



MOGUĆNOSTI PRIMENE KINECT TEHNOLOGIJE U OBRAZOVANJU

Mladen Polić¹, Dejan Vujičić², Dijana Jagodić³, Žarko Igrutinović⁴

Rezime: Razvoj informatičkih tehnologija neprekidno postavlja nove granice, pa se neminovno postavlja pitanje do koje su mere zastupljene ove tehnologije u obrazovnom procesu. U radu su opisane mogućnosti primene Kinect tehnologije u nastavi. Pored same tehnologije, objašnjeni su i softveri koji prate navedenu tehnologiju. Kako svako za ima i svoje protiv, u radu su objašnjene i eventualne poteškoće koje mogu nastati upotrebom Kinect tehnologije.

Ključne reči: Tehnologije, Kinect, softver, mogućnosti, poteškoće.

POSSIBILITIES OF APPLIANCE OF KINECT TECHNOLOGY IN EDUCATION

Summary: The development of information technologies continues to set new boundaries, so the main question is in what degree these technologies are represented in the educational system. In the paper are shown the possibilities of appliance of Kinect technology in education. Along with the technology, software that follows this technology is described as well. Since every pro has its con, in the paper are given eventual difficulties that may occur by using Kinect.

Key words: Technologies, Kinect, software, possibilities, difficulties.

1. UVOD

Nijedan period u istoriji čovečanstva nije doneo više dostignuća i napretka od poslednjih pedeset godina. Svemu tome je doprineo pronalazak tranzistora i poluprovodničke tehnologije. Od tada, razvoj računara je krenuo strmoglavom putanjom i do današnjih dana dostigao razmere koje su se ranije mogle prikazati samo kod pisaca naučne fantastike sa početka prošlog stoleća.

Ovakav razvoj proporcionalno je pratio i razvoj nauke i obrazovanja, tako da su pojedina dostignuća u tehnologiji bila jako bitna za razvoj i unapređenje nastavnog procesa.

Pored upotrebe i razvoja računara, u nastavu su uključeni i uređaji za koje se nije moglo

¹Mladen Polić, student Tehničkog Fakulteta u Čačku, E-mail: policpb@hotmail.com

²Dejan Vujičić, student Tehničkog Fakulteta, E-mail: dekivujicic@gmail.com

³Dijana Jagodić, student Tehničkog Fakulteta, E-mail: dijana7j@gmail.com

⁴Žarko Igrutinović, student Tehničkog Fakulteta, E-mail: zarkoigrutinovic@gmail.com

zamisliti da će predstavljati jednu jako bitnu komponentu obrazovnog procesa. Veliki je spektar ovih uređaja, a u ovom radu će biti posvećena pažnja jednoj tehnologiji novije generacije koja ima potencijal da postane jako bitna za obrazovni proces.

2. MICROSOFT KINECT

Revoluciju u industriji video igara donela je pojava jedne nove konzole koja po svojim hardverskim osobinama nije bila u samom vrhu, ali je zato privlačila pažnju po jednoj drugoj osobini, novim upravljačkim sistemom, zasnovanim na detektovanju pokreta korisnika. Ova konzola je poznata pod nazivom Nintendo Wii i puštena je u prodaju 2006. godine.

Negde uporedo sa predstavljanjem Nintendo-ve konzole, Microsoft je predstavio svoju novu igračku konzolu XBOX 360. Međutim, ova konzola nije na početku imala mogućnosti koje je Nintendo predstavio u svojoj konzoli. XBOX 360 je bio hardverski jači od Nintendo Wii-a, ali nije omogućavao upravljanje preko praćenja korisničkih pokreta. Tačnije rečeno, nije omogućavao sve do 4. novembra 2010. godine, kada je zvanično pušten u prodaju dodatak za XBOX 360, Kinect (slika 1). Kinect je zaveden u Ginisovoj knjizi rekorda kao periferni uređaj za video igre koji ima najveću stopu prodaje u prvih 60 dana od početka prodaje. Kinect je u prvih 60 dana prodat u približno 133.333 primerka dnevno.



Slika 1: Microsoft Kinect

Sa hardversko-softverske strane, Kinect je plod kooperacije internog Microsoft Rare studija (softver) i PrimeSense, izraelske kompanije koja je vlasnik patenta za infracrvenu kameru sa daljinometrom. Na kom principu funkcioniše kontrola pokretom? Kombinacijom dve ugrađene kamere (infracrvene i normalne), Kinect zasipa prostoriju i igrača fokusiranim IR snopovima, a povratnu informaciju filtrira, sortira i šalje u konzolu na finalnu obradu. Senzor prati dvadeset zglobnih tačaka u telu i interpretira pokrete udova (i celog tela) prevodeći ih u akciju na ekranu. Kinect ima i ugrađeni mikrofoni sa softverskom podrškom koja prepoznaje glasove pojedinačnih korisnika.

Izraelska kompanija PrimeSense patentirala je tehnologiju koja omogućava 3D mapiranje prostora uz pomoć strukturirane svetlosti. Inženjeri Microsoft-a rešili su da implementiraju taj patent u svoj, prvobitno nazvani Project Natal uređaj, i to se pokazalo kao pun pogodak. Ono što Kinect-u omogućava da iskoristi tu ideju u potpunosti su sledeća dva optička uređaja: jedan projektor IR(infracrvene) svetlosti (skroz levo) i jedan IR CMOS senzor (skroz desno). Na slici 2 prikazane su lokacije IR projektora i senzora na Kinect-u.



Slika 2: Lokacije IR projektora i senzora na Kinect-u

3. PRIMENA KINECT-A U OBRAZOVANJU

Potencijal koji Kinect ima kao uređaj za praćenje pokreta u obrazovanju je veliki. Kinect može da podrži kinestetičnu pedagošku praksu kako bi učenici razvili veću telesno-kinestetičku inteligenciju. Iako olakšava stvaranje smislene interakcije u učionici, Kinect tehnologija se mora integrisati sa računarom, projektorom i kompatibilnim softverom. Sa aspekta alata za učenje, zbog više tipova interakcije koje podržava, Kinect ima potencijal da poboljša interakciju u učionici, poveća učestvovanje učenika u nastavi, poboljša sposobnosti nastavnika da prezentuje i upravlja multimedijalnim materijalima i da kreira mogućnosti za interakciju i diskusiju. Kao sredstvo za učenje, Kinect može da kreira dopadljive i zanimljive tipove interakcije, poveća motivaciju učenika i da promoviše učenje preko svojih multimedijalnih i multisenzornih mogućnosti. Kao dodatak, učenici mogu koristiti telesne informacije dobijene od Kinect-a da bi kreirali visoko interaktivne multimedijalne radove.

Međutim, implementacija Kinect-a u učionicama ima tehnička ograničenja, kao što su veliki prostor koji zahteva, nedostatak alata za razvoj aplikacija koji su laki za korišćenje i veliko vreme kalibracije, kao i pedagoška ograničenja, kao što su poteškoće prelaska na kinestetičku pedagošku praksu i ograničeno razumevanje njenih efekata.

Korišćenjem softverskog paketa AvatarKinect, moguće je animirati učenje na daljinu, saradnju na projektima i socijalizaciju između učenika. AvatarKinect koristi praćenje pokreta zajedno sa prepoznavanjem lica kako bi svakom učeniku dodelio posebnog avatara, ekransku predstavu učenika u realnom vremenu, koji oponaša način na koji se korisnik smeje, govori i ponaša. Može se povezati do osam osoba na različitim fizičkim lokacijama. Korišćenje ovog paketa, zahteva se mnogo manji propusni opseg nego za obične video pozive, budući da je za animaciju avatara u realnom vremenu potreban malo veći propusni opseg nego što je potreban za prenos govornog poziva.

4. RAZVIJANJE INTERAKTIVNOSTI PRIMENOM KINECT-A

Još odavno je poznato da interaktivnost pozitivno utiče na nastavu i učenje. Stepenn interaktivnosti je jako bitan i odlikuje se time koliko nastavnici mogu da kontrolišu interakcije u učionici kao i da učestvuju u njima. Obično, današnja tradicionalna predavanja karakterišu duga nastavnikova predavanja, kratak studentov odgovor i brze, nesigurne povratne informacije. Interaktivnost predstavlja jako bitnu komponentu obrazovnog procesa, pogotovu ako učenici ne daju blagovremeno svoje mišljenje i aktivno ne učestvuju po pitanju materijala koje se obrađuje, što može jako loše uticati na dalje razvijanje njegovih aktivnosti u obrazovnom procesu. Nedostatak interaktivnosti može da

se nadomesti korišćenjem IKT tehnologija koje su prilagođene obrazovnom procesu. Postoji više nivoa interaktivnosti koje se mogu postići primenom IKT tehnologija. Upotreba Kinect interfejsa unapređuje interaktivnost i pored audio i vizuene podrške postoji mogućnost vizuelnog praćenja pokreta. Shodno ovome se jasno nameće definicija da direktno učenje i učestvovanje učenika u obrazovnom procesu pospešuje savlađivanje nastavne materije. Tokom jednog istraživanja u Engleskoj, sa decom koja boluju od autizma, korišćen je Kinect i došlo se do zaključka da je savladavanje određenih prepreka ubrzano upotrebom ovog uređaja.

5. MOGUĆNOSTI KINECT-A U UČIONICI

Iako ima mogućnost da olakša interakciju, primena Kinecta je još uvek u početnoj fazi. Kinect se obično koristi sa odgovarajućim softverom i dodacima. Rad samog Kinect-a u mnogome zavisi od softvera koji se koristi. Kinect može da omogući praćenje pokreta nasatavnika u dometu od nekoliko metara ili kreiranje multimedijalnih aplikacija. Velika pažnja pri razvoju Kinect-a je posvećena dvema stvarima, a to je da Kinect postane sredstvo koje će poboljšati nastavu i da postane prava podrška u učenju.

Kinect kao alat za nastavu

Kinect, kao i drugi interfejsi, teži da se maksimalno prilagodi što većem spektru zahteva koji se pred njega postavljaju. Najčešće aktivnosti i elemente koje mora da upotpuni jedan ovakav interfejs su fleksibilnost, svestranost, multimedijalnost, efikasnost, interaktivnost, modelovanje itd. Upotrebu Kinect-a treba na vreme isplanirati i sam uređaj postaviti u tačno određeni deo učionice u kom će na najbolji način moći da ostvari kontakt sa učenicima. Nastavnici imaju na raspolaganju mogućnost da unapred osmisle aktivnosti koje bi ostvarili upotrebom Kinect-a. Ono što predstavlja vidnu prepreku u korišćenju Kinect-a jesu nastavni planovi koji su donekle suprostavljeni upotrebi i razvijanju kinestetičke prakse. Kinect povezan sa računarom i projektorom može da omogući da se određene aktivnosti i fizički pokazuju gestikulacijom tela. Upotreba ovakvog uređaja u mnogome razvija komunikacionu svest čoveka i mašine, tj. računara. Mogućnosti upotrebe Kinect-a se ogledaju i u tome što određene aktivnosti poput određivanje putanje tela i slične ogleda učenici mogu direktno proveriti svojim učestvovanjem. Neke od glavnih karakteristika koje se nameću korišćenjem ovog uređaja su:

Kinect je fleksibilna alatka za učenje – Nastavnici nisu direktno vezani za blizinu računara, mogu koristiti gestove, pokrete, animacije.

Više-korisnički pristup – Kinect ima mogućnost višekorisničkog pristupa i interakcije.

Raznovrstan alat – Kinect ima mogućnost prikupljanja trodimenzionalnih informacija, npr. Kinect može da podrži odgovarajuće borilačke veštine ili ples.

Kinect angažuje učenike – Kinect u potpunosti omogućava aktivno učešće učenika i praćenje rada tj. njihovih aktivnosti.

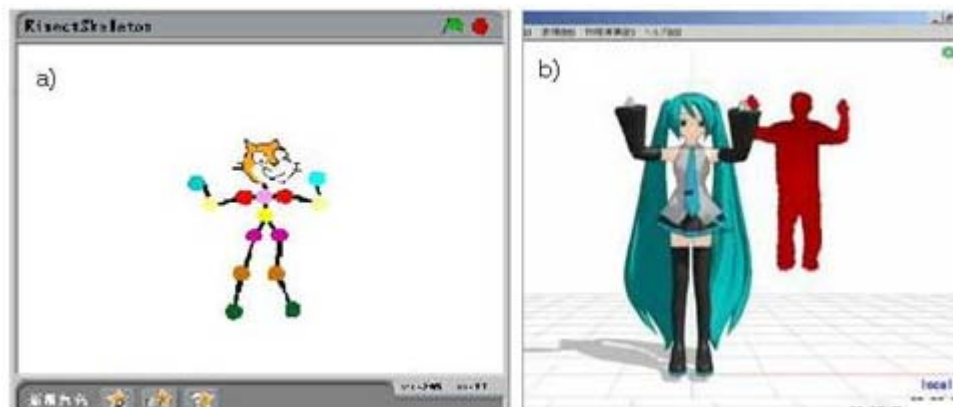
Kinect kao alat za učenje

Mogućnost primene Kinecta u procesu učenja se mogu svrstati u četiri aspekta.

Prva osobina Kinect-a koja je bitna za učenje jeste da **Kinect deluje motivišuće**. Kinect se može integrisati u simulirana okruženja i na taj način povećati mogućnosti takvog okruženja. Ako su potrebni materijali adekvatno pripremljeni, Kinect daje mogućnost virtuelnog okruženja sa aktivnim učestvovanjem svih aktera obrazovnog procesa.

Druga osobina koja je jako bitna za Kinect jeste **komunikativna osobina Kinect-a**. Korišćenjem multimedijalnih opcija i kinetičke memorije, učeniku omogućava direktan kontakt sa potrebnim nastavnim sadržajem u vizuelnoj formi. Samim tim, kada učenik ima neposredan kontakt sa sadržajem ideje i koncepti samog sadržaja postaju opipljivi i lakši za razumevanje.

Treća mogućnost koju Kinect stavlja na raspolaganje jeste **potpuna kompatibilnost** sa nizom softvera. Na ovaj način Kinect povećava svoju ulogu u nastavnom procesu. Softveri koji se koriste, kao i sam Kinect, promovišu razvijanje ličnih **znanja i sposobnosti**. Na ovaj način učenici mogu svoje radove da obogate i razviju. Dva kreativna alata koja Kinect koristi su *Scratch* i *Mikumikudance*, koja su se odlično prilagodila zahtevima korisnika Kinect-a. *Scratch* je programski jezik razvijen na Media Laboratoriji. Ovaj jezik je jako bitan i razvijen je za decu u kognitivnom području, jer deca mogu da komuniciraju sa računarom bez fizičkog kontakta sa tastaturom ili mišem. Kinect može da prati kretanje tela i da ih iscrta u 3 ose, x, y i z (slika 3a). Prateći delove tela, Kinect može da iscrta odgovarajući konturu, kao npr. skelet ljudskog organizma. Sam program koji se koristi za ovakve aplikacije se sastoji od takvog koda koji omogućuje proveravanje pozicije igrača u odgovarajućim vremenskim intervalima. Ovakva mogućnost daje deci prostor da sama kreiraju svoje radno okruženje i aktivnosti koje će sprovesti. *Mikumikudance* je još jedan jako zanimljiv softver koji omogućuje stvaranje 3D animacija (slika 3b). Ovaj softver omogućava mapiranje određenih delova tela npr. zglobova i praćenje njihovih pokreta.



Slika 3: Prikaz korišćenja Kinecta (a- *Scratch*-softver, b-*Mikumikudance* -softver)

6. OGRANIČENJA UPOTREBE KINECT-A U OBRAZOVANJU

Upotreba novih sredstava u nastavi pored svojih prednosti ima i odgovarajućih mana. Upotreba Kinect-a pored tehničkih ima i određena pedagoška ograničenja.

Tehnička ograničenja upotrebe Kinect-a

Implementacija Kinect-a kao prvo zahteva odgovarajući prostor, što je u našim školama danas teško naći. Pored ovoga, problem upotrebe Kinect-a jeste i to što uređaj mora biti tačno ispred aktera snimanja. Upotreba ovakvih interfejsa troši vreme, što u našoj nastavi takođe može biti veliki problem. Ulazak više učenika u zonu snimanja može da uspori rad samog interfejsa i omogući mu bespotrebno trošenje vremena. Jedna od prepreka za korišćenje Kinect-a u obrazovnom sistemu je i to što je danas jako malo softvera koje

Kinect koristi. Na kraju, sve potrebne informacije koje skupi sam Kinect se jako teško obrađuju, baš iz razloga malog fonda softvera namenjenih ovoj nameni.

Pedagoška ograničenja upotrebe Kinect-a

Iako upotreba Kinect-a ima svojih prednosti, danas je jako malo ljudi koji bi se upustili u modifikovanje svog nastavnog sadržaja i prilagođavanje tog sadržaja upotrebi na Kinect uređaju. Još jedna jako negativna činjenica upotrebe Kinect-a jeste i to što je jako malo eksperimenata koje Kinect može da podrži, a shodno tome jako je malo studija i rezultata koji pomnije objašnjavaju koje su prave prednosti upotrebe Kinect-a u obrazovanju i koje se veštine najviše razvijaju upotrebom samog uređaja. Jako bitna činjenica jeste da upotreba novih tehnologija mora da prođe tačno određen stadijum pripreme, kako pripreme samog obrazovnog sistema, tako i pripreme samih nastavnika. Međutim, i pored ovoga, jako je bitno definisati ciljeve koji se žele postići upotrebom ovakog uređaja. Dok ne nađemo odgovore na ova pitanja, upotreba Kinect-a u obrazovnom sistemu će i dalje biti jako slaba.

7. ZAKLJUČAK

Prethodna analiza upotrebe Kinect uređaja u obrazovanju jasno stavlja do znanja da je upotreba ovakog uređaja poželjna i da kod učenika povećava kreativnost i želju za radom. Međutim, Kinect tehnologija je nemoćna sama u učionici, neophodno ju je integrisati sa drugim informatičkim komponentama poput računara, projektora itd. Pored hardvera, jako je bitna i upotreba prilagođenog softvera. Sama dalja upotreba Kinect-a u učionici umnogome će zavisiti baš od budućih softvera i njihove dinamike razvijanja. I pored svih nedostataka, Kinect je sposoban da bude sredstvo koje će unaprediti nastavni proces i poboljšati učenje. Na kraju se jasno nameće zaključak da je upotreba Kinect-a poželjna, međutim, bez jasnih empirijskih činjenica i dokaza o upotrebi Kinect-a i doprinosu za obrazovanje, jako je teško prognozirati kada će upotreba Kinect-a u potpunosti zaživeti.

8. LITERATURA

- [1] G E. Jovanov, N. Hanish, V. Courson, J. Stidham, H. Stinson, C. Webb, K. Denny, *Avatar – a Multi-sensory System for Real Time Body Position Monitoring*, 31th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Minneapolis, USA, 2009.
- [2] Hui-mei Justina Hsu, *The Potential of Kinect in Education*, International Journal of Information and Education Technology, 2011.
- [3] <http://msacademic.rs/Blog.aspx?id=167>
- [4] <http://www.microsoft.com/education/en-us/products/Pages/kinect.aspx>
- [5] <http://www.sk.rs/2011/02/sitj01.html>