>.
8. <http://www.sk.rs/2007/07/skpr01.html>.