

# **Interaktivna ploča i aplikacija Sketchpad HR – interaktivnost u nastavnom procesu**

A. Skendzic

University of Applied Science, Bana Ivana Karlovića 16, Gospić, Croatia

[askendzic@velegs-nikolatesla.hr](mailto:askendzic@velegs-nikolatesla.hr)

B. Kovacic

University of Rijeka/Department of Informatics, Rijeka, Croatia

[bkovacic@inf.uniri.hr](mailto:bkovacic@inf.uniri.hr)

## SAŽETAK

Interaktivne ploče predstavljaju modernu revolucionarnu ideju na području nastavnih pomagala u obrazovnim institucijama. Temeljni koncept suvremenog načina učenja i poučavanja bazira se na korištenju suvremenih nastavnih pomagala i tehnologija koja doprinose novim didaktičkim metodama. Razvojem novih računalnih tehnologija, računalnih mreža, Interneta i e-learning sustava, interaktivne ploče postale su *de facto* standard nudeći, pri tome, nove mogućnosti s naglaskom na interaktivnosti multimedijalnost. Jedna od praktičnih primjena interaktivne ploče u nastavnom procesu je korištenje aplikacije Sketchpad HR. Sketchpad HR posebna je prilagođena inačica komercijalne aplikacije *The Geometer's Sketchpad* koja je dostupna na web adresi: <http://www.dynamicgeometry.com>. Aplikacija Sketchpad HR može se primijeniti na širokom području matematike, fizike pa sve do mehaničkog crtanja. Interaktivna ploča i aplikacija Sketchpad HR doprinose novim didaktičkim metodama koja se mogu primijeniti u nastavno procesu, učenju i poučavanju kao i poučavanju na daljinu (e-learning sustavima).

**Ključne riječi:** multimedija, interaktivnost, interaktivna ploča, dinamička geometrija, e-learning, Sketchpad HR.

## I. UVOD

Korištenje tradicionalnih nastavnih pomagala u učionici prilikom izvođenja nastavnog procesa ne može zadovoljiti svim uvjetima modernog tehnološkog napretka. Analogna ploča i kreda ne mogu doprinijeti interaktivnosti i multimedijalnosti koja je postala *de facto* neizbježan način prenošenja informacija. Interaktivnost<sup>1</sup> i multimedijalnost kao pojmovi koji za cilj imaju komunikaciju i raspravu, a u oblikovanju obrazovnih multimedijalnih interaktivnih svojstava označavaju mogućnost individualiziranog učenja koje je prilagodljivo interesima i potrebama učenika, tj. sudionika u nastavnom procesu. Prijenos informacija u današnjem digitalnom dobu zasnovano je na primjeni i korištenju raznih tehnoloških pomagala integriranih u nastavni proces. Prije svega podrazumijevano korištenje računala u nastavi, projekcije prezentacija, ali i sve masovnije korištenje interaktivnih ploča (eng. *Interactive Whiteboard* - IWB). Korištenjem interaktivne ploče naglasak je na interaktivnosti i multimedijalnosti koje će prisutnima omogućiti jednostavno vizualno i audio-vizualno praćenje prijenosa informacija.

«[...] Interaktivnost daje mediju važnu psihološku dimenziju i ako je pravilno uklopljena angažira korisnika i daje mu moć djelovanja. Osnovnom jedinicom interaktivne strukture smatra se zaslon jer korisnici multimedijalnog sadržaja imaju dva osnovna navigacijska izbora: (1) pregledavati informaciju na aktivnom zaslonu ili (2) prijeći na novi

---

<sup>1</sup> **Interaktivnost** (lat. *inter Agere* = naizmjenice, u odnosu na jednu drugu)

zaslon [...]»(Lauc i Mikelić, 2005: 98). Integracijom dvaju ili više medija, radi njihova međusobnog pojačavanja, dopunjavanja ili obogaćivanja u djelovanju, nastaju razni multimedijски sustavi (Matijević, 2002: 343). Bitno obilježje multimedija je interaktivnost, ona svakom korisniku pruža mogućnost izbora vlastitog puta kroz informacije i navigaciju. A korisnici, pak, tako imaju mogućnost interakcije s računalnim okruženjem, interakcije sa sadržajem. Komunikacija računala i korisnika odvija se multimedijalnim porukama. *Poglavlje II.* prezentira tehničku realizaciju interaktivne ploče. *Poglavlje III.* prikazuje programsku realizaciju interaktivne ploče putem aplikacije Sketchpad HR (inačica 4.07). *Poglavlje IV.* opisuje korisničko sučelje aplikacije Sketchpad HR s izbornicima te njihove mogućnosti.

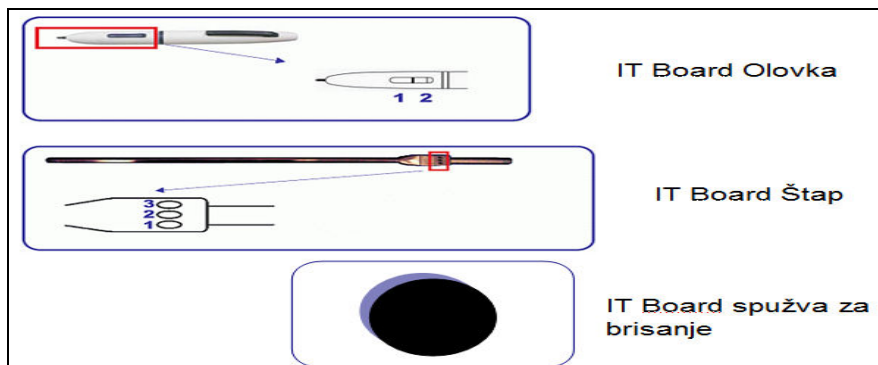
## II. Tehnička realizacija interaktivne ploče

Prema konceptu interaktivnosti koji postoji kod zaslona osjetljivih na dodir (eng. *Touch screen*), interaktivne virtualne ploče zadržavaju svojstvo osjetljivosti na dodir, a prikaz slike je ostvaren projekcijom na površinu interaktivne ploče korištenjem računalnog projektora. Visoka cijena implementacije jedan je od ograničavajućih faktora masovnije uporabe ove vrste pomagala u nastavi. Važan element u cjelokupnom sustavu prikaza interaktivnog sadržaja te multimedijalno korištenje, je odgovarajuća programska podrška. Alati kojima upravljamo projekcijom moraju biti prilagođeni funkcionalnim potrebama predavača, ali i moraju zadovoljavati konceptualnu jednostavnost uporabe. Na **slici 1.** prikazana je tehnička izvedba interaktivne ploče.



Slika 1. Tehnička izvedba interaktivne ploče

**Slika 2.** prikazuje dodatne alate u tehničkoj realizaciji interaktivne ploče: olovka, štap i spužva za brisanje.



**Slika 2.** Dodatni alati interaktivne ploče

Dodatne mogućnosti korištenja interaktivne ploče su u videokonferencijama te mogućnost prilagodbe u videokonferencijskim *e-learning* sustavima.

### **III. Programska realizacija interaktivne ploče - Aplikacija Sketchpad 4.07 HR**

Sketchpad 4.07<sup>2</sup> HR je geometrijski alat za dinamičku konstrukciju i istraživanje. Konstrukcije izrađene Sketchpadom su dinamične, a ne statične kao, npr. konstrukcije izrađene u Autocadu. Konstrukcije možemo razvlačiti, stezati, translirati, rotirati, mijenjati svim mogućim transformacijama, a da pritom sva matematička svojstva objekata ostanu nepromijenjena. Relacije između pojedinih objekata definirane u konstrukciji, npr. paralelnost, okomitost i sl., ostaju nedirnutе prilikom svih izmjena. Mijenjajući likove, položaje i veličine možemo ispitivati razne oblike, odnose i strukture, te ispitati vjerodostojnost pojedinih tvrdnji. Sketchpad, može se koristiti i za prezentaciju uz upotrebu grafike, animacije i ostalih mogućnosti koje pritom pruža. Sketchpad možemo opisati kao dinamičnu ploču koja nam prezentira i ilustrira mogućnosti vizualizacije matematike.

Hrvatsko matematičko društvo<sup>3</sup>, CARNet<sup>4</sup> i tvrtka Proven omogućili su od 1. prosinca 2010. besplatnu<sup>5</sup> uporabu softvera Sketchpad 4.07 HR kao i niza radova priređenih za uporabu u poučavanju i/ili učenju matematike namijenjenu prvenstveno obrazovnim institucijama, školama i fakultetima u Republici Hrvatskoj. Nastavnom osoblju kao i

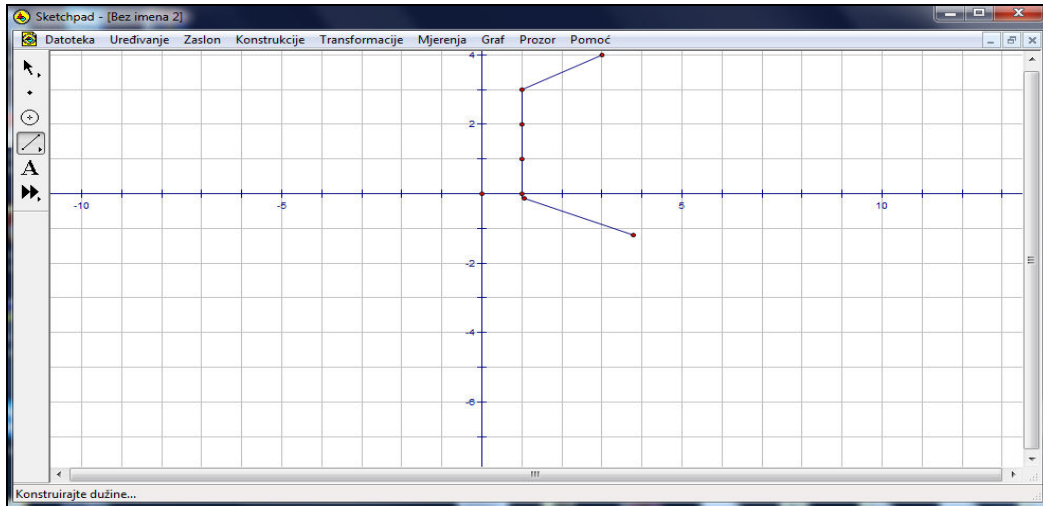
<sup>2</sup> Trenutačno važeća inačica jest Sketchpad 4.07 HR – stanje na dan 12. rujna 2011

<sup>3</sup> Hrvatsko Matematičko društvo, url: <http://www.matematika.hr/>

<sup>4</sup> CARNet, url: <http://carnet.hr/>

<sup>5</sup> Besplatan pristup aplikaciji Sketchpad 4.07 HR trajati će do kraja 2012. godine.

učenicima te studentima putem jedinstvenog korisničkog imena i osobne zaporke elektroničkog korisničkog identiteta AAI@Edu.hr<sup>6</sup> (dio sustava LDAP<sup>7</sup>) dostupna je uporaba softvera Sketchpad i radova posebno priređenim za učenje i poučavanje. Na ovaj način omogućena je besplatna uporaba kvalitetne metodičke edukacijske tehnologije.



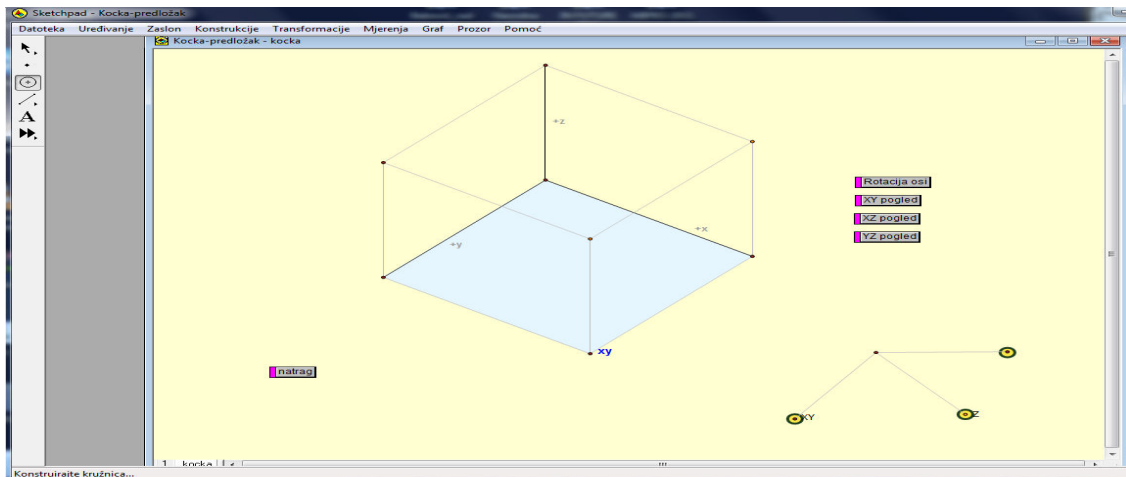
**Slika 3.** Kordinatni sustav u aplikaciji Sketchpad

Jedan od bitnih odrednica aplikacije Sketchpad je, također i dinamička vizualizacija kojom korisnici mogu konstruirati objekte jednostavnim povlačenjem objekata mišem. Korisniku se omogućuje vizualizacija i analiza problema, a zatim kreiranje pretpostavke prije dokazivanja. Sketchpad je aplikacija za dinamičnu matematiku koja podrazumijeva rješavanje problema iz područja analitičke geometrije, diferencijalnog računa, derivacija funkcije, trigonometrije, koordinatnog sustava (**Slika 3.**), konstruiranja translacije, refleksije, rotacije, dilatacije i iteracije, složenih konstrukcija te uređivanja izračuna i funkcija. Na području prirodnih znanosti Sketchpad se koristi za stvaranje vizualnih modela u biologiji, kemiji, fizici, strojarstvu, prometnim znanostima, likovnoj umjetnosti i tehničkim programima poput mehaničkog crtanja. Korisničko sučelje prati načelo jednostavnosti što je i bitna pretpostavka prilikom korištenja programskog alata ove vrste.

---

<sup>6</sup> AAI@Edu.hr je autentifikacijska i autorizacijska infrastruktura sustava znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj.

<sup>7</sup> LDAP - eng. **L**ightweight **D**irectory **A**ccess **P**rotocol ime je za aplikacijski protokol za čitanje i pisanje imenika preko IP mreže.



Slika 4. Primjer korištenja Sketchpad aplikacije u trigonometriji

#### IV. Korisničko sučelje aplikacije Sketchpad HR

Korisničko sučelje aplikacije Sketchpad HR jednostavno je i pregledno. Lijeva strana sučelja sadrži sljedeće crtaće alate:

- Alat za tekst
- Alat za ravne objekte
- Alat za šestar (za crtanje kružnica)
- Alat za točku (za postavljanje točke, primjerice u koordinatnom sustavu)
- Korisnički alat (mogućnost dodavanja vlastitog, unaprijed definiranog alata)

Izbornici sadrže dodatne alate za manipulaciju sadržajem i crtaćim objektima. Izbornik *Uređivanje* omogućuje uređivanje kreiranog sadržaja (kopiranje, poništavanje, svojstva i postavke objekta). Izbornik *Zaslon* nam nudi uključivanje/isključivanje dodatnih grafičkih obilježja objekta (korisnička definicija točke, kretanje, animacija, trag točke, boja i dr.). Izbornik *Konstrukcije* omogućava nam kreiranje konstrukcija kao, npr. polovište, presjek, dužina, pravac, paralela, okomica, simetrala kuta, kružnica – središte, polumjer i dr. Izbornik *Transformacije* daje nam mogućnost oznake osi simetrije, vektora, središta, kuta te mogućnost translacije, rotacije i zrcaljenja. Izbornik *Mjerenja* omogućuje izračun opsega, površine, konstrukciju kutova, udaljenosti točaka, duljina, nagiba te pisanje jednadžbi. Izbornik *Graf* omogućuje definiciju koordinatnog sustava, crtanje točaka te crtanje funkcija.

## Zaključak

Informatizacija nastavnog procesa je nužan proces današnjice jer potiče kreativnost i osigurava kvalitetu izvođenja. Interaktivne ploče zasigurno su jedan od pomagala u nastavnom, obrazovnom i prezentacijskom procesu koje nam nude interaktivnost s naglaskom na multimedijalnost. To proizlazi iz samog tehničkog koncepta interaktivnih ploča koje se uz određenu hardversku i programsku podršku simuliraju ekrane osjetljive na dodir. (eng *Touch screen*). Velika radna površina, računalna povezanost, jednostavno programsko sučelje i površina osjetljiva na dodir osiguravaju kvalitetan prijenos informacija. Premda na tržištu postoji velik broj programskih rješenja koji pomažu u nastavnom procesu, aplikacija Sketchpad uvodi pojam *dinamične* geometrije. Odnosno, geometrijski alat za dinamičku konstrukciju i istraživanje. Neki od srodnih alata Cabri-Geometrija, Cinderella, Geometrix i dr. Sketchpad je posebno prilagođena aplikacija koja jednostavnim i preglednim programskim sučeljem omogućava korisnicima interaktivno i multimedijalno okruženje i time može doprinijeti poboljšanju kvalitete nastavnog/edukacijskog procesa u područjima matematike, fizike, biologije, strojarstva, prometnim znanostima, likovnoj umjetnosti, programima poput mehaničko crtanja. Animacijama i primjerima podiže se kvaliteta i raznolikost nastavnog predmeta te opća zainteresiranost i motivacija sudionika obrazovnog procesa. Multimedijски prikaz pruža bolje razumijevanje i shvaćanje jer se sadržaji prikazuju na više načina, što ujedno daje veću edukacijsku vrijednost.<sup>8</sup> S druge strane, interaktivna ploča čini kvalitetnu platformu za primjenu instrukcijskog dizajna u procesu planiranja i konstruiranja obrazovnog sadržaja.

Primjena informatizacije u nastavnom procesu može uzrokovati dva problema. Prvi, ona zahtijeva potrebnu razinu informatičke pismenosti, odnosno educiranosti koja bi usvojila i primijenila nove didaktičke metode. Drugi, razmjerno visoka cijena koštanja implementacije sustava.

---

<sup>8</sup> Mateljan V., Širanović Ž., Šimović V.; *Prijedlog modela za oblikovanje multimedijских web nastavnih sadržaja prema pedagoškoj praksi u RH*, Informatologia 42, 2009., 1, str. 38.

## Literatura

- [1] Bognar, I., Matijević, M.. Didaktika, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
- [2] Mateljan V., Širanović Ž., Šimović V.; *Prijedlog modela za oblikovanje multimedijских web nastavnih sadržaja prema pedagoškoj praksi u RH*, Informatologia 42, 2009., 1, str. 38.
- [3] Mikelić, Nives; Lauc, Tomislava. Multimedij i multimedijска instruktivna poruka // *Informacijske znanosti u procesu promjena* / Lasić-Lazić, Jadranka (ur.).Zagreb : Zavod za informacijske studije, 2005. Str. 95-115.
- [4] <http://www.polyvision.com/solutions/interactive-whiteboards/ts-series> (15.3.2011.)
- [5] <http://www.proven/info/sketchpad> (17.3.2011.)
- [6] <http://sketchpad.carnet.hr/> (17.3.2011.)
- [7] <http://www.dynamicgeometry.com/> (17.3.2011.)
- [8] [http://gogeometry.com/geometry/dynamic\\_geometry.html](http://gogeometry.com/geometry/dynamic_geometry.html) (17.3.2011.)
- [9] <http://www.matematika.hr/> (19.3.2011.)