NEKE PREDNOSTI VIRTUELIZACIJE U OBRAZOVANJU

**SOME ADVANTAGES OF VIRTUALIZATION IN EDUCATION**

**Apstrakt:** *U radu su predstavljene i analizirane mogućnosti i prednosti korištenja informacionih tehnologija u savremenom obrazovnom sistemu. Analize govore u prilog tome da je veoma važno da se u nastavnom procesu iskoriste mogućnosti informacionih tehnologija i da se one integrišu u nastavni proces. Prednosti su višestruke i ogledaju se u razvijanju potencijala svih činilaca obrazovanja. Smatra se da bi se primjenom virtuelizacije u obrazovanju značajno povaćala efikasnost IT resursa. Ostvarenim uštedama omogućuju se nova ulaganja u obrazovanje.*

**Ključne reči:** *e-obrazovanje , eDnevnik, virtuelizacija, virtuelna mašina*

**Abstract:** *The paper presents and analyzes the possibilities of using information technologies in modern education system.* *Analysis are in favor that it is very important to the educational process take advantage of possibilities of information technologies and that they are integrated into the teaching process.* *The benefits are multiple and they will be reflected in the development potential of all factors of education. It is considered that application of the virtualization in education it would increase significantly the efficiency IT resources. Realized savings enable new investments in education*

**Keywords:** *e-learning, eDnevnik , virtualization, virtual machine*

1. UVOD

Misija i vizija e-obrazovanja BiH naslanja se na strategiju razvoja e-obrazovanja Republike Srpske i Bosne i Hercegovine, definisanu u dokumentu pod nazivom: „Akcioni plan razvoja informatičkog društva Bosne i Hercegovine”. U njemu je istaknuta potreba za reformom cjelokupnog obrazovnog sistema od učenja, nastave, sve do upravljanja i rukovođenja.

Vlada RS je na osnovu programa „Plan eEvropa” usvojila dokument pod nazivom: „eGovernment strategija 2009-2012. Vlade Republike Srpske”. Osnovni cilj strategije je omogućavanje saradnje građana i preduzeća sa vladinim organima i agencijama elektronskim putem, tj. Internetom. Osnove ove strategije čine: eUprava, ePoslovanje, eZdravstvo, ePravosuđe i eObrazovanje. Ona sadrži korake implementacije eObrazovanja u Republici Srpskoj.

Miloš Nenad, Osnovna škola „Ivan Goran Kovačić“, Mrkonjić Grad, Republika Srpska, BiH, nenadmg@gmail.com

Zoran Ž. Avramović, Panevropski univerzitet APEIRON, Banja Luka, Republika Srpska, BiH, zoran.avramovic@apeiron-uni.eu

**2. IT PROJEKTI U OBLASTI OBRAZOVANJA**

EMIS (Informacioni sistem upravljanja u obrazovanju) razvijen je za potrebe Ministarstva prosvjete i kulture RS i osnovnih i srednjih škola (istovremeno je realizovan i za područje Federacije BiH). Ovaj programski sistem omogućuje stvaranje agregirane baze podataka, na nivou ministarstva, iz detaljnih školskih baza podataka i formiranje brojnih izvještaja (statističkih i/ili finansijskih) po različitim kriterijumima. Bazu podataka čine podaci o učenicima, odjeljenjima, zaposlenim, prostoru i inventaru i finansijama. Cilj EMIS-a je da poboljša sistem informisanja, planiranja i finansiranja obrazovanja, čime se podstiče efikasnije i efektivnije upravljanje obrazovnim resursima.

E-dnevnik (aplikacija napravljena na Microsoft platormi, korišćenjem Microsoft alata), modularno je organizovan: roditelji, profesori, administrator škole i administrator ministarstva. Aplikacija omogućuje roditeljima uvid u ocjene i izostanke učenika, a samo Ministarstvo putem ove aplikacije ima mogućnost uvida u zbirne izvještaje koji su neophodni za izvođenje obrazovnog procesa.

Ugovor o strateškom partnerstvu između Vlade RS i Microsoft-a BiH, u sklopu kojeg je visokoškolskim ustanovama, osnovnim i srednjim školama od strane Microsofta besplatno dodijeljeno 1.300 ključeva za akademske licence, kojima će se u obrazovnim ustanovama legalizovati Microsoftov softver.

Projekat „Video konferencija”, u sklopu kojeg je u osam osnovnih škola, u Ministarstvu prosvjete i kulture RS i RPZ-u instalisana oprema koja omogućuje audio-video komunikaciju svih deset lokacija u istom trenutku. Prilikom odabira škola vodilo se računa da geografski bude pokrivena cijela teritorija RS.

Informatička obuka, sa ciljem podizanje nivoa IT znanja za 11.000 radnika (nastavno i vannastavno osoblje) u osnovnim i srednjim školama u RS (obuka i testiranje), završeni su do kraja maja školske 2010/2011. godine. Program obuke je baziran na korištenju MS Office paketa, te korištenju Interneta i e-pošte u sklopu obrazovnog procesa.

Napredna informatička obuka za nastavnike informatike u srednjim i osnovnim školama u RS, praktično, predstavlja nastavak projekta „Informatička obuka i testiranje nastavnog osoblja u osnovnim i srednjim školama u RS”, a ujedno i upoznavanje sa konceptima kreiranja i korištenja digitalnih sadržaja u nastavi.

Za potrebe primjene računara u nastavi, pod sloganom „E-učenje po modelu jedan na jedan”, pilot školi „Georgij Stojko Rakovski” iz Banje Luke, donirano je 30 Intel Classmate PC-ja. Projekat se pokazao veoma dobrim kako za učenike tako i za nastavnike škole, jer omogućuje maksimalnu interakciju na relaciji nastavnik-učenik a značajno povećava nivo IT znanja, kako kod učenika tako i kod nastavnika. U planu je nastavak implementacije ovog projekta u 62 opštine u RS.

3. ZNAČAJ PRIMJENE VIRTUELIZACIJE U OBRAZOVANJU

Microsoft integrisane tehnologije virtuelizacije omogućuju efikasno upravljanje IT infrastrukturom. Korištenjem tehnologije virtuelizacije obrazovne institucije mogu smanjiti svoje finansije i broj zaposlenih na IT poslovima, a ostatak investicija uložiti u razvoj obrazovanja. Prednosti virtuelizacije ogledaju se i u bržim i kvalitetnijim uslugama, povećanim resursima i smanjenim troškovima u obrazovanju.

Koristi od virtuelizacije ogledaju se i u sljedećem:

* Automatizacija šire primjene aplikacija u obrazovnim institucijama.
* Upravljanje aplikacijama školske učionice ili laboratorije.
* Pokretanje više operativnih sistema, uključujući i instalirane programe.
* Omogućavanje učenicima da pristupaju aplikacijama škole sa različitih uređaja.

Virtuelizacije se mogu podijeliti u nekoliko kategorija:

* *Hardverska virtuelizacija*: pokretanje više operativnih sistema (na primjer Linux i Windows) na jednom serveru.
* *Aplikacijska virtuelizacija*: omogućuje izvršavanje različitih vrsta aplikacija, koje su čak u međusobnom sukobu, uz male administrativne troškove. Primjenom ove virtuelizacije poboljšava se pristup aplikacijama.
* *Prezentacijska virtuelizacija*: izvršavanje neke aplikacije na jednom i njeno predstavljanje na drugom računaru.
* *Virtuelizacija radne površine*: izvršavanje više operativnih sistema na jednoj radnoj površini. Omogućuje da se izvršava Windows pokrenut na virtualnoj mašini na serveru.
* *Virtuelizacija upravljanja*: upravljanje cijelom virtuelnom i fizičkom infrastrukturom sa jedinstvenim skupom alata.

Server virtuelizacija vrši objedinjavanje i optimizaciju postojećeg hardvera u cilju smanjivanja količine opreme, troškova održavanja i troškova električne energije.

Napredna rješenja virtuelizacije servera su:

* *Hyper-V*, dio operativnog sistema Windows Server 2008 R2, koristi softver za kreiranje virtuelne mašine, koji emulira fizički računar i kreira posebni operativni sistem, koji je izolovan od servera „domaćina”. Omogućuje kreiranje više virtuelnih mašina u isto vrijeme pa IT osoblje može da pokrene nekoliko operativnih sistema na jednoj fizičkoj mašini.
* *System Center Virtual Machine Manager* omogućuje IT osoblju jedan pogled na fizičke i virtuelne IT infrastrukture, koristeći pri tom set alata za planiranje, primjenu i optimizaciju virtuelne mašine i pomoć da se umanji rizik.

**4. PRIMJERI EFIKASNE PRIMJENE VIRTUELIZACIJE U SVIJETU**

Jedan od vodećih istraživačkih univerziteta *The University of Miami* sa oko 15.000 studenata imao je 10 osoba zaposlenih u *IT* odjeljenju. Primjenom virtuelizacije servera uspio je da uštedi na hardveru, i ostvario dodatnih 40% na naknade za izdavanje dozvola i 80% uštede energije. Virtuelizacija servera omogućila je i *Jefferson County Public School*, koja se nalazi u *Louisville, Kentucky,* da smanji procenat servera na udaljenim lokacijama i 30 odsto u njihovom centru*.* To je omogućilo da se ušteđeni novac i vrijeme iskoristi na druge strateške obrazovne projekte. *Kentucky Community and Tehnical College System*, koji ima 16 fakulteta i 67 kampusa, je primjenom *MS System Center* upravljanja preduzećem udvostručio svoje mogućnosti za skladištenje podataka i omogućio upis još 75.000 studenata bez potrebe za novim IT zaposlenima.

Na međunarodnom *Florida International University*, korištenjem *Remote Desktop Services* tehnologije, IT osoblje je omogućilo da studenti imaju pristup aplikacijama iz svojih stanova i računarskih laboratorija, uz obogaćeno multimedijalno iskustvo. Ovaj Univerzitet je korištenjem *MS Application Virtualization for Terminal Services* uspio izgraditi infrastrukturu za još 39.000 studenata i riješio problem nekompatibilnosti aplikacija i okruženja sa veoma mnogo korisnika, a koji trebaju koristiti veliki broj aplikacija. Na ovaj način riješeni su sljedeći problemi: smanjeno je vrijeme potrebno za ažuriranje aplikacija, sa jedan dan na jedan sat, omogućen pristup aplikacijama bez trošenja vremena na skriptovanje, pojednostavljene nadogradnje softvera i omogućen istovremen rad više aplikacija koje ranije nisu mogle da rade u *Terminal Services* okruženju.

*Purdue University* je korištenjem virtuelizacije, za studente povećao broj dostupnih aplikacija na daljinu, sa 40 na 200 i olakšao im izvršavanje zadataka. Sve je to urađeno bez kupovine dodatnog hardvera, a ostvarena je značajna ušteda.

Aplikacionom virtuelizacijom doprinosi se da IT osoblje obezbjeđuje brži i fleksibilniji pristup softveru za mnoge škole korisnika. Na primjer *Fairfax County Public Schools*, dvanaesti školski distrikt po veličini, primjenom aplikacione virtuelizacije je značajno smanjila ukupno potrebno vrijeme za rad sa aplikacijama u omjeru četiri nedjelje u odnosu na jedan dan. Nastavnicima je omogućen istovremeni pristup starim i novim aplikacijama i na taj način im olakšano učenje novih aplikacija dok ne prođu obuku. *Florida International University* je virtuelizacijom značajno unaprijedio pristup aplikacijama za studente, fakultete i IT osoblje.

**5. VIRTUELIZACIJA - ELEKTRONSKI DNEVNIK U OBRAZOVANJU REPUBLIKE SRPSKE**

Ministarstvo prosvjete i kulture Republike Srpske je 2007. godine primjenilo tehnologiju virtuelizacije i izgradilo integralni informacioni sistem „EduIS”- Elektronski dnevnik, (aplikacije napravljene na MS platormi i MS alatima), primjenjiv na osnovno i srednje obrazovanje.

eDnevnik je realizovan u klasičnoj klijent-server arhitekturi, korištenjem web tehnologija. Baza podataka kao i čitav sistem nalaze se na centralnom serveru, u prostorijama Ministarstva.

Infrastrukturu E-dnevnika sačinjavaju:

* Data centar – eOblak,
* Komunikacioni dio i Zaštita,
* Ministarstvo i
* Škole.

U data centru koristi se moćan umreženi sistem za skladištenje *EMC CX4-240 Storage* kapaciteta oko *231 TB* sa inovativnim tehnologijama (kao što su: automatizovano skladištenje, fleš uređaji, virtuelne rezervacije, 64-bitni operativni sistem i višejezgarni procesor).

Primjena UltraFlex™ inovativnih tehnologija omogućuje primjenu dva protokola, online-proširive mogućnosti povezivanja i mogućnost integrisanja buduće tehnologije. Jedinstvena je kombinacija fleksibilnog i skalabilnog dizajna hardvera i softvera naprednih mogućnosti, baziranih na Intel Xeon procesorima.

Ovaj uređaj omogućuje virtuelizaciju, tj. *Virtualization server Cluster*, koja podržava:

* *Virtual Servers* koji obuhvata: *Application Server, Database Server, SharePoint Server*,
* *Web Server Virtual*,
* *SMS Server Virtual*.

Na ovaj uređaj priključen je i *Backup Server* koji ima zadatak pravljenja kopija podataka. Ruter usmjerava mrežni saobraćaj preko *ISDN*-a prema Telekomu RS. Primijenjena je računarska mreža tipa virtuelni LAN.

Hardverski mrežni uređaj *Cisco ASA 5510 Firewall* pruža napredne sigurnosne i mrežne usluge. Lako upravlja i nadzire integrisane na Webu bazirane aplikacije za upravljanje, *Cisco Adaptive Security Device Manager,* čime se smanjuju ukupni troškovi povezani sa pružanjem ovog visokog nivoa bezbjednosti. *Cisco Adaptive Security Device Manager* obezbjeđuje visoke mogućnosti *firewall* i *VPN* usluge, tri integrisana *Ethernet* 10/100 interfejsa, visokih mogućnosti sprečavanja upada i *anti-x* usluga putem *Security Services Module* i omogućuje *DMZ* sigurnosno rješenje*.*

Osnovne karakteristike sistema su:

* Web-baziran intuitivni interfejs za korisnike i administratora sistema koji omogućuje brz unos podataka i generisanje velikog broja izvještaja.
* Efikasno i napredno korištenje podataka za brže i lakše donošenje odluka (princip poslovne inteligencije).

Sistem omogućuje roditeljima besplatan uvid u ocjene i izostanke učenika, a samo Ministarstvo ima mogućnost uvida u zbirne izvještaje, koji su neophodni u sklopu izvođenja obrazovnog procesa. U narednom periodu planirano je uvođenje e-dnevnika u svim školama RS.

**6. ZAKLJUČAK**

Primjenom virtuelizacije u obrazovanju efikasnost IT resursa povećala bi se na 60 do 80%. Smanjio bi se broj fizičkih servera za 8 do 30 puta u odnosu na preko 20.000 korisnika. Utrošak električne energije u data-centru znatno se smanjuje, kao i fizički prostor potreban za instalaciju data-centra. U praksi se pokazalo da virtualni servisi rade znatno duže bez prekida, tj. blizu 1.000 dana iako su možda u međuvremenu preseljavani sa hosta na host. Iskustvo pokazuje da se potrebni resursi (kao što su ljudi i vrijeme), smanjuju na trećinu.

Rezultati istraživanja, prikazani na konferenciji *Cisco Expo 2009*, pokazuje da najveću prednost virtuelizacije predstavlja povećani nivo korišćenja resursa (65,63%), pojednostavljeno upravljanje (43,75%), kao i smanjenje operativnih troškova – smanjenje troškova infrastrukture, struje, hlađenja i dr. (43,75%).

Zamjenom stonih računara tankim klijentima, čija je potrošnja energije manja i do 40 puta i čiji je vijek trajanja najmanje dva puta duži, postigle bi se značajne uštede u obrazovanju i njima bi se mogle ostvariti druga finasiranja u poboljšavanje obrazovanja.

U obrazovnim ustanovama, studenti, učenici i ostali, mogli bi sa bilo koje lokacije, preko lokalne mreže ili Interneta, preko tankog klijenta sa monitorom, uspostaviti vezu sa svojim virtuelnim PC i raditi kao prije na svom PC računaru. Preko samo jedne ADSL konekcije moglo bi da radi preko 150 učenika. Svi podaci nalaze se na disk sistemu glavnog servera koji je smješten u obrazovnoj ustanovi, zaštićen sa antivirusnim i drugim zaštitama, koje se redovno ažuriraju. Prednost je i mogućnost pristupa virtuelnom računaru i preko mobilnog telefona sa bilo kog mjesta koje ima pristup Internetu.

Povećana mobilnost obrazovanja značajno bi pomogla i onim učenicima koji iz određenih razloga nisu u mogućnosti biti u obrazovnoj ustanovi. Sasvim je opravdano veoma ozbiljno razmotriti ove prednosti prilikom ulaganja u IT u obrazovanju.

**REFERENCE**

[1] Nenad, M. „Informacione tehnologije kao podrška nastavniku – korisniku i kreatoru savremene nastave“, Panevropski univerzitet „Apeiron“, Fakultet informacionih tehnologija, Banja Luka, Republika Srpska, BiH, 2012. godine

[2] Ненад, М. и Аврамовић, З.Ж. „Значај примјене виртуелизације у образовању”, Зборник радова, 15. међународна конференција DQM (Dependability and Quality Management ICDQM–2012 – управљање квалитетом и поузданошћу), страна 704–710, Нови Београд, ComTrade, 28–29. јун 2012. године (ISBN 978-86-86355-10-2)

[3] <http://www.microsoft.com/education/en-us/solutions/Pages/virtualization.aspx> , septembar 2012.

[4] <http://www.cisco.com/web/YU/news/2009/2009_news_s31.html>, septembar 2012.