

BH inovacija "Antibakterijska daska za toalet" koja plijeni pažnju širom svijeta

5

4. naučno-stručna konferencija "INN&TECH" konferencija o značaju razvoja tehnike, tehnologije, inovatorstva, inovativnosti i informacionih tehnologija

17

IT: Zanimanje budućnosti

9

INOVACIJE

AKTUELNO

TEHNOLOGIJA



INN&TECH

Naučno-stručni časopis za promociju tehnike, tehnologije, inovatorstva, inovativnosti i IT tehnologija

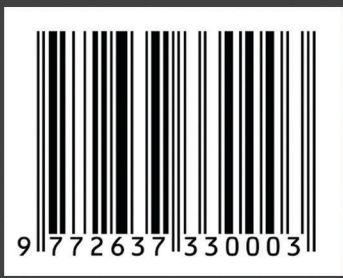
Godina **_1**

Broj **_1**

januar **_2020.**

Print izdanje **ISSN** broj: 2637-3300

On-line izdanje **ISSN** broj: 2637-3319



IMPRESUM

Naziv publikacije:

“INN&TECH“ Naučno-stručni časopis za promociju tehnike, tehnologije, inovatorstva, inovativnosti i informacionih tehnologija

Izdavač:

Udruženje CENTAR ZA RAZVOJ I PROMOCIJU INOVATORSTVA, TEHNIKE I INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA - CRPIT

Braće Begić br. 19
71000 Sarajevo
Bosna i Hercegovina
Web: www.inn-tech.ba
E-mail: crpit.sa@gmail.com

Print izdanje: **ISSN broj 2637-3300**

On-line izdanje: **ISSN broj 2637-3319**

Glavni i odgovorni urednik:

Salko Križevac, prof.

Redakcija:

prof.dr. Hazim Bašić
prof.dr. Samim Konjicija
dr.sci. Džemo Tufekčić, profesor emeritus
prof.dr. Fikret Alić
mr. Sadat Kovačević
Edin Smajić, prof.
Esat Erović, prof.
mr. Adin Begić

Autori tekstova:

mr. Nađa Zubčević
doc.dr. Adis Muminović
doc.dr. Nedim Pervan
Jasmin Smajić
mr. Adisa Tufo
prof.dr. Fikret Alić
prof.dr. Samim Konjicija
Tatjana Vučić
prof.dr. Amila Pilav-Velić
prof.dr. Alan Topčić
dr.sci. Džemo Tufekčić
Matea Markić-Vučić
Sara Šaljić
mr. Ajla Halilović
prof.dr. Avdo Voloder

Lektor:

Zlata Križevac, prof.

Naslovna strana i DTP:

Dino Gledo

Štamparija:

CPU Printing company
Vitomira Lukića 14
71210 Ilidža

The logo for CRPIT consists of the letters C, R, P, and I in a large, bold, blue font, each enclosed in a white rounded rectangular box. The letter T is positioned to the right of the I, also in a large, bold, blue font, but not enclosed in a box.

**UDRUŽENJE CENTAR ZA RAZVOJ I PROMOCIJU
INOVATORSTVA, TEHNIKE I INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA**

SADRŽAJ

UVOD

Riječ urednika	4
----------------------	---

INOVATORSTVO I INOVATIVNOST

Bh. inovacija "Antibakterijska daska za toalet" koja plijeni pažnju širom svijeta	5
---	---

TEHNIKA I TEHNOLOGIJA

Značaj nauke i tehnologije	6
----------------------------------	---

INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

IT: Zanimanje budućnosti	9
--------------------------------	---

KONFERENCIJA

3. naučno-stručna konferencije "Potrebe privrednog sektora za tehnikom i inovacijama"	11
---	----

Zaključci konferencije "Potrebe privrednog sektora za tehnikom i inovacijama"	13
---	----

PREDAVANJA I TEME

Obrazovanje IT stručnjaka za potrebe tržišta rada	14
---	----

Potreba privrede za tehnikom i inovacijama i mogućnosti plasiranja inovacija u proizvodni sektor i njihov značaj za unapređenje proizvodnih sistema	15
---	----

(NE)održiva inovativnost u BH privredi	16
--	----

KONFERENCIJA

4. naučno-stručna konferencija „INN&TECH“ konferencija o značaju razvoja tehnike, tehnologije, inovatorstva, inovativnosti i informacionih tehnologija	17
--	----

PREDAVANJA I TEME

Inovacijski ekosistem u Bosni i Hercegovini	19
---	----

Izazovi i mogućnosti implementacije pojedinih tehnoloških nosilaca koncepta industrije 4.0	20
--	----

Tehnika, tehnička kultura i IT tehnologija kao bitan faktor u razvoju savremenog društva i društvena odgovornost prema tim oblastima	24
--	----

Kako je izgledao put realizacije inovacije u BiH	25
--	----

Koji je sljedeći korak u e-učenju	26
---	----

Obrazovanje u Četvrtoj industrijskoj revoluciji	27
---	----

SPARK

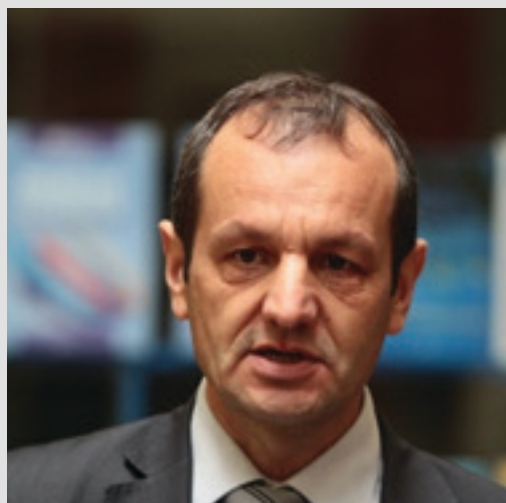
IT-središte Mostara i Hercegovine	28
---	----

AKTUELNOSTI IZ SVIJETA TEHNIKE I IT

Unapređenje nastave primjenom Arduino platformi	29
---	----

VELIKANI TEHNIKE I NAUKE

.....	30
-------	----



Prof. dr. Hazim Bašić

Naučno-stručni časopis INN&TECH čiji prvi broj upravo čitate, predstavlja izdavački poduhvat Centra za razvoj i promociju inovatorstva, tehnike i informacionih tehnologija Sarajevo.

Centar je profesionalna, nevladina, neprofitna, stručno-naučna organizacija koja je osnovana s ciljem okupljanja i povezivanja istraživača, inženjera, inovatora, tehničara, profesora i svih drugih komponenti privrednog, industrijskog, naučnog i tehnološkog razvoja društva i države. Ideja vodilja Centra je lakše praćenje i dostizanje današnjeg ubrzanog razvoja nauke i tehnologije, a jedna od aktivnosti je i izdavanje časopisa INN&TECH sa svrhom jačanja međusobne saradnje, podizanja nivoa industrijske i tehničke kulture, te njene popularizacije u društvu.

Polazeći od činjenice da Bosna i Hercegovina ima snažnu industrijsku tradiciju, čiji dalji razvoj predstavlja jednu od pretpostavki bržeg ekonomskog progresa, Centar djeluje u pravcu jačanja društvenog ugleda i statusa svih industrijskih faktora, ne ograničavajući se samo na inženjere i tehničare, a na osnovu njihovog doprinosa ukupnom društveno-ekonomskom i naučno-tehnološkom razvoju Bosne i Hercegovine.

Uvažavajući činjenicu da jedino realni ekonomski sektor, odnosno proizvodi i usluge u koje je ugrađeno domaće znanje i inovativnost, mogu dovesti do ekonomskog oporavka i rasta, Centar će i kroz časopis INN&TECH poseban akcenat u svom radu staviti na promociju tema iz oblasti inovativnosti, novih tehnologija i poduzetništva.

Podrazumijeva se da je realizacija naše misije moguća uz blisku saradnju s privrednim subjektima, obrazovnim ustanovama, odgovarajućim institucijama vlasti, privrednim asocijacijama, sličnim strukovnim organizacijama, kao i svim pojedincima koji dijele našu viziju društva, te sve njih ovom prilikom pozivam na saradnju. Budući da savremene informaciono-komunikacione tehnologije umanjuju značaj prostorne udaljenosti, uvjereni smo da je moguće iskoristiti i veliki potencijal bosanskohercegovačke dijaspore, koja je uvijek pokazivala veliki interes za ukupno stanje u BiH.

Konačno, temeljne ideje vodilje Centra i uspješan kontinuitet izdavanja časopisa lakše ćemo realizovati uz vašu pomoć te vas pozivamo da svoje naučno-istraživačke, inovatorske i stručne radove prezentirate u časopisu INN&TECH.

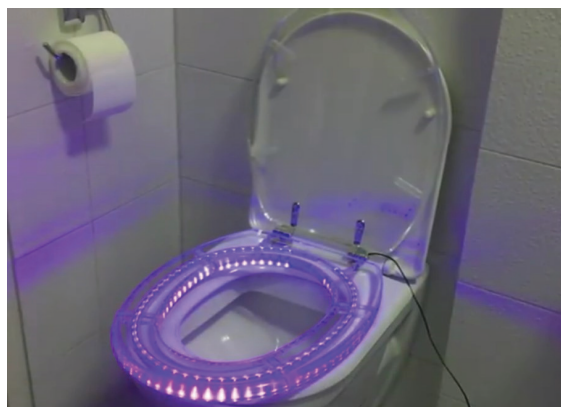
INOVATORSTVO I INOVATIVNOST

BH inovacija “Antibakterijska daska za toalet” koja plijeni pažnju širom svijeta



Sarajka Nađa Zubčević je magistrica i inovatorica koja svojom inovacijom “Antibakterijskom daskom za toalet” plijeni veliku pažnju na prestižnim sajmovima širom svijeta. Od 2016. godine do danas, Nađa je svoju inovaciju usavršavala, radila na njoj, izradila prototip daske, uključila se i u Asocijaciju inovatora BiH, a u posljednje vrijeme intenzivnije je posjećivala sajmove inovacija širom svijeta i sa skoro svakog sajma i takmičenja vratila se sa nekom medaljom. Jedna od značajnih nagrada koju je do sada osvojila i to u Seoulu je Semi Grand Prize. Priznanja za inovaciju dobila je i u Njemačkoj, Poljskoj, Turskoj, Makedoniji, Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini... Svojim životnim putem mnogima je pokazala zašto ne treba odustajati i zašto treba vjerovati u sebe. Prema njenim riječima, problem koji njena inovacija rješava za većinu ljudi zvuči smiješno, ali baš zbog tog neobičnog izuma skreće pažnju.

“Inovacijom sam se počela baviti sasvim slučajno. Naime, sjedeći i razgovarajući u kafiću sa prijateljima, došli smo i do teme javnih toaleta i njihove čistoće, odnosno kako niko od nas i ne pomišlja da sjedne na toaletnu dasku, jer niko nije siguran u kvalitet higijene javnih toaleta, toaleta u kafićima, tržnim centrima, školama...



Stalno sam razmišljala o činjenici da smo u 21. vijeku, a da je situacija takva da svi izbjegavamo sjedanje na toaletnu dasku. Obzirom na to da sam u tom trenutku studirala na Prirodno-matematičkom fakultetu u Sarajevu i da sam poznavala neke hemikalije koje uništavaju bakterije, počela sam da razmišljam na koji način bi se sve to moglo ukomponovati. Čitala sam o tome, istraživala na internetu, proučavala naučne radove i nakon što sam sve istražila i posložila, predstavila sam ideju prijateljima. Prvo su mislili da se šalim, ali kada sam im sa naučnog aspekta predstavila kako bi ta daska radila, svidjelo im se. Baš u to vrijeme, bile su otvorene aplikacije za Turnir društvenih inovacija, te smo moji prijatelji i ja odlučili da se prijavimo na taj turnir, da vidimo kakve će biti reakcije publike. Prva nagrada i početna investicija Fondacije Mozaik pokazale su nam da smo na pravom putu i to nam je bio prvi vjetar u leđa”, ispričala nam je Nađa početke ulaska u svijet inovacija.

Daska radi na principu senzora koji detektuje pokret tijela kada osoba uđe u toalet. Senzor pali UV LED diode koje su smještene u unutrašnjost daske, a to svjetlo potom aktivira antibakterijski film koji se nalazi na površini daske. Istraživanje je pokazalo da je procent uništavanja bakterija 99,8 posto, a daska može da traje između pet i deset godina. Kako bi osigurala proizvodnju svoje inovacije, potrebne su velike investicije. Jedan od načina da osigura dio sredstava bit će i Crowdfunding kampanja, a uz pomoć koje bi, nada se, mogla pokrenuti proizvodnju.

“Istina je da ovakva proizvodnja zahtijeva velike investicije, ali ja sebe vidim u BiH i nadam se da će moja država prepoznati potencijal koji nude bh. inovatori. Nove ideje konstantno naviru i rekla bih da sam „zaražena virusom kreativne znatiželje“. Moj cilj je pokrenuti Crowdfunding kampanju do iduće godine, obezbijediti dovoljna sredstva za pokretanje prve serije proizvoda “Antibakterijske daske za toalet” i naposljetku vidjeti je u serijskoj proizvodnji širom Evrope i šire. Nedavno sam dobila podršku Instituta za razvoj mladih KULT, te se nadam da ću ovom investicijom realizovati svoj plan”.

SAŽETAK:

Cilj rada je da prikaže važnost nauke i tehnologije za državu i društvo u cijelosti. Rad se oslanja na statističke podatke u cilju dokazivanja važnosti ulaganja, kako državnog tako i privatnog sektora, u nauku, tehnologiju i razvoj. Kroz rad se pokušava ukazati na potrebu širenja oblika poslovanja bosanskohercegovačkih kompanija, koje se često ograničavaju samo na oblik poslovanja u kojem obavljaju posao za nekog industrijskog partnera iz Europske unije ili svijeta, umjesto da se, u određenoj mjeri, orijentišu na oblik poslovanja u kojem će nuditi vlastite proizvode, usluge i tehnologije. U radu je dato nekoliko pozitivnih primjera kompanija iz BiH koje su ostvarile uspjeh na međunarodnoj sceni kroz ulaganja u razvoj novih proizvoda i usluga.

Ključne riječi: nauka, tehnika, tehnologija, razvoj, novi proizvodi

UVOD:

Općepoznata je činjenica da su najnaprednije i najrazvijenije zemlje svijeta one koje najviše ulažu u nauku, tj. u istraživanje i razvoj (eng: Reserch and Development (R&D)). Najbolji prikaz toga može se vidjeti na internet stranici UNESCO-a [1]. Svjetski poredak trenutno predvode Sjedinjene Američke Države (SAD) koje godišnje ulažu približno 476,4 milijarde PPP\$ dolara (PPP = Purchasing power parity [2]), što predstavlja 2.7% bruto društvenog proizvoda (GDP), od toga u R&D najviše ulaže privatni sektor u iznosu od 340,728 milijardi PPP\$, vlada 54,106 milijardi PPP\$, univerziteti 62,346 milijardi PPP\$ i neprofitne organizacije 19,2 milijarde PPP\$. SAD imaju 4217 istraživača na milion stanovnika. Na drugom mjestu je Kina koja u R&D ulaže 370,605 milijardi PPP\$, što predstavlja 2% GDP-a, a od toga na privatni sektor spada 286,485 milijardi PPP\$, vladu 58,566 milijardi PPP\$ i univerzitete 25,573 milijarde PPP\$. Kina ima 1096 istraživača na milion stanovnika.

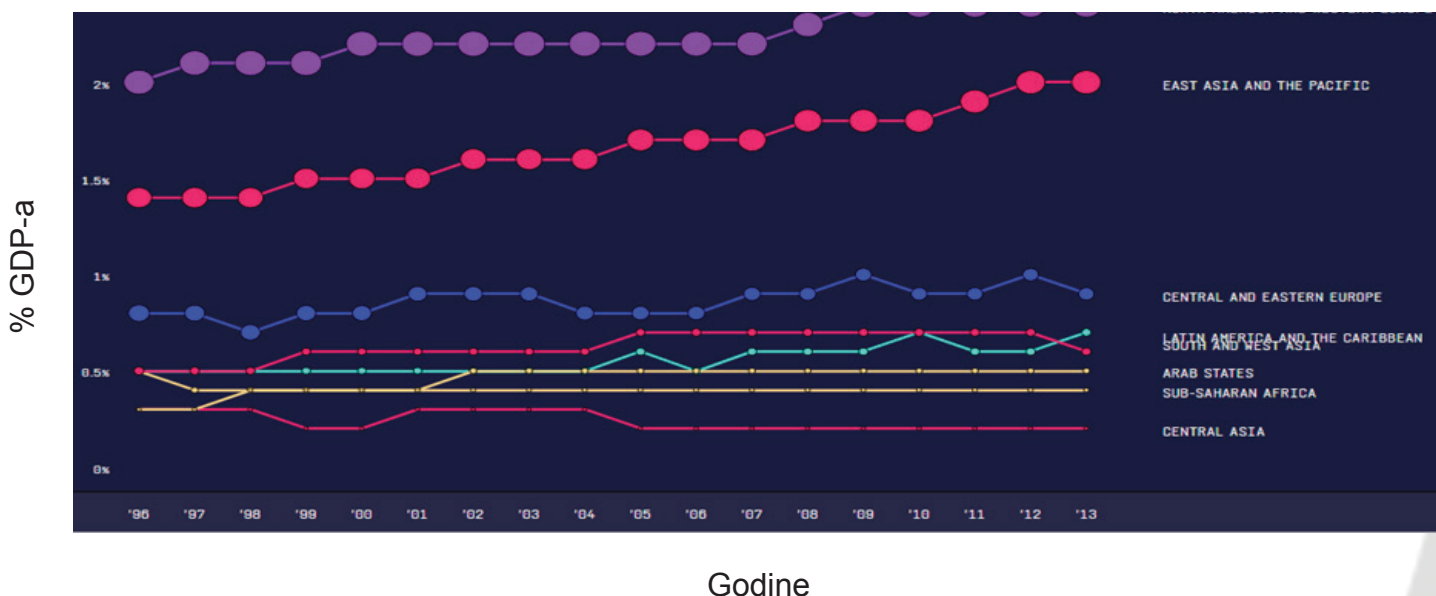
Broj istraživača na milion stanovnika



ZNAČAJ RAZVOJA I POKRETANJA R&D CENTARA U BOSNI I HERCEGOVINI

U Bosni i Hercegovini se često čuju teze kako država ne ulaže dovoljno u nauku. Iako je to tačno, bitno je naglasiti da država nije jedini izvor finansiranja istraživanja i razvoja. Iz gore iznesenih podataka, a i sa internet stranice [1] može se primijetiti da u razvijenim zemljama privatni sektor preovladava u finansiranju istraživanja i razvoja, to je posebno izraženo kod zemalja koje se nalaze blizu gornjeg desnog ugla na slici 1. Veliki broj kompanija u BiH ne proizvodi i ne razvija vlastite proizvode, umjesto toga, većina njih vrši proizvodnju za nekog od industrijskih partnera iz Europske unije (EU) ili svijeta. Ovaj koncept poslovanja polako postaje problematičan iz razloga što BiH polako postaje zemlja sa sve većim troškovima života, samim tim, radnici zahtijevaju i očekuju veće plate, što dalje dovodi do povećanja troškova proizvodnje. Zbog toga se sve teže konkuriše jeftinim azijskim zemljama. Naredni korak u razvoju bosanskohercegovačkih kompanija i države u cijelosti je ulaganje u razvoj vlastitih proizvoda i usluga.

Privatne kompanije moraju samostalno ili u saradnji sa univerzitetima i državnim institucijama krenuti u pokretanje i otvaranje R&D centara. Filozofija poslovanja u kojoj se očekuje da neko drugi donese posao, polako se mora mijenjati u filozofiju u kojoj sami razvijamo i nudimo visokotehnološke proizvode i usluge. Samo konstantnim ulaganjem u nove tehnologije može se očekivati i konstantan napredak i razvoj ekonomije, kao što se može primijetiti na slici 2. Trenutno najrazvijeniji dijelovi svijeta konstantno povećavaju svoja ulaganja u R&D. Na taj način konstantno nude nove tehnologije, proizvode i usluge.



Slika 2. Grafički prikaz postotka GDP-a koji se ulagao u R&D tijekom godina u različitim dijelovima svijeta

MINISTRY OF PROGRAMMING

Ministry of programming je kompanija koja za sebe voli reći da je kompanija koja proizvodi druge kompanije. Prije svega orijentisana na sektor informacijskih tehnologija (IT) kompanija pronalazi prosperitetne mlade kompanije iz BiH i svijeta, ulaže u njih i od njih pokušavaju napraviti još uspješnije kompanije. Na 20. jubilarnom izdanju Deloitteovog konkursa najbrže rastućih tehnoloških kompanija Srednje Evrope, u glavnoj kategoriji „Technology fast 50“, Ministry of Programming se plasirao kao jedina kompanija iz BiH i jedina kompanija izvan EU za 2019. godinu.

NSOFT MOSTAR

NSoft Mostar je kompanija koja se bazirala na razvoj i dizajn IT proizvoda iz svijeta igara na sreću. Ono što karakteriše ovu kompaniju je konstantna orijentisanost na inovacije, ulaganje i razvoj novih proizvoda. Ponosno ističu da su otvoreni za svaki oblik saradnje i ulaganja ukoliko im predložite dovoljno inovativan novi proizvod. U 2019. godini otvaraju drugi ured u BiH te međunarodne urede u Hrvatskoj, Singapuru, Južnoafričkoj Republici, Nigeriji i Costa Rici.

GAZZDA SARAJEVO

Gazzda Sarajevo je izuzetno uspješan brend namještaja koji je nastao u saradnji sa profesorima Akademije likovnih umjetnosti Univerziteta u Sarajevu. Dizajn, razvoj i proizvodnja su u potpunosti bosanskohercegovački. Gotovo svi proizvodi se izvoze u zemlje EU.

ZAKLJUČAK

Kroz ovaj rad pokušalo se ukazati na značaj ulaganja u R&D. Kroz statističke podatke i pozitivne primjere iz prakse pokušava se dokazati da bez ulaganja u nauku, razvoj i nove tehnologije nema daljeg napretka ekonomije, države i društva u cijelosti. Razvoj novih proizvoda i usluga je itekako moguć u Bosni i Hercegovini, kroz individualna ulaganja kompanija ili kroz saradnju sa univerzitetima. Na univerzitetima se u svakoj generaciji pojavljuju mladi i kreativni ljudi spremni dokazivanja. Ukoliko priliku za dokazivanje ne mogu ostvariti u BiH oni odlaze u inostranstvo, što predstavlja ogroman gubitak za Bosnu i Hercegovinu, posebno uzimajući u obzir da im se ta prilika vrlo lahko može omogućiti kroz mala ulaganja u nove proizvode ili usluge koje će oni razvijati.



Autori:

Adis J. Muminović, Nedim Pervan, Jasmin Smajić
Univerzitet u Sarajevu, Mašinski fakultet Sarajevo

LITERATURA

<http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research-and-development-spending/>

Pristup: 09.12.2019.

<https://www.investopedia.com/updates/purchasing-power-parity-ppp/>

Pristup: 09.12.2019.



Prema istraživanju Bit Alijanse, softverska industrija već sada ima značajno učešće u ukupnom bruto domaćem proizvodu BiH. Premda se po ukupnom izvozu ne može porediti s granama privrede poput namjenske ili drvne industrije koja bilježi izvoz preko milijardu KM, u prednosti je nad ostalim granama industrije po više osnova: po kvaliteti radnih mjesta i visokim platama (50% većom od prosječne plate), činjenici da nije značajan uvoznik, da proizvodi „ekološki čiste proizvode“, bilježi najbrži rast izvoza, prihoda i zaposlenih, zahtijeva manja početna ulaganja za osnivanje i razvoj i otvaranja novih radnih mjesta.

IT sektor bilježi kontinuirani rast u posljednjih nekoliko godina, posebno u oblasti razvoja softvera i računarskog programiranja gdje je prihod industrije udvostručen u periodu od posljednjih osam godina, a broj zaposlenika se povećao više od 3 puta. Posljedično, softver-inženjeri su postali veoma traženi na tržištu rada u BiH uz iznadprosječne plate u BiH. Također, IT industrija ne obuhvata samo zanimanja softver-inženjera nego i kreira nove atraktivne pozicije koje donose vrijednost industriji, a više su usmjerena ka društvenim naukama poput: Scrum mastera, projekt menadžera i grafičkih dizajnera i drugih zanimanja koja će tek nastati. Zbog toga je izuzetno značajno da mladi razmišljaju o karijeri u IT-u koja kreira prilike za različite profile.

U današnjem vremenu, izbor karijere postaje sve kompleksnija odluka jer je tržište rada veoma dinamično uslijed pojave novih tehnologija koje mijenjaju kompletne industrije. Primjetno je da su mladi zainteresovani za karijerne prilike u novim industrijama dok roditelji često insistiraju na “tradicionalnim” karijernim putevima.



mladosti i da svima moraju biti dostupne prilike da te vještine nauče. Tokom 2015. godine više od 38.000 djece je pohađalo CoderDojo radionice u više od 60 zemalja širom svijeta. U okviru CoderDojo škola polaznici mogu naučiti kodirati, kreirati web stranicu, aplikaciju ili igru i upoznati tehnologiju u neformalnom i kreativnom okruženju.



Kada govorimo o IT obrazovnim programima u BiH, studenti na IT fakultetima imaju priliku steći potrebna znanja i vještine za zapošljavanje u IT kompanijama. U protekloj godini, na Univerzitetu u Sarajevu pokrenut je dvogodišnji IT stručni studij kako bi se na taj način povećali kapaciteti upisa na IT smjerove, pored redovnih programa koji se realizuju na fakultetima u BiH.

Projekt koji je okupio sve interesne skupine zainteresovane za IT – učenike, studente, IT kompanije i fakultete jeste ITkarijera.ba – jedinstveno mjesto koje nudi sveobuhvatne informacije o sektoru informacionih tehnologija u BiH, s ciljem da pomogne

mladim da na što lakši način postanu dio jednog od najperspektivnijih sektora u BiH. Cilj portala je također da informiše roditelje o prilikama koje nudi IT sektor mladima. Kako bi mladi što lakše pronašli informacije o IT sektoru portal pruža informacije o formalnim i neformalnim edukacijskim programima iz oblasti informacijskih tehnologija u BiH, kurseve, te podatke o globalnim online platformama za učenje IT vještina, kao i ono najznačajnije, savjete i resurse potrebne za učenje i ostvarivanje karijere u IT sektoru sa fokusom na oblast razvoja softvera.

Kroz svoje djelovanje, IT industrija nastoji smanjiti odlazak mladih iz BiH te pružiti im uslove koje nude i svjetske kompanije. Nezaposlenih programera gotovo da i nema, s obzirom na to da se nove softverske kompanije gotovo svakodnevno otvaraju i objavljuju desetine novih oglasa za radna mjesta.

KONFERENCIJA

3. naučno-stručna konferencija “Potrebe privrednog sektora za tehnikom i inovacijama”



U srijedu, 23. januara 2019. godine, u Parlamentarnoj skupštini BiH je, u organizaciji Udruženja tehničke kulture Novi Grad- Sarajevo, održana 3. naučno-stručna konferencija pod nazivom

„Potrebe privrednog sektora za tehnikom i inovatorstvom“.

Potrebe privrednog sektora za tehnikom i inovatorstvom, tema je treće naučno-stručne konferencije koja se održava u Sarajevu radi promovisanja značaja tehnike, tehničke kulture, tehnologije, inovatorstva i informacionih tehnologija za razvoj privrede.

Konferencija je okupila učesnike iz BiH i regiona, uključujući inovatore, privrednike, nastavnike i profesore u školama, univerzitetske profesore, studente tehničkih fakulteta i sve one koji su zainteresovani i koji smatraju da je oblast tehnike, inovatorstva i IT tehnologija značajna za obrazovanje i privredu.

Cilj konferencije, kako je kazao inovator i profesor na Mašinskom fakultetu u Tuzli Fikret Alić, jeste da se nauka i tehnika stave u prvi plan s obzirom na to da inovacije i naučno-istraživački rad omogućavaju razvoj novih procesa i proizvoda, te pozicioniranja na tržištu.

"Mi možemo razvijati svoje brendove, plasirati naše originalne proizvode i u tom smilu današnja konferencija je jedna od mogućnosti da se na pravi način fokusiramo ka tom cilju", kazao je Alić, napominjući kako je neophodno da se u BiH povećaju ulaganja u nauku, istraživanja, inovacije i transfer novih tehnologija.

Profesor emeritus Džemo Tufekčić iz Centra za multidisciplinarnе studije Tuzla je naglasio da bi morala postojati sinergija između države, privrede, preko privrednih komora, obrazovanja na svim nivoima, inovacija, kao i vlasnika finansijskog i intelektualnog kapitala.

"Za to treba samo dobra volja i interes. Moj je interes da prenesem znanje mlađima i ne samo to. Danas ću predstaviti jedan primjer kako smo to ostvarili u privredi. Sadašnji premijer Federacije BiH Fadil Novalić ranije je kad je bio direktor firme angažirao nas sa univerziteta i mi smo sinergijskim djelovanjem razvijali proizvode", rekao je Tufekčić.

Potpredsjednik Privredne komore Federacije BiH (PKFBIH) Mirsad Jašarspahić je izjavio da je Komora rado pristala da bude partner ove manifestacije jer je to u skladu sa onim što je Komora obuhvatila u strategijama razvoja određenih grana industrije, a u kojima je nosilac tog posla zajedno sa resornim ministarstvima.

U tim strategijama, kako je dodao, značajno mjesto ima povezivanje sa inovatorima, institutima, fakultetima, akademskom zajednicom, s obzirom na to da inovatorstvo ima svoj smisao jedino ako se komercijalizuje kroz proizvod naših kompanija.

"U nekoliko prerađivačkih privrednih grana naše kompanije uspijevaju da se nametnu na tržištu. BiH nije velika ekonomija, tako da se ona ni sa kim ne može takmičiti u kvantitetu, već prednost treba imati kvalitet i inovativni pristup proizvodnji što može dovesti do toga da budu konkurentniji na tržištu. Primjer za to su proizvođači opreme za automobilsku industriju, kao i namještaja koji to rade svakodnevno kroz svoje razvojne timove unutar kompanija i u saradnji sa glavnim kupcima", naveo je Jašarspahić.,

Emir Džanić, jedan od predavača, govorio je o tome koliko su rast i inovacije važne za privredu i koliko su zapravo inovacije odskočna daska za privredu prema pozicijama bolje konkurentnosti. "Tehnologije koje danas kompanije imaju na raspolaganju su lako dostupne, međutim organizacija

i način na koji kompanije raspolažu s tom tehnologijom nisu usklađene sa očekivanjima tržišta. Ono što je najveća prepreka i najveći izazov pred kompanijama su upravo optimalno korištenje i usvajanje tehnologija kako bi postigle što bolju konkurentnu poziciju i u tom smislu potrebno je razvijati organizacijsku kulturu pogotovo kod velikih organizacija da bi one optimalno i što bolje koristile dolazeće tehnologije, pri tom mislim na digitalnu tehnologiju, i sve one tehnologije koje ih mogu učiniti konkurentnijim na tržištu", kazao je Džanić. Dodao je da pametni ljudi, odnosno inovatori i država, moraju surađivati jer jedno bez drugog ne postoji. "Dakle, jedan balans između izvrsnih pojedinaca i organizacije, odnosno dobro ustrojene države je ključan za uspjeh kompanija na tržištu, jer bez pojedinaca ne postoje ideje, a bez kompanija i organizacija ne postoje realizacije tih ideja na tržištu", istakao je Džanić.

Dekan Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci Branko Blanuša je naveo da je saradnja univerziteta sa privredom jako bitna posebno u segmentu istraživanja. "Danas je takva situacija u našoj privredi da većina onih koji rade nema mogućnosti da odvoje sredstva i kadrove za istraživanje i u tom pogledu bi oni morali biti više oslonjeni na fakultet. Naš fakultet ima dosta dobra iskustva posebno u saradnji sa privrednim subjektima i gradom Banja Luka, kao što je koncept Smart City, ali i sa kompanijama u kojima rade kadrovi sa fakulteta i u kojima postižu dobre rezultate u smislu inovatorstva i proizvodnih rezultata", naveo je Blanuša.

Dekan Elektrotehničkog fakulteta u Sarajevu Samim Konjicija je istakao da je tehnika generalno, a u posljednje vrijeme IT tehnologije oblast u kojima je mnogo prostora za primjenu inovacija.

Konferenciju "Potrebe privrednog sektora za tehnikom i inovatorstvom" organiziralo je Udruženje tehničke kulture Novi Grad-Sarajevo uz pokroviteljstvo Ministarstva civilnih poslova BiH, Federalnog ministarstva razvoja, poduzetništva i obrta i Ministarstva za obrazovanje, nauku i mlade Kantona Sarajevo. Partneri konferencije su Privredna komora FBiH, Udruženje CRPIT i BH Futures Foundation.

federalna.ba/Fena



ZAKLJUČCI

3. naučno-stručne konferencije „Potrebe privrednog sektora za tehnikom i inovatorstvom“

Treća naučno-stručna konferencija „Potrebe privrednog sektora za tehnikom i inovatorstvom“, održana je 23.01.2019. godine u Parlamentarnoj skupštini BiH. Cilj konferencije je želja da se ukaže na značaj tehnike, tehničke kulture, tehnologije, inženjerstva, inovativnosti, inovatorstva i IT tehnologija za razvoj i unapređenje privrede, potrebama privrednog a posebno realnog sektora za ovim oblastima, mogućnostima i značaju inovativnog pristupa proizvodnje, mogućnosti plasiranja tehničkih i IT inovacija u proizvodne sisteme, te njihovog značaja za obrazovanje mladih i njihovo usmjeravanje i obrazovanje za tehnička i IT usmjerenja. Na skupu su govornici kroz obraćanja, predavanja i panel diskusije istakli značaj ovih oblasti, te su usvojeni određeni zaključci, kao prijedlog mjera svim nivoima vlasti, na čemu trebaju raditi i u kojem pravcu djelovati u cilju razvoja prosperitetnog društva i razvijanje privrede.

Zaključci su:

Kroz osnovno i srednje obrazovanje potrebno je intenzivno raditi na usavršavanju Nastavnih planova i programa, revidiranje postojećih i izradu novih, i učiniti ga fleksibilnijim, jer današnje tržište zahtijeva nove tehnologije, a posebno u oblasti tehničkih i IT oblasti.

Motivisati učenike i mlade na polju interesovanja za tehnikom, tehnologijom, inovatorstvom i IT, kroz osmišljene programe potrebne tržištu u BiH, a ne stranih.

Osnivanje kantonalnih, entiteskih ili regionalnih centara za razvoj i unapređenje tehnike, tehnologije i inovatorstva kako bi se intenzivno radilo sa mladima na razvijanju ovih oblasti prema potrebama privrede i tržišta rada.

Intenzivno raditi na povezivanju realnog i obrazovnog sektora. Da se kod upisne politike u škole i na fakultete konsultuju Privredne komore i tržište, te potrebe domaćih firmi.

Raditi i unapređivati razvoj proizvodnih kapaciteta realne industrije, podsticanje rada industrije, proizvodnih grana i kontinuirano osposobljavanje stručnih lica.

Da se podstiču i animiraju mladi, učenici i studenti uz stimulatívne mjere kroz stipendiranje, za obrazovanje deficitarnog kadra.

Omogućiti lakše i jednostavnije pokretanje privatnog biznisa i stimulatívним mjerama poboljšati razvoj privatnog biznisa.





Prof.dr. Samim Konjicija

3. naučno-stručna konferencija "Potrebe privrednog sektora za tehnikom i inovatorstvom" održana 23.1.2019. godine je posebnu pažnju posvetila pitanjima obrazovanja kadrova u skladu sa potrebama tržišta rada. Informacione tehnologije, kao jedan od vodećih nosilaca razvoja savremene civilizacije, su među najznačajnijim generatorima kvalitetnih radnih mjesta u svijetu uopće. Treba istaći da odnos između potražnje i raspoloživosti kadrova iz oblasti informacionih tehnologija ne odstupa od svjetskih trendova ni na tržištu rada u Bosni i Hercegovini. Svjedoci smo da najznačajnije kompanije iz IT sektora permanentno putem medija ukazuju na velike poteškoće u pronalasku kadra za realizaciju svojih značajnih projekata. Postojeći trend ukazuje da će ovaj nedostatak radne snage u oblasti IT, pa i tehnike uopće,

samo i dalje dobijati na značaju. S druge strane, svi statistički pokazatelji vezani za potrebe tržišta rada, zaposlenost, te starosnu i stručnu strukturu lica registriranih u evidencijama službi za zapošljavanje u Bosni i Hercegovini ukazuju na alarmantno visok procenat nezaposlenosti mladih. Iz ove dvije kontradiktorne pojave se nameće potreba da društvena zajednica i svi nivoi vlasti kao jedan od prioriteta shvate podršku obrazovanju u oblasti IT i tehnike, kao i da se intenzivira razvoj programa za prekvalificiranje nezaposlenih i time poboljša njihova zaposlenost. Međutim, činjenica je da je u proteklom periodu podrška usklađivanju upisne politike i svih nivoa obrazovanja sa potrebama IT industrije bila uglavnom verbalna, a da je učinjeno vrlo malo konkretnih koraka. Broj institucija koje obrazuju stručnjake različitih IT profila u Bosni i Hercegovini je relativno skroman, a i te institucije niti svojim kadrovskim ni infrastrukturnim kapacitetima ne mogu lako odgovoriti potrebama za povećanjem broja budućih IT stručnjaka. Čak bi se moglo reći da se, u određenim aspektima, situacija u posljednjim godinama u oblasti visokog obrazovanja, bar što se tiče Kantona Sarajevo, dijelom čak i pogoršala. Broj raspoloživih mjesta za upis na Elektrotehničkom fakultetu je čak i smanjen, a društvena zajednica nije učinila ništa na planu poboljšanja uslova za obrazovanje studenata. Obrazovne institucije pokušavaju svojim snagama napraviti određene pomake, nudeći nove studijske programe kreirane zajedno sa predstavnicima industrije. Ovakvi studijski programi bi trebali poboljšati usklađenost kompetencija, znanja i vještina kojima raspolažu novi stručnjaci sa onim što od njih očekuju njihovi budući poslodavci. Jedan takav primjer je uvođenje IT programa u gimnazije na području Kantona Sarajevo. Međutim, iako je ovakav potez definitivno vrijedan hvale, te iako je plan i program sačinjen tako da svršenim srednjoškolcima pruži mogućnost savladavanja osnova IT profesije, kadrovska i materijalna podrška su, nažalost, u dosadašnjem periodu bile daleko ispod dovoljne. Uvođenjem dvogodišnjeg studijskog programa na Elektrotehničkom i Prirodnomatemičkom fakultetu, te kreiranjem master studija iz oblasti softver inženjeringa Univerzitet u Sarajevu je pokušao odgovoriti onome što traže IT kompanije u Bosni i Hercegovini. Za pohvalu je i činjenica da je Ministarstvo privrede Kantona Sarajevo preuzelo na sebe stipendiranje školarina studenata dvogodišnjeg studija. Nažalost, sve ovo je vrlo malo u odnosu na mjere koje je neophodno poduzeti kako bi se efekti na tržištu rada osjetili u kratkom roku. Ali da bi se učinilo nešto više, treba prije svega u potpunosti shvatiti da ispravno ulaganje u obrazovanje, uz upisnu politiku prilagođenu potrebama tržišta rada, ne predstavlja trošak, nego isplativu investiciju. Statistički pokazatelji vezani za nivo primanja u IT sektoru nedvojbeno govore da svaki novi uposlenik u ovom sektoru društvu u vrlo kratkom roku samo kroz poreze i doprinose vrati sve što je uloženo u njegovo ili njeno obrazovanje. Ostale pozitivne efekte je vrlo teško i nabrojati, od toga da rast kompanija u IT sektoru osjeti i cjelokupna privreda Bosne i Hercegovine, do toga da razvoj primjene savremenih IT tehnologija cijelo društvo približava zajednici razvijenih zemalja.

Potreba privrede za tehnikom i inovacijama i mogućnosti plasiranja inovacija u proizvodni sektor, i njihov značaj za unapređenje proizvodnih sistema

Konferencija je idealna prilika za promociju tehnike, inovatorstva i IT tehnologije, a cilj je svakako, između ostalog i podići svijest o značaju ovih oblasti u razvoju industrije. Mnogo je toga što se podrazumijeva, ali se ništa neće desiti samo od sebe i itekako je potrebno otvoriti značajne teme poput ove, te sa stanovišta različitih interesnih skupina razmatrati problematiku za koju su svi itekako zainteresirani. Bosna i Hercegovina je zemlja koja ima izvanredne talente i mlade ljude koji posjeduju znanje i kapacitet “koji obećava”, ali im je potreban poticaj i prava informacija, te kvalitetno obrazovanje, formalno i neformalno, koje će ih na pravilan način osposobiti za potrebe tržišta. Njihov potencijal, kreativnost i inovacije koje proizilaze iz toga, moraju biti usklađene sa potrebama proizvodnog sektora, kako bi se odmah povezali sa privredom. Dakle, potrebno je ukrstiti ideje i otvoriti nove puteve saradnje, proširiti komunikacijske kanale i učiniti ih osjetljivijim na ovu problematiku. Odlična tema za razgovor na panelu koji je otvoren u okviru Konferencije, a na kojem su učešće uzela istaknuta imena iz bh. resornog ministarstva, Privredne komore, realnog sektora, ali i obrazovnih institucija. Učesnici panela su, svako iz svog ugla i na svoj specifičan način, odgovarajući na pitanja moderatora, iznijeli problematiku koja dolazi do izražaja kada se otvori tema sprege između realnog sektora i obrazovnih ustanova. Koliko god da je ideja dobra i progresivna, ona ne ispunjava svoju svrhu ako ostaje samo na nivou nauke i ako ne nalazi primjenu u realnom sektoru. Razvoj IT sektora, kao najperspektivnije industrijske grane, kako na globalnom tržištu, tako i u BiH, otvara mogućnost mladim ljudima da iz Bosne i Hercegovine rade za svjetsko tržište i pri tome imaju mnogo veće zarade, nego što je to standard u zemlji. Na ovaj način se otvara put da se uspori, pa opcionalno i zaustavi “odliv mozgova” iz Bosne i Hercegovine, ali da bi se to uopće desilo moraju svi nivoi vlasti, od kantona, preko entiteta, do državnog nivoa, kroz izmjene i dopune zakona o obrazovanju i zapošljavanju mladih, stvoriti pogodnu klimu za razvoj IT industrije i to sebi staviti kao strateško opredjeljenje. Bez mladih ljudi, bez inovativnosti i kreativnosti, nema prosperiteta ni razvoja privrede. A privreda mora biti otvorena da inovativne ideje, koje će značajno olakšati poslovanje, implementira u svoje procese. Pozitivne primjere nalazimo u prerađivačkom sektoru, u kompanijama koje su izvozno orijentirane i koje ne bi mogle uspjeti u tržišnoj utrci, da nemaju jake razvojne timove unutar svojih kompanija, ali da ujedno ne koriste i eksternu pamet, odnosno svakodnevno prate trendove na globalnom tržištu i idu ukorak sa njima. Realni sektor će se morati povezati sa akademskom zajednicom i to na način da se involvira jedno u drugo, odnosno da se izgrade čvrste veze, a to će se desiti kad država kroz svoje zakone «osvijesti» da su inovacije ključne za rast privrede. Naravno, zakoni se odnose na povećanje fondova za razvojne projekte, na koje bi kompanije mogle aplicirati i dodijeljena sredstva usmjeriti u razvoj koji bi rezultirao povećanjem obima poslovanja i povećanjem broja zaposlenih. Dosta toga je u zadnjih nekoliko godina već učinjeno i napravljeni su pomaci u pozitivnom pravcu, ali ima još mnogo prostora za napredak i rast. Pravac kretanja bi mogao biti usmjeren ka onome što je svakako trend i spada u IV industrijsku revoluciju, a to je digitalizacija i razvoj IT industrije. Predstavnici realnog sektora i akademske zajednice su, po ko zna koji put, rekli svoje, ostaje još da i zakonodavna i izvršna vlast shvate značaj inovacija koje moraju biti involvirane u privredu, te iz zaključaka koji itekako imaju težinu, kreira ambijent u kojem će sve ono što se u skladu sa evidentno visokim kapacitetima želi i može napraviti, biti moguće i realizirati.



Dipl.oec. Adisa Tufo,
poduzetnica



Prof. dr. Fikret Alić,
inovator

Kada je u pitanju globalni indeks inovativnosti, Bosna i Hercegovina se nalazi na 76. mjestu u svijetu, dok je Albanija jedina zemlja u regionu iza naše. Izrazito malo ulaganje u istraživanje i razvoj, transfer novih tehnologija te razvoj i afirmiranje vlastitih inovacija, glavni je uzročnik globalnog nazadovanja naše zemlje za razvijenim svijetom. Nažalost, na ovaj višedecenijski problem ne odgovara se adekvatnom

državnom strategijom razvoja na bazi vlastitih inovacija. Cjelokupno izdvajanje za nauku, nove tehnologije i inovacije je oko 0.3% GDP, dok je u razvijenim zemljama, uobičajeno, preko 3%.

Decenijama je zapostavljeno ulaganje u nauku i istraživanje u javnom sektoru, dok realni sektor ne pokazuje tendenciju transformacije poduzeća od tradicionalnog na inovativni način poslovanja. Činjenica je da mali broj poduzeća, uglavnom u privatnom vlasništvu, strategiju svog poslovanja počinju bazirati na inovativnosti. S druge strane, konkurentnost i inovativnost su direktno proporcionalni te nije sasvim jasno zašto je većina poduzeća u BiH sklona tradicionalnom načinu poslovanja.

Inovativnost kao osobina poduzeća ogleda se prije svega u otvorenosti prema svim promjenama i uspješnom koordiniranju promjena na svim nivoima svoje unutrašnje organizacije. Kada su u pitanju tradicionalna poduzeća, centralni problem predstavlja savladavanje otpora promjenama. Smatra se da, u inovativnim poduzećima, taj problem ne postoji jer je za ta poduzeća promjena pravilo, a ne prijetnja. Ova razlika je, prije svega, rezultat uloge i stava vrha menadžmenta tog poduzeća, a ne svijesti ili obrazovnog nivoa svih uposlenika.

S jedne strane, u tradicionalnim poduzećima vrh menadžmenta je krajnji donosilac odluka i ima mogućnost da odbije sve prijedloge i ideje, ako nisu detaljno osmišljene i razrađene. S druge strane, u inovativnim poduzećima, zadatak vrha menadžmenta je da analizira sve ideje, bez obzira na to koliko izgledale nepraktično ili nerealno te da procjeni koja od njih bi bila efektivna i održivo generirala profit. Izostanak straha od promjena u inovativnom poduzeću je rezultat dodatne i kontinuirane edukacije te usavršavanja koje vlada u potpunom poduzeću i obuhvata sve njene članove, uključujući i menadžment.

Stepen inovativnosti nekog poduzeća zavisi kako od vlastite inovativnosti tako i od konkurentskog okruženja, odnosno sposobnosti firme da ulazi u inovativne procese. Niska inovativnost pokazuje da su unutrašnji otpori promjenama u poduzeću jači nego sposobnost da se vrše inovativne aktivnosti i pokrene inovativni proces. Time se dovodi u pitanje i tržišna pozicija poduzeća, kao i strateški interesi koji se odnose na dugoročnu konkurentnost i profitabilnost. U Bosni i Hercegovini, potrebno je snažno i radikalno potaknuti ubrzan razvoj inovativnih poduzeća, odnosno značajno poticanje pojedinaca izvan i unutar istih za inovativnim aktivnostima. Jasno je, generalni imperativ države je višestruko povećati ulaganja u istraživanje i razvoj, inovacije te transfer novih tehnologija.

Također, potrebno je uspostavljanje svjetski referentnih kriterija na svim nivoima, kada je inovativnost poduzeća u pitanju. Prije svega, prisutno je nepostojanje jasne distinkcije između inovacije i invencije kao i između izuma i inovacije, a što u pisanoj i usmenoj konverzaciji stvara nepotrebnu konfuziju. Sve inovacije se svode na isti nivo bez obzira na to što se inovacije po jednoj od najčešćih klasifikacija dijele na suštinske (radikalne) te inkrementalne (minorne) inovacije. Brz napredak Bosna i Hercegovina može se ostvariti, prije svega preferiranjem suštinskih inovacija na osnovu kojih bi se poduzeća pozicionirala kao inovativni lider. S druge strane, zbog izostanka većih finansijskih sredstva našoj zemlji ne bi odgovarala pozicija tržišnog lidera, nego sljedbenika. Jasno je da paralelno treba razvijati i minorne inovacije koje bi bili produkti afirmiranih suštinskih inovacija. U kontekstu navedenog, u Bosni i Hercegovini moguće je ostvariti održivu inovativnost, a što bi zasigurno značajno umanjilo odlazak mladih ljudi u razvijene zemlje s visokim indeksom inovativnosti.

KONFERENCIJA

4. naučno-stručna konferencija „INN&TECH“
konferencija o značaju razvoja tehnike, tehnologije, inovatorstva,
inovativnosti i informacionih tehnologije

Značaj razvoja inovatorstva i IT-a

Ova konferencija je prilika da okupimo veliki broj ljudi,
prije svega mlade kako bi se susreli sa STEM obrazovanjem.



U cilju razvijanja i podizanja opće svijesti o značaju tehnike, tehnologije, tehničke kulture, inovativnosti, inovatorstva i IT tehnologija za društveni interes, Udruženje tehničke kulture Novi Grad i Centar za razvoj i promociju inovatorstva, tehnike i informacionih tehnologija u Sarajevu će 23. januara održati INN&TECH - konferenciju o značaju razvoja tehnike, tehnologije, inovatorstva, inovativnosti i IT tehnologija. Kako su kazali sami organizatori, konferencija je naučno-stručni skup kojim se želi promovirati značaj razvoja ovih oblasti za društvenu zajednicu, privredni i ekonomski razvoj, a naročito razvijanje svijesti kod mladih o značaju tehničkih i informatičkih usmjerenja.

Svijetli primjeri

Profesor Samim Konjicija ističe značaj STEM obrazovanja za savremeno društvo, posebno izdvajajući trendove u svijetu. - S jedne strane imamo SAD koje su donijele petogodišnji plan kako obezbijediti cjeloživotno učenje za sve građane iz STEM oblasti (nauka, tehnologija, inženjerstvo i matematika) kako bi postali i ostali vodeći u cijelom svijetu, odnosno kako bi zadržali lidersku poziciju. S druge strane, slično njima, EU ima nekoliko programa koji forsiraju razvoj STEM obrazovanja. Na kraju, ako pogledamo situaciju u BiH, dovoljno nam govore posljednji rezultati PISA testiranja koji su pokazali trenutnu situaciju i upravo je podbacio onaj segment STEM obrazovanja koji bi, da smo ga razvijali, doprinio da ne budemo na samom dnu, kazao je Konjicija. Prema njegovim riječima, mi nemamo na nivou države inicijative koje će forsirati STEM edukaciju.

Da bi se obezbijedila konkrentna proizvodnja, neophodno je kvalitetno obrazovanje u svim sferama ljudske djelatnosti



Stoga je ova konferencija prilika da na jednom mjestu okupimo veliki broj ljudi, prije svega mlade kako bi se susreli sa STEM obrazovanjem, kazao je Konjicija pohvalivši napore organizatora da održe jednu ovakvu konferenciju, ali i državno Ministarstvo civilnih poslova, kao i federalno Ministarstvo razvoja, poduzetništva i obrta koji su davanjem podrške prepoznali značaj konferencije. Konjicija je uz brojne stručnjake, predavače, posebno naglasio značaj kompanija koje su svijetli primjeri kako se u BiH može uspjeti i koje će prenijeti kako dobra iskustva, tako i prepreke sa kojima su se suočile, ali i rješenja koja su primijenile da ih otklone.

Upravo želeći predstaviti svoja iskustva, ali i čuti koje su to najaktuelnije teme iz oblasti IT tehnologija, redovan učesnik konferencije je i BIT Alijansa. Kompanije uključene u BIT Alijansu, prema riječima Tatjane Vučić, izvršne direktorice BIT Alijanse, u radu konferencije učestvuju i kao govornici, panelisti i aktivni sudionici u diskusijama. - Naše članice nastoje njegovati aktivnosti koje se odnose prije svega na pospješivanje stanja u obrazovanju, odnosno želimo integrisati najmlađe u svijet tehnologija na pravi način. Nastojimo aktivirati vlasti da izmjenama zakona prate promjene u IT industriji, odnosno da stvore poslovni ambijent koji će podstaći dalji razvoj ove industrije. Također, težimo ka internacionalizaciji IT industrije, odnosno povezivanju sa IT industrijama iz regiona i svijeta, kazala je Vučić.



Snaga

Dodala je kako je, gledajući sve ove faktore, ipak najvažnije da ovakve konferencije podstiču dijalog, odnosno uvezivanje obrazovanja, vlasti i industrije - privrede kako bi se došlo do zajedničkih rješenja i načina da inovacije, tehnologija, ali i cjelokupna bh. ekonomija krenu put prosperiteta. - Možemo reći da IT industrija, koja bi trebala postati strateška grana privrede, jedina ima snagu da preokrene cijelu ekonomiju BiH, u pozitivnom smislu naravno, poručila je Vučić. Upravo to na umu imaju i organizatori, koji su poručili kako se INN&TECH konferencijom žele potaknuti univerziteti, privredne komore, privredni subjekti, udruženja klastera, instituti i sva druga udruženja da sinergijskim djelovanjem trasiraju optimalan put ka konkurenciji. Cilj je aktivirati vlasti da izmjenama zakona prate promjene u IT industriji tnom privrednom sektoru.

/Izvor: Oslobođenje/

Inovacijski ekosistem u Bosni i Hercegovini

Inovacije, danas, predstavljaju jedan od najvažnijih izvora dugoročnog ekonomskog rasta. Vodeći ekonomski stručnjaci ističu da 50% rasta GDP-a razvijenih ekonomija je isključivo rezultat rasta inovacija. Također, uloga inovacija je jednako važna, ako ne i važnija, u manje razvijenim ekonomijama koje su suočene sa dodatnim izazovima da inoviraju i to sa vrlo ograničenim resursima, te u vrlo nepovoljnim okruženjima bez adekvatne systemske i institucionalizirane podrške. Pri tome, posebna uloga pripada obrazovnom sistemu i institucijama kao ključnim akterima razvoja ekonomije temeljene na znanju. Iako obrazovne institucije predstavljaju najznačajnije generatore znanja, prenos znanja i komercijalizacija istraživanja predstavljaju najveće izazove intenzivnijem razvoju inovacija. Stoga je izuzetno važno da institucije vlasti ozbiljnije pristupe inovacijama i inovacijskim politikama, te u skladu s tim alociraju adekvatne resurse.

U tom smislu izgradnja nacionalnog ili pak regionalnog inovacijskog ekosistema baziranog na triple-helix principima postaje imperativ ekonomskog razvoja zemlje. Triple-helix koncept podrazumjeva intenzivnu saradnju između obrazovnog, javnog i poslovnog sektora, te ističe da potencijal za inovacije i ekonomski razvoj leži u izraženijoj ulozi obrazovnih i naučnoistraživačkih institucija kroz njihovu tzv. hibridizaciju zajedno sa poslovnim i javnim sektorom, a u kontekstu kreiranja novog institucionalnog i društvenog okvira za generiranje, transfer i praktičnu primjenu znanja. Koliko je izgradnja održivog ekosistema važna za održiv ekonomski i društveni razvoj najbolje ilustruje direktna korelacija indeksa inovativnosti i indeksa konkurentnosti jedne ekonomije. Naime, one ekonomije koje imaju veći stepen inovativnosti daleko su konkurentnije od onih koje to nemaju. Tu korelaciju je Svjetski ekonomski forum identificirao kroz “novi” Globalni indeks inovativnosti GCI 4.0, u svijetlu četiri ključna koncepta IV industrijske revolucije, a koja uključuju: 1. Stimulirajuće okruženje; 2. Tržišta; 3. Ljudski kapital i 4. Inovacijski ekosistem. Nažalost, poredeći našu zemlju sa zemljama regiona vidljivo je da je taj odnos i rang prema razvijenosti inovacijskog ekosistema (Pillar 11 – Poslovna dinamičnost i Pillar 12 – Inovacijska sposobnost) poprilično nezadovoljavajući. Tako je Bosna i Hercegovina najlošije rangirana zemlja u regiji i nalazi se na nezavidnom 91. mjestu od ukupno 140 zemalja koliko ih je obuhvaćeno posljednjim Izvještajem o globalnoj konkurentnosti (Pillar 11 - 51. mjesto, Pillar 12. - 28. mjesto), a susjedna Hrvatska najbolje rangirana zemlja u regionu te se nalazi na 63. mjestu (55 i 38), dok se Srbija, Crna Gora i Sjeverna Makedonija nalaze na 72., 73. mjestu odnosno 82. mjestu.

Analizirajući razloge ovako niskog ranga naše zemlje možemo uočiti da nerazvijenost inovacijskog ekosistema doprinosi niskoj konkurentnosti, dok s druge strane nerazvijenost inovacijskog ekosistema jeste posljedica nepostojanja adekvatnog institucionalnog i političkog okvira u kontekstu inovativnosti. Naime, Bosna i Hercegovina je jedina zemlja u regionu koja nema jasno definisane nadležnosti u pogledu inovacijske politike, već je to u nejasno definisanoj i indirektnoj nadležnosti ukupno 18 ministarstava (2 ministarstva na državnom nivou, 6 ministarstva na entitetskom nivou, te 10 ministarstava na kantonalnom nivou), a ako tome dodamo još 10 kantonalnih ministarstava privrede onda dobijemo nestvaran broj od 28 ministarstava. Tu su još također, dvije državne agencije – Agencija za promociju stranih investicija BiH (FIPA) i Institut za intelektualno vlasništvo BiH. Ovakva decentralizacija inovacijskog sistema doprinosi i tome da naša zemlja je jedina zemlja u regionu koja nema adekvatnu legislativu odnosno zakon o inovacijama niti inovacijski fond. Instrumenti i mehanizmi podrške inovativnim aktivnostima nerijetko ne odgovaraju stvarnim potrebama jer većina inicijativa podrške inovacijama je rezultat angažmana i projektnih aktivnosti međunarodnih organizacija i donora sa izuzetno diverzificiranim prioritetima. Stoga, u cilju izgradnje održivog inovacijskog (eko)sistema potrebno je raditi na potpunom redefinisanoj institucionalnog i političkog okvira, ali i “demokratizaciji” procesa donošenja inovacijske politike na bazi pouzdanih statističkih podataka (eng. evidence-based policy). Također, potrebno je raditi na uspostavi adekvatnih mehanizama podrške inovativnim aktivnostima i javnog i privatnog i obrazovnog sektora i to ne samo kroz veća budžetska izdvajanja za istraživanje i razvoj, već i kroz podršku aplikativnim istraživanjima, transferu tehnologija i znanja, promociji preduzetničkog učenja, i sl. Ovakva vrsta podrške podrazumijeva i veću mobilnost obrazovnog i istraživačkog kadra, te ulaganje u kvalitet istraživanja, uključivanje mlađih istraživača, kao i konkretne instrumente finansijske podrške poput poreskih olakšica i grantova za naučnoistraživačke projekte.



Prof. dr Amila Pilav-Velić
Ekonomski fakultet u Sarajevu

Izazovi i mogućnosti implementacije pojedinih tehnoloških nosilaca koncepta industrije 4.0



Dr. sci. Alan Topčić, red. prof.
Univerzitet u Tuzli, Mašinski fakultet u Tuzli

Sažetak

Osnova uspjeha i efikasnosti realizacije bilo koje aktivnosti je odgovarajuća osposobljenost za realizaciju postavljenih zadataka. Suvremeni trendovi poslovanja prisiljavaju sve aktere koji na globalnom tržištu žele da očuvaju i poboljšaju svoju kompetitivnost na stalno unapređenje svih poslovnih aktivnosti. Potencijalna unaprijeđena tj. modernizacija poslovnih aktivnosti, te načini na koje iste realizirati su tema brojnih diskusija i očito predstavljaju važan izazov kome svako društvo koje želi osigurati prosperitetnu budućnost mora posvetiti odgovarajuću pažnju. Jedan od aktualnih koncepata unapređenja tj. modernizacije širokog spektra poslovnih aktivnosti duž cijelog lanca vrijednosti je koncept Industrije 4.0 koji ne predstavlja neposrednu budućnost, nego sadašnjost na koju treba adekvatno odgovoriti.

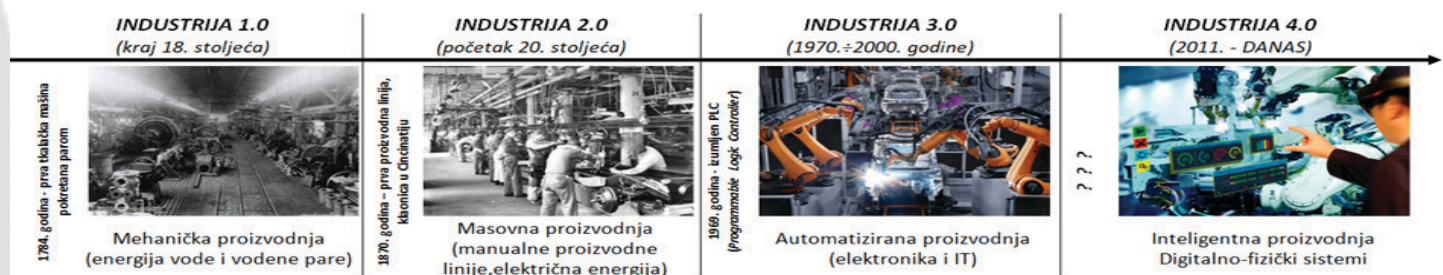
Ključne riječi: Industrija 4.0, Aditivna proizvodnja, Industrijski roboti, Virtualna stvarnost

Abstract

The basis for the success and efficiency of any activity is the appropriate competency to accomplish the set tasks. Modern business trends forcing all players who want to preserve and improve their competitiveness on the global market to continuous improvement of its business activities. Potential improvements i.e. the modernization of business activities and the ways in which they are implemented are the topic of many discussion and obviously represent an important challenge that any society wishing to secure a prosperous future must pay proper attention to. One of the current improvement concepts i.e. the modernization of a wide range of business activities along the entire value chain is an Industry 4.0 concept, that represents not the immediate future but the present that needs to be adequately addressed. Keywords: Industry 4.0, Additive Manufacturing, Industrial Robot, Augmented Reality

UVOD

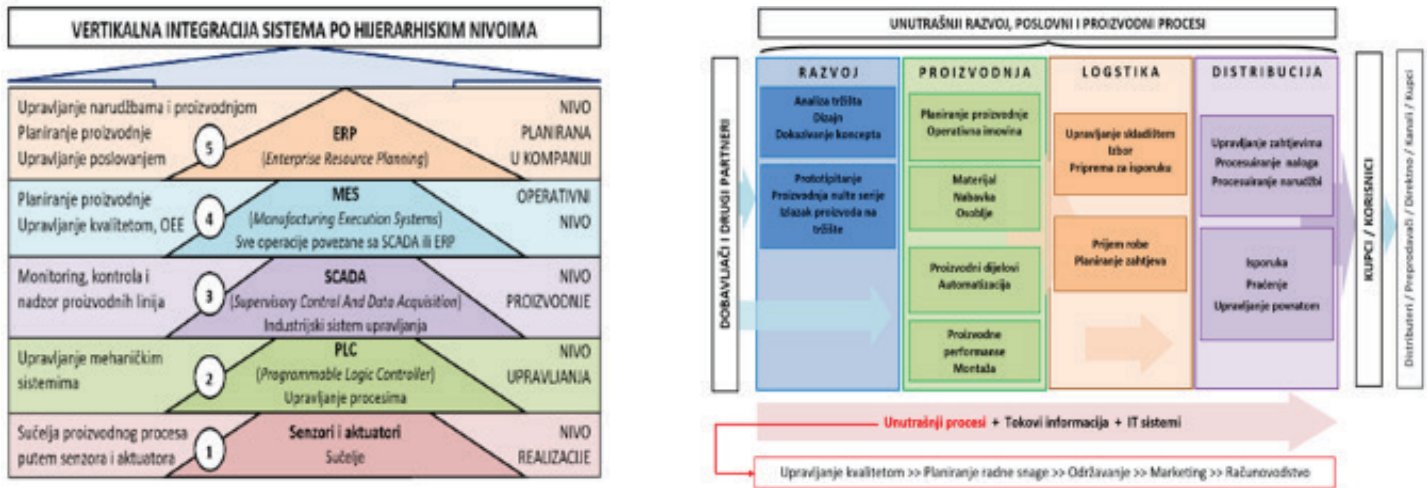
Začeci koncepta Industrije 4.0 povezuju se sa visoko-tehnološkim strateškim planom Vlade Njemačke koji je predstavljen 2006. godine. Međutim, kao početak industrije 4.0 se uzima 2011. godina kada je na sajmu u Hannoveru najavljena nova, četvrta industrijska revolucija zasnovana na daljnjem razvoju globalne industrije kroz automatizaciju proizvodnje upotrebom savremenih (kibernetičko-fizičkih) proizvodnih sredstava. [1] Suprotno od načina na koji su se realizirale prve tri industrijske revolucije (napredak kroz tehnološke iskorake), Industrija 4.0 se oslanja na iskorake u načinima korištenja dostupnih informacija. Obzirom da se za istu ne povezuju neki specifični događaj – epohalni tehnološki iskorak, postoje kontraverze da li je upošte u pitanju revolucija ili se radi o evoluciji tj. trendu unapređenja i modernizacije postojećih procesa. Generalno, Industrija 4.0 obuhvata razvoj i integraciju inovativnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija u industriji, sa ciljem poticanja inteligentnog umrežavanja procesa (proizvodnih i poslovnih) i proizvoda duž cijelog vrijednosnog lanca [2]. Navedeno u suštini predstavlja povezivanje digitalnog i fizičkog svijeta, pri čemu se u digitalnom svijetu proizvod razvija, oblikuje, optimira, itd., a u fizičkom svijetu stvara tj. proizvodi.



Slika 1. Pregled industrijskih revolucija

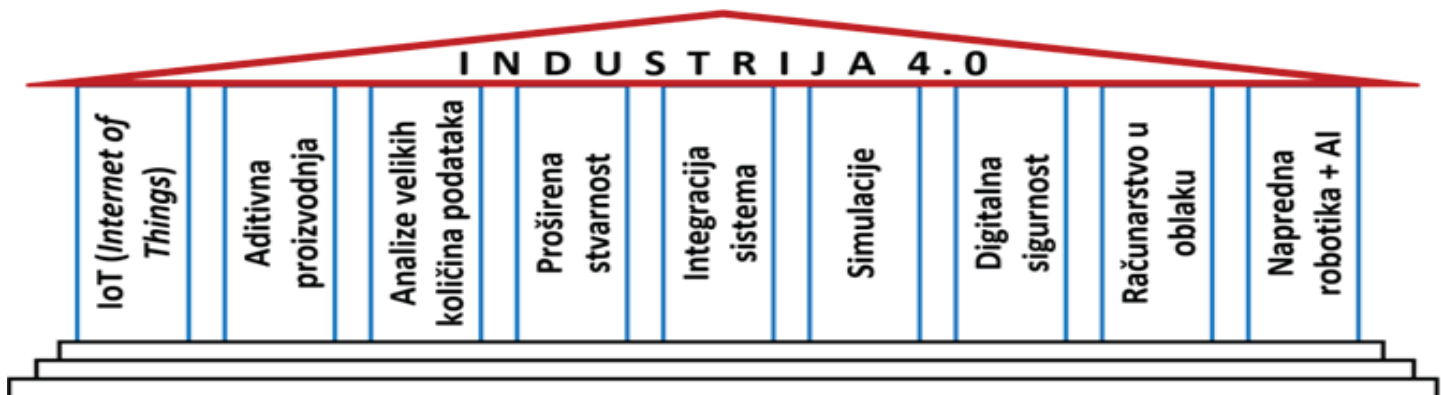
OSNOVE KONCEPTA INDUSTRIJE 4.0

Povezivanje informaciono-komunikacionih tehnologija i proizvodnih procesa nije nepoznanica. Naime, već gotovo pola stoljeća poznat je CIM koncept (engl. Computer Integrated Manufacturing) računarom integrirane proizvodnje. Međutim, za razliku od istog koji podrazumijeva digitalizaciju proizvodnih procesa unutar proizvodnog sistema, Industrija 4.0 podrazumijeva daljnju digitalizaciju kroz dodatno povezivanje procesa unutar proizvodnog sistema, ali i povezivanje sa procesima izvana: tržištem, dobavljačima, naučno-istraživačkim i obrazovnim instancijama, bankama, državnim službama, itd. Na ovaj način Industrija 4.0 zasnovana na koheziji svih aktera i funkcija kroz umrežavanje i integraciju podataka stvara preduslove za ostvarivanje istinskog automatiziranog lanca vrijednosti. Navedeno umrežavanje i integracija podataka se može sagledati kroz vertikalnu i horizontalnu integraciju.



Slika 2. Vertikalna (a) i horizontalna (b) integracija koncepta Industrija 4.0 [3]

Vertikalna integracija odnosi se na aktivnosti unutar kompanije od procesa (razvoj proizvoda, proizvodnja, nabavka, logistika, usluge) preko operativnog nivoa, do nivoa proizvodnog pogona, a podrazumijeva razmjenu podataka, njihovu eventualnu analizu i optimizaciju u realnom vremenu na svim nivoima. Horizontalna integracija odnosi se na globalne lance snabdijevanja (od dobavljača do krajnjeg korisnika) i u suštini predstavlja povezivanje proizvodnih lokacija kroz razmjenu informacija u realnom vremenu duž cijelog lanca vrijednosti čime se stvaraju pretpostavke za kreiranje optimalnih planova proizvodnje, te koordinaciju svih aktivnosti neophodnih da se isti realiziraju. Osnovni tehnološki nosioci koncepta Industrije 4.0 predstavljeni su na slici 3. Parcijalno navedeni tehnološki nosioci nisu nepoznanica i već se primjenjuju u proizvodnim procesima, ali sa integralnim konceptom Industrije 4.0 isti transformiraju proizvodnju prema umreženom, potpuno integriranom, automatiziranom proizvodnom toku, velike efikasnosti, mijenjajući tradicionalne koncepte proizvodnje i odnosa među dobavljačima, proizvođačima i kupcima, te ljudima i mašinama. Očito je da koncept Industrije 4.0 zasnovan na predočenim postulatima personificira „pametnu“ umreženu tvornicu automatiziranu u svim njenim aspektima od nabavke, preko proizvodnje do plasmana proizvoda, te kompletne interne i eksterne komunikacije, a sve u cilju maksimalne efikasnosti procesa i povećanja konkurentnosti na tržištu. Sagledavajući navedeno, dehumanizacija procesa proizvodnje iskazana kroz smanjenje broja neposrednih radnika postojećih kvalifikacija predstavlja očit problem. U tome svjetlu bitno je naglasiti da su slični problemi nešto što je pratilo svaku industrijsku revoluciju. Međutim, historija ali i prva iskustva sa Industrijom 4.0 ukazuju na povećanje broja radnih mjesta s tim da je očita promjena strukture zaposlenika kao i zahtjeva za nova specifična znanja. U konačnici je za očekivati povećanje broja radnih mjesta, s tim da će se jedan dio odnositi na neka potpuno nova zanimanja koja danas ni ne postoje. [4]



Slika 3. Tehnološki nosioci koncepta Industrija 4.0


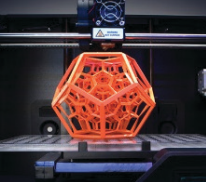





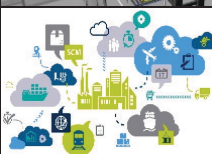

	Kontrola kvaliteta vođenja velikim količinama podataka Algoritmi su bazirani na prikupljenim podacima za identificiranje pitanja bitnih za kvalitetu i reduciranje škarta u proizvodnji.		Aditivna proizvodnja kompleksnih dijelova Aditivna proizvodnja omogućava proizvodnju kompleksnih dijelova u jednom koraku čineći sklapanje nepotrebnim.
	Robotom potpomognuta proizvodnja Prilagodljivi humanoidni roboti izvode različite operacije kao npr. montaža i pakovanje.		Mašina kao usluga Proizvođači prodaju uslugu, uključujući i održavanje, a ne mašine.
	Samostalno upravljana logistička vozila Potpuno automatizirani transportni sistem koristi inteligentnu navigaciju unutar proizvodnih pogona.		Samoorganizirajuća proizvodnja Automatski koordinirane mašine optimiziraju svoje iskorištenje i izlaze.
	Simulacije proizvodnih linija Novi softveri omogućavaju simulaciju i optimizaciju proizvodnih linija.		Prediktivno održavanje Daljinski nadzor opreme omogućava popravak prije nastanka otkaza.
	Pametni sistemi narudžbi Monitoring cijelog logističkog lanca nabavke s ciljem donošenja boljih odluka u nabavci		Rad, održavanje i usluge u VR Četvrta dimenzija olakšava operativno vođenje, daljinsku podršku i dokumentaciju.

Tabela 1. Efekti koncepta Industrije 4.0 na radnu snagu [5]

POTENCIJALI POJEDINI TEHNOLOŠKIH NOSILACA KONCEPTA INDUSTRIJE 4.0

Prema RAI (engl. Robotic Industries Association): Industrijski robot je multifunkcionalni reprogramabilni uređaj namijenjen za manipulaciju raznim objektima koji u skladu sa definiranim programom izvršava postavljene zadatke. Posjedujući navedene sposobnosti robot može da pomogne, ali i zamijeni čovjeka u nizu proizvodnih aktivnosti. Industrijski roboti nisu nepoznanica u savremenoj industrijskoj praksi, ali napredak koji se ostvaruje na području njihove: autonomije, fleksibilnosti, kooperativnosti, pouzdanosti, sve većoj mogućnosti primjene, itd. omogućili su im da sa konceptom Industrije 4.0 postanu ozbiljna „radna snaga“ koja prijeti da u potpunosti istisne radnika iz proizvodnje. Međutim, prema nekim istraživanjima [6] broj robota i broj nezaposlenih nisu u korelaciji, odnosno povećanje broja instaliranih robota u proizvodnim pogonima ne dovodi do povećanja nezaposlenosti, trend je upravo suprotan. Naime, sve veća robotizacija proizvodnje dovodi do otvaranja novih radnih mjesta vezanih za operativno rukovanje, održavanje, instalaciju i programiranje industrijskih robota. Navedeni trend zahtijeva od radnika nova specifična znanja. Cijeneći trenutnu situaciju na ovome području, u dogledno vrijeme moguće je očekivati povećanje aktivnosti vezanih za neke od navedenih poslova tipa: održavanja i instalacije industrijskih robota, međutim aspekt programiranja industrijskih robota (tabela 2) što se najviše odnosi na indirektno programiranje predstavlja potencijal koji je tražen na razvijenim tržištima i za koji se, u okvirima koncepta Industrije 4.0, mogu relativno brzo i lako stvoriti uslovi za otvaranje novih radnih mjesta.

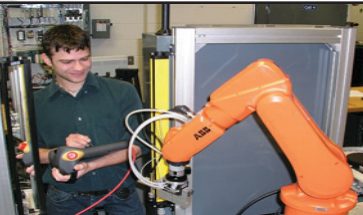

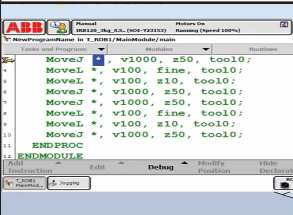
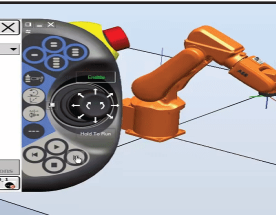
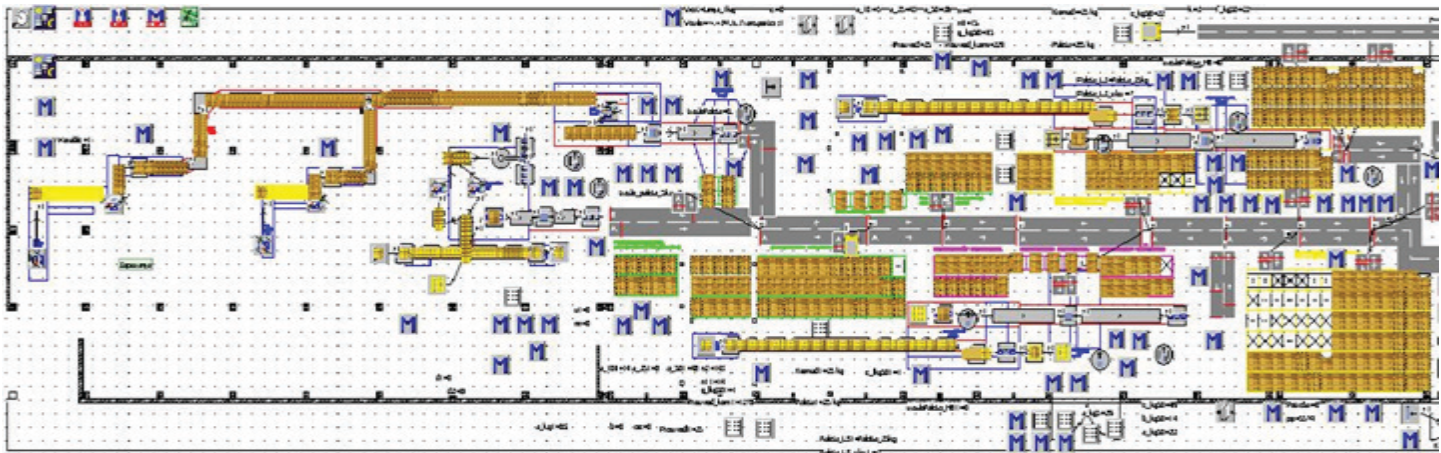
Direktno (ON line) programiranje		Indirektno (OFF line) programiranje	
UČENJEM (engl. Teaching)	VOĐENJEM (engl. Leading Through Programming)	ALFANUMERIČKO	GRAFIČKO
			

Tabela 2. Programiranje industrijskih robota

Aditivna proizvodnja (engl. Additive Manufacturing) je odrednica za niz sličnih proizvodnih/tehnoloških sistema gradivnog materijala [7]. Činjenica jeste da su navedeni sistemi već duže prisutni na tržištu, ali tek sa primjenom koncepta Industrije 4.0 sve veći broj kompanija uočava i počinje da usvaja aditivnu proizvodnju u svojoj svakodnevnoj praksi.

Simulacija je eksperimentalna metoda zasnovana na računalnom modeliranju stanja sistema predstavljenog odgovarajućim varijablama u svrhu dobivanja informacija neophodnih za njegovo razumijevanje i analizu. Iako se simulacije već koriste u različitim aspektima proizvodnih procesa, za očekivati je da će u budućnosti upotreba istih značajno porasti. Navedeno se posebno odnosi na simulacije u realnom vremenu koje će omogućavati npr. testiranje i optimizaciju postavki proizvodne opreme za naredni proizvod u virtualnom okruženju prije promjena u stvarnosti čime će se značajno skratiti vrijeme podešavanja opreme i poboljšati kvaliteta procesa i proizvoda.



Slika 9. Primjer simulacije proizvodnog pogona

ZAKLJUČAK

Koncept Industrije 4.0 očito otvara brojne mogućnosti i prilike, te će zasigurno biti dominantni pravac niza aktivnosti i djelovanja kako u tehničko-tehnološkom tako i u naučnom, a posebno obrazovnom smislu (formalnom i neformalnom). Sigurno je da društva koja žele osigurati prosperitetnu budućnost u globalnom svijetu moraju prihvatiti promjene, napredak, ali i poremećaje koje te promjene i tehnološki napredak donosi. Realno sagledavanje globalnih kretanja ukazuje da pojedina društva imaju problema sa adekvatnim pozicioniranjem, imaju poteškoća sa praćenjem i implementacijom savremenih trendova, a sagledavajući statističke podatke uočava se da usprkos napretku koji ostvaruju, sve više zaostaju za prosjekom tehnološki razvijenih zemalja. Uzimajući u obzir navedeno, te činjenicu da i daleko razvijenija društva imaju problema sa prelaskom na koncept Industrije 4.0 uslijed čega ulažu značajna finansijska sredstva u implementaciju istog opravdano se postavlja pitanje što uraditi i da li išta raditi po navedenom pitanju? Bez sumnje da se nešto mora poduzeti i da su usprkos izazovima prilike koje pruža koncept Industrije 4.0 velike. Navedeno posebno dolazi do izražaja ako se prilike sagledaju kroz načela na kojima počiva Industrija 4.0, a koja u principu ujednačavaju mogućnosti tj. za napredak društva je dominantna tehnološka vizija, inventivnost i inovativnost, a ne nešto drugo. Naravno da bi se u potpunosti iskoristili svi potencijali i mogućnosti neophodno je adekvatno odgovoriti na postavljene izazove: objektivno sagledati trenutno stanje, prihvatiti promjene i sve što iste donose, sveobuhvatno sagledati stanje i pravce tehnološkog razvoja, usvojiti kulturu promišljanja zasnovanu na kontinuiranom unaprijeđenju, na najbolji način iskoristiti dostupne resurse, donositi odluke svjestan činjenice da iste oblikuju budućnost, iskoristiti potencijale koje nude nove tehnologije prema efikasnijem, prilagodljivijem, profitabilnijem, čistijem jednom riječju kompetitivnijem društvu. Navedeni izazovi zahtijevaju adekvatan pristup svih segmenata društva, a posebna odgovornost leži na sistemu obrazovanja kao fundamenta koji stvara i/ili treba da stvori najbitniji element u konceptu Industrije 4.0 - komunikativnog, stručnog, osposobljenog, inventivnog, jednom riječju zadacima doraslog uposlenika spremnog na kontinuirano usavršavanje. Danas, kao nikada ranije, vrijedi sintagma da „mali mogu biti veliki“ pa u konačnici ne pobjeđuju veliki male, nego brzi i prilagodljivi spore i neodlučne. Međutim, historija nas uči i toga treba biti svjestan da rezultati neće biti odmah vidljivi i da može potrajati dok se u potpunosti ne ispolje, ali što je alternativa!?

Tehnika, tehnička kultura i IT tehnologija kao bitan faktor u razvoju savremenog društva i društvena odgovornost prema tim oblastima



Dr. sc. Džemo Tufekčić,
Profesor emeritus

Kada se govori o odgovornosti društva ili društvenoj odgovornosti prema "tehničarima, tehničkoj kulturi kao bitnim faktorima u razvoju društva" ne može se početi pričati bez sagledavanja sljedećih aspekata:

- koji su pravci u tehnici, tehnologiji koje treba podržavati u realizaciji vizija razvoja,
- koje su to oblasti u kojima treba pratiti, razvijati i unapređivati tehniku i tehnologiju
- u društvu znanja obezbijediti kvalitet u sistemu obrazovanja (osnovno, srednje, visoko obrazovanje) uz jasne smjernice cjeloživotnog obrazovanja, s obzirom na činjenicu da je intenzitet zastarijevanja znanja i promjena u nauci i tehnologiji brz
- kadrovske pretpostavke za realizaciju ciljne politike
- kompetencije kadrova za konkurentnu privredu
- administrativne barijere pri "pokretanju biznisa"

Osvrt na stanje u društvu

- Bez želje da se sudi prošlom vremenu i akterima koji su doveli do stanja u kome se nalazimo, ne može se težiti konkurentnosti koju definiraju nauka i praksa, a da se ne konstatuje sadašnje stanje.
- bazna industrija i veliki privredni sistemi su apsolutno uništeni, a što je ostalo je totalno nekonkurentno,
 - privatizacija uopšte nije dala očekivane rezultate
 - u prošlom sistemu je bio jako mali broj preduzeća sa privatnim kapitalom
 - naslijeđe prošlosti u svijesti ljudi
 - strah od novog i neizvjesnog - znanje je tržišna roba

Ako se govori o ekonomiji baziranoj na znanju, postavlja se pitanje:

- kvaliteta kadrova i njihovih kompetencija u realizaciji ciljne politike
- moralnog kredibiliteta
- zašto je skoro "legalizirana" kupovina diploma?
- kako vratiti izgubljeno u institucije sistema?

Još se nameće veliki broj pitanja o društvenoj odgovornosti u oblasti obrazovanja:

- Da li su izlazne kompetencije kadrova u skladu sa očekivanjem društva?
- Da li je izvršena revitalizacija univerziteta?
- Da li je obrazovanje kvalitetno ili masovno?
- Da li se kadrovi obrazuju za tržište ili biro rada?
- Da li je obrazovanje samo sebi cilj ili sredstvo za realizaciju ciljne politike?
- Da li učenici/studenti imaju kvalitetne laboratorije?
- Da li se upisna politika koristi za sticanje političkih poena ili za realizaciju ciljne politike?
- Zbog čega se obrazovanje tretira kao trošak, umjesto da se tretira kao najkvalitetnija investicija?

Šanse za razvoj

- Integrirati intelektualni sa finansijskim kapitalom
- Viši nivo povjerenja između vlasnika intelektualnog i finansijskog kapitala
- Permanentno obrazovanje kadrova
- Formiranje klastera
- Formiranje razvojnih centara
- Osnivanje/otvaranje tehnoloških parkova
- Intelektualni kapital tretirati kao robu najviše vrijednosti
- Sredstva za nauku povećati sa 0,22% na 2,2% koliko izdvaja Slovenija
- Formirati ministarstvo za nauku i tehnologiju
- Pri fakultetima osnovati institute

Treba imati na umu:

- "Ulaganje u istraživanje i razvoj najbolje je od svih mogućih ulaganja. Znanje, ljudski kapital, kreativnost u zemljama tranzicije još nisu prepoznati pa te zemlje postaju izvoznici radne snage, onoga što im je najdragocjenije za napredak i osvajanje savremenog svijeta." prof.dr. Milan Jurković, 2008. god.
- Znanje je glavna proizvodna snaga u ljudskom društvu i glavni uslov uspješnosti.
- Razlika u znanju i njegovoj tehnološkoj primjeni su glavni faktori koji dijele razvijene od nerazvijenih, bogate od siromašnih i visoki životni standard od niskog.
- Nemoral, korumpiranost i nekompetentnost odgovornih nisu elementi koji će omogućiti ambijent mladima da svoj potencijal realiziraju na ovim prostorima.

Poruka: Promijenite ponašanje, pružite šansu mladima i zaustavite odlazak naših građana iz zemlje. Tek tada možemo govoriti o ekonomskom napretku.

Kako je izgledao put realizacije inovacije u BiH



Nađa Zubčević,
Inovatorica

Da li država prepoznaje potencijal inovacija?

Potencijal inovacija općenito, u našoj državi nažalost nije prepoznat. Asocijacija inovatora BiH ima preko 450 članova i do sada broji 1.617 priznanja različitih inovacija, potencijalnih proizvoda i preduzeća koji bi mogli da zapošljavaju na hiljade ljudi, ali realnost je ta da većina njih samo skuplja prašinu. Naša država ne prepoznaje istinski potencijal u inovacijama i patentima, a onda se svi divimo Švicarskoj, ekonomskom gigantu i pitamo se u

čemu je tajna švicarskog uspjeha i šta to oni rade bolje od drugih. Pa zapravo, ne mnogo. Godišnje registruju preko 43.000 firmi upravo na bazi inovacija, a kako bi potakli svoje građane/ke na kreiranje inovacija, odvajaju veće poticaje za naučna istraživanja i inovacije. Regulacije su im jednostavne i jasne, porezi među najnižim u Evropi što dodatno motiviše građane/ke da sami kreiraju svoja preduzeća.

U BiH samo Federalno ministarstvo za poduzetništvo, razvoj i obrt i Ministarstvo civilnih poslova daje poticaj inovatorima/pojedincima i ti pozivi se objave jednom godišnje. Iznosi koji se nude kroz ove poticaje nisu dovoljni kako bi se obavila sva potrebna istraživanja i razvoj potencijalne inovacije, te inovatori/ce često moraju da čekaju nekoliko godina kako bi obezbijedili dovoljno sredstava za svoju inovaciju, a znamo da svaka godina čekanja u ovom brzom i naprednom okruženju u kojem živimo, predstavlja luksuz. Konkretno za moju inovaciju, oba puta sam dobila podršku od ministarstava, ali ta sredstva mi nisu bila dovoljna da realizujem sve ono što mi je potrebno. Međutim, ove godine sam dobila veliku podršku od Instituta za razvoj mladih KULT nakon mog izlaganja na ovogodišnjoj CEO konferenciji, gdje su prepoznali ogroman potencijal u mojoj inovaciji. Vjerujem da bi bez ove podrške, moja inovacija bila još jedna u nizu inovacija čiji je potencijal ostao neiskorišten. Svoju inovaciju sam imala priliku da predstavim na različitim takmičenjima: od Poljske, Turske, Makedonije, Njemačke, pa sve do Južne Koreje, Senegala i slično. Na svim ovim takmičenjima sam osvojila mnogobrojne medalje, a meni je najznačajnija bila Semi Grand Prize, osvojena u Južnoj Koreji. Inovatorstvo treba shvatiti kao resurs koji se korištenjem ne troši nego obnavlja i proširuje. Svako ulaganje u inovacije koje imaju globalni potencijal je ulaganje koje će se višetruko isplatiti i obnoviti. Moj cilj je pokrenuti Crowdfunding kampanju do iduće godine, obezbijediti dovoljna sredstva za pokretanje prve serije proizvoda Antibakterijske daske za toalet i vidjeti je u serijskoj proizvodnji širom Evrope i šire.

„Ograničenja postoje samo u našim umovima. Ako koristimo maštu, otvaramo svijet beskonačnih mogućnosti.“ - Jamie Paolinetti

Šta bi pomoglo mladim inovatorima/icama u BiH?

U Bosni i Hercegovini nije uspostavljen program neformalnog obrazovanja za potencijalne inovatore/ice koji bi ih edukovao i informisao o svim potrebnim koracima prilikom kreiranja i ispunjavanje patentnih prijava. Ispunjavanje patentnih prijava je jako kompleksan i zahtjevan posao, te se često inovatori/ice odlučuju da angažuju patentnog zastupnika ili agenciju koja će to uraditi za njih, što iziskuje jako puno novca, kojeg često inovatori/ice nemaju. Također, ono što se često uspostavi kao pogrešnim jeste što ljudi ne razlikuju šta je to patent i koja inovacija se zaista može smatrati patentnom. Inovatori/ice mogu uložiti jako puno novca za istraživanja i zaštitu da bi se na kraju utvrdilo da njihova inovacija nije patentibilna. Do svih ovih grešaka i prepreka upravo dolazi zato što nema uspostavljen adekvatan program koji će pomoći inovatorima/icama da se sami informišu, urade patentnu pretragu i na poslijetku samostalno izrade patentnu prijavu. Ekonomski stručnjaci ističu da je više od 50 posto rasta BDP-a u razvijenim ekonomijama rezultat rasta inovacija. Opismenjavanje građana/ki BiH iz ove oblasti je od ključnog značaja ukoliko želimo da idemo ukorak sa tehnološkim inovacijama. Uspostavljanjem programa koji će pomoći potencijalnim inovatorima/icama, kreiranjem edukacija, opismenjavanjem stanovništva u ovoj oblasti, podizanjem svijesti o stvarnim potencijalima inovacija i patenata, može se višetruko doprinijeti osnaživanju BIH. Pored toga, potrebno je naravno više ulagati u istraživanje i razvoj. BiH je zemlja koja iz regiona, nažalost, najmanje ulaže u istraživanje i razvoj. Prema statističkim podacima u BiH za inovacije se ulaže 0,2 posto BDP-a, dok je prosjek EU za 2,4 posto. Veće ulaganje u istraživanja i razvoj dalo bi dodatni poticaj mladim ljudima da se bave ovom tematikom i dalo bi im motiv da ostanu u BiH. Nisam u potpunosti sigurna kakvo je stanje sada, ali znam da se u javnim pozivima vezanim za "naučno-istraživačke projekte", koje raspisuju neka ministarstva, mogu prijaviti visokoškolske ustanove, instituti, istraživački centri u privredi... Ne mogu pojedinci, inovatori, bez obzira što imaju naučne radove, ideje/inovacijae (opisane patentnom prijavom), na osnovu kojih bi se ubrzo mogli stvoriti startup-ovi, mala i srednja preduzeća, sa stotinama i hiljadama novih radnih mjesta. Ne mogu, jer inovatori nisu "naučni" istraživači, po zakonu.

Koji je sljedeći korak u e-učenju?



Matea Markić-Vučić
SPARK Mostar

Učenje na daljinu je jedan od sektora u koji se trenutno najviše investira u području digitalnih tehnologija. Naglasak je na poboljšanju iskustva onog koji se poučava kroz interakciju, uživanje u procesu učenja, trenutnom dostavljanju informacija i sadržaju učenja, kao i na efikasnosti.

Živimo u vremenu kada ne vrijedi izjava “posao za cijeli život”. Ljudi sve više i češće mijenjaju poslove i karijeru, te se veliki fokus stavlja na što brže i efikasnije formalne i neformalne obrazovne

Learning Experience Platform – LXP

Za razliku od klasičnih sustava za upravljanje učenjem (eng. Learning Management System) LXP omogućava personalizirano iskustvo učenja integrirajući i konsolidirajući formalno i neformalno učenje. Neke kompanije su već stvorile potpuno nove LX platforme koje kombiniraju vršnjački (eng. peer) generirani sadržaj, interaktivne medije i upravljanje učenjem. Ove platforme su zabavne, zanimljive i relevantne za polaznike.

Analitika i izvještavanje o polaznicima

Analitika u učenju se koristi kako bi se analiziralo ponašanje učenika i kako bi se unaprijedile obuke. Za analitiku imamo dostupno mnoštvo alata, od kojih su neki integrirani u same sustave za upravljanje učenjem, pa sve do zasebnih programa specijaliziranih za tu vrstu namjene.

Big Data analiza

Ako gledamo iz ugla e-učenja “Big Data” su svi podaci prikupljeni za vrijeme učeničke interakcije sa sustavom, a koje uključuju njihovu aktivnost i dostignuća. Riječ je o skupovima podataka čiji volumen je iznad mogućnosti tradicionalnih baza podataka za prikupljanje, upravljanje i procesiranje. Analiza velikih skupova podataka pomaže kod strukturiranja i prezentacije podataka u prikladnom obliku. Praćenjem aktivnosti pojedinog učenika možemo personalizirati proces učenja i prilagoditi se njegovoj aktualnoj razini znanja. Također, analizom podataka možemo konstantno rješavati probleme koji se dogode u procesu učenja i unapređivati ga.

Umjetna inteligencija (AI) u e-učenju

Višestruka je primjena umjetne inteligencije u učenju i mogućnosti na koji način može unaprijediti iskustvo e-učenja. Najjednostavnije rečeno, možemo je zamisliti kao virtualnog asistenta za vrijeme učenja. Prednost virtualnih mentora je što su dostupni učenicima u svakom trenutku i preko svakog uređaja s ciljem pružanja pomoći i potrebnih informacija. Postoji mogućnost spajanja LMS-ova baziranih na cloud tehnologiji s AI robot asistentima koji čak mogu poučavati u domovima, kretati se samostalno, pratiti okolinu i pokrete. Učenici mogu glasovno komunicirati s njima kako bi riješili sumnje umjesto unosa pitanja preko računala. Dostupnost, pristupačnost, brzina, učinkovitost i personalizacija su samo mali dio prednosti koje se očekuju od uvođenja AI u proces učenja. Analizirajući ogromnu količinu podataka, umjetna inteligencija neće samo platforme za učenje učiniti privlačnijima, nego će tvrtkama i obrazovnim institucijama pružati informacije kako bi obuka bila učinkovitija.

AR, VR i MR za interaktivnije e-učenje

Virtualna i proširena stvarnost (engl. virtual and augmented reality) se tradicionalno više koriste za igranje i filmska iskustva, ali njihova primjena u učenju raste. Virtualna stvarnost se koristi za poučavanje složenih vještina visokorizičnih zadataka i za izvođenje složenih postupaka. Proširena stvarnost se koristi kako bi se potaknulo trenutno (engl. just in time) učenje. Primjerice, idealan scenarij bi bio da učenik koji želi nešto više saznati o nekom alatu, tehnologiji ili pak mjestu, koristeći QR kod, skenira objekt i automatski dobije više informacija o njemu. Kako padaju cijene prenosivih naočala i slušalica, predviđa se da će razne organizacije početi sve više ulagati u istraživanje ove tehnologije. Mixed reality (MR) se često naziva hibridna stvarnost, a označava spajanje stvarnog i virtualnog svijeta radi stvaranja novih okruženja i vizualizacija u kojima fizički i digitalni objekti koegzistiraju i komuniciraju u stvarnom vremenu. Mješovita stvarnost je preklapanje sintetičkog sadržaja na stvarnom svijetu, pa tako imamo primjer kirurga koji prekrivaju virtualne ultrazvučne slike na svom pacijentu tijekom obavljanja operacije. Ključna karakteristika MR-a je da su sintetički i stvarni sadržaji u stanju reagirati jedni na druge u stvarnom vremenu. Tehnologije poput AR / VR / MR i AI vrlo su uzbudljive, ali još uvijek daleko od punog potencijala. Učenje je cjeloživotni proces, te je potrebno taj proces prilagoditi vremenu u kojem se nalazimo, što uključuje primjenu dostupnih tehnologija koje nam mogu pomoći unaprijediti proces učenja. Računalo nikada neće zamijeniti stvarnog učitelja, ali može pomoći učitelju da proces učenja učini zabavnim, interaktivnijim i personaliziranim iskustvom za svakog učenika.

Obrazovanje u četvrtoj industrijskoj revoluciji



Sara Šaljić
UNICEF BiH, projekat IT Girls

Vijest da su bosanskohercegovački 15-godišnjaci/kinje u prosjeku tri školske godine u zaostatku za svojim vršnjacima i vršnjakinjama iz OECD zemalja je obilježila kraj 2019. godine, kada su zvanično objavljeni rezultati PISA 2018 istraživanja, prvog u kojem je učestvovala Bosna i Hercegovina.

Govoreći o tehnološkim inovacijama u obrazovnom sektoru, značajno je osvrnuti se na neke od rezultata. U matematici, minimalni nivo funkcionalne pismenosti ne postiže 58% naših učenika/ca, dok je u prirodoslovlju njih 57% ispod ljestvice minimalnog učinka. U ovim dvjema kategorijama nisu utvrđene značajne razlike po varijabli spol; ipak, istraživanje pokazuje veći strah od neuspjeha kod djevojčica nego kod dječaka. Također, ovo istraživanje pokazuje da samo 32% naših škola posjeduje potrebnu digitalnu opremu za izvođenje nastave. Podatak da učenici lošijeg socio-ekonomskog statusa postižu lošije rezultate posebno je važan u kreiranju budućih mjera i programa u oblasti obrazovanja. Konteksta radi, po podacima koje je objavila Bit Alijansa (2019), našoj IT industriji nedostaje 6.000 radnika, a deficit radne snage sa kojim se suočava IT sektor u BiH ne može biti zadovoljen za narednih 30 godina, ukoliko ne dođe do značajnijih obrazovnih reformi.

Žene čine svega četvrtinu radne snage u bh IT sektoru. Prepoznavši ovaj i druge razvojne trendove, grupa entuzijastkinja je dizajnirala inicijativu IT Girls, s ciljem demistificiranja STEM profesija i osnaživanja djevojčica i djevojaka da naprave karijerni izbor u nekom od ovih područja. Inicijativu danas implementiraju tri UN agencije: UNICEF, UN Women i UNDP u Bosni i Hercegovini.

Inicijativa blisko saraduje sa obrazovnim institucijama, nastavnim osobljem, učenicima i biznismenima u našoj zemlji. Kroz kontinuiranu edukaciju nastavnog osoblja, opremanje IT Girls klubova, mentorstvo, organizaciju hakatona i takmičenja, ova inicijativa nastoji popularizirati digitalne vještine, osnažiti djevojke i djevojčice, ali i doprinijeti razvoju cjelokupnog eko-sistema. IT Girls, kao primjer saradnje svih uključenih stakeholdera, daje dobre smjernice i inspiraciju za dalji rad, u kojem je bliska saradnja obrazovnog i privatnog sektora neophodna.

Ako prođete Mostarom ili bilo kojim drugim mjestom u Hercegovini i upitate slučajne prolaznike postoji li tu mjesto u kojem možete naučiti i poboljšati svoje IT i biznis vještine, odnosno dobiti priliku za rad na sebi i svojoj karijeri, velika većina će odgovoriti - SPARK. Razlozi za to su jasni sami po sebi - od besplatnih radionica programiranja, dizajna i projekt menadžmenta, preko programa koji vas uči kako pokrenuti vlastitu firmu, do kvalitetnih događaja i natjecanja poput meetupa, konferencija, hackathona, tech izložbi i slično - a sve to u organizaciji naizgled malog tima od samo 12 članova.

O SPARK-u

SPARK je napredna tehnološka platforma posvećena IT, biznis i digitalnim profesionalcima, startupima, tvrtkama i projektima. Naši programi su: SPARK marketing, SPARK r&d, SPARK school, SPARK academy, SPARK business i SPARK project. Cilj je postati poznat po svojoj izvrsnosti i dovest će do digitalnog razvoja i napretka u regiji jugoistočne Europe. SPARK tim se sastoji od 12 visokoobrazovanih stručnjaka iz područja kao što su digitalni marketing, organizacija događaja, razvoj i dizajn softvera, obrazovanje i trening, pravo, financije, ljudski resursi, coworking i projektni menadžment. Također smo razvili široku mrežu partnerstava s vodećim korporativnim tvrtkama kao što su Sportradar i NSoft.

SPARK school: besplatne IT radionice

Velik broj mladih ljudi iz Mostara i ostalih lokalnih mjesta koji žele graditi svoju karijeru u tech svijetu se prvo upozna sa SPARK school i besplatnim radionicama. Govorimo o broju koji prelazi 3500 učenika, studenata i mladeži, od kojih su mnogi danas uspješni programeri i dizajneri. Svake godine u nekoliko ciklusa, SPARK school obučava buduće digitalne profesionalce kroz besplatne radionice programiranja, razvoja mobilnih aplikacija, operacijskih sustava, dizajna, analitike podataka i projekt menadžmenta, dok uspješni polaznici koji polože test na kraju radionice dobiju i certifikat.



SPARK startup: idealan program za pokretanje vlastitog biznisa

Potpuni procvat startup scene u BiH tek očekujemo, i zato kroz naše aktivnosti potičemo mlade ljude da se pokrenu i rade na vlastitim idejama. Poduzetnim i ustrajnim ljudima s tehnološki naprednim poslovnim idejama nudimo edukaciju i punu podršku u svim fazama njihovog razvoja i uzbudljivog poduzetničkog putovanja. Ovaj program pretvara visokokvalitetne mlade profile u obučene stručnjake spremne za rješavanje novih izazova i stvaranje inovacija u IT sektoru. Namijenjen je studentima i mladima koji imaju za cilj poboljšati profesionalne i osobne vještine. Kroz SPARK je dosad prošlo pet generacija startupa, točnije 37 startupa. U 2020. ćemo implementirati novi startup program koji će biti još više prilagođen mladim ljudima i situaciji u državi.

Projekt SPARKcreators: Robotika za osnovnoškolce

Zbog cilja jačanja IT industrije u Mostaru i šire, pokrenuli smo i projekt pod imenom SPARKcreators i itekako je zaživio. U sklopu njega smo osnovnim školama diljem Bosne i Hercegovine donirali preko 1000 edukativnih robota - sve s ciljem upoznavanja osnovnoškolaca s karijerama budućnosti (robotika, programiranje, znanost, tehnologija, inženjerstvo i matematika). Učenjem kroz igru želimo motivirati djecu na usvajanje nužnih znanja, koja će imati priliku pokazati na organiziranim natjecanjima u sklopu SPARKcreators Lige. SPARK school će nastaviti s projektima uvođenja robotike, automatike i programiranja u osnovne i srednje škole na području Bosne i Hercegovine.

Planovi za budućnost

Planova je mnogo, a koliko će ih se ostvariti igra je varijabli i kvalitete procjena rizika. No, to ne znači kako se u SPARK-u bojimo sanjati veliko, dapače. Za pet godina vidimo SPARK kao projekt koji je postao pozitivan putokaz mladima u BiH; kao razvojnu platformu koja je pronašla kvalitetne poslovne prijedloge i investitore, te pružila podršku realizaciji značajnih investicija; te kao mjesto okupljanja talenata koje smo ohrabрили da svoje snove pretvore u stvarne i značajne projekte.

AKTUELNOSTI IZ SVIJETA TEHNIKE I IT

Unapređenje nastave primjenom Arduino platforme

UVOD

Poredeći Arduino sa Micro:bit-om očljivo je da se radi o drugačijim razvojnim pločicama, općenito o različitim platformama. Za razliku od Micro:bit platforme Arduino platforma je malo složenija i jedan nivo više po pitanju programiranja. Naziv Arduino je dobio po nazivu kafića gdje je započet projekat dizajniranja mikrokontrolera. Tvorci Arduina su imali za cilj kreirati jeftinu i jednostavnu platformu za izučavanje i kreiranje mikrokontrolerskih sistema za početnike ali i za profesionalce.

Arduino platforma

Kada govorimo o računarima onda dijelove računara razvrstavamo u dvije grupe: ulazni i izlazni. Takođe i mikrokontroleri imaju svoje ulazne uređaje, a to su: tasteri, prekidači, potenciometri, digitalni senzori ili analogni senzori. Izlazni uređaji kod mikrokontrolera su: releji, LED, LCD, motori ili zvučnici.

Arduino IDE aplikacija se može preuzeti sa sljedeće web lokacije: <https://www.Arduino.cc/en/Main/Software>. To je besplatna aplikacija koja se stalno revidira. Trenutno na pomenutom linku je dostupna verzija 1.8.10.

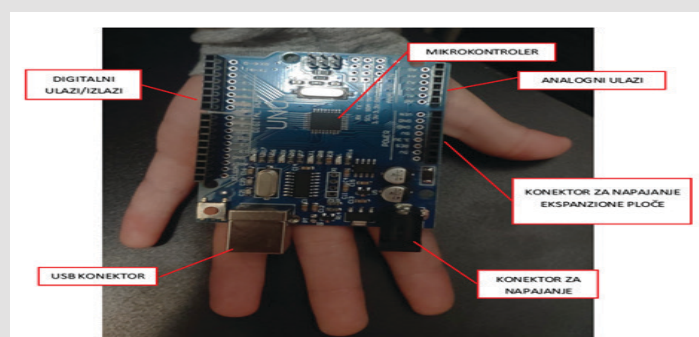
Programsko okruženje Arduino IDE (engl. Integrated Development Environment) je podijeljeno u nekoliko dijelova: naslovna traka, traka sa alatima, prostor za pisanje koda i IDE prostor za izvještaje o greškama i informacijama. Arduino IDE se može besplatno preuzeti sa web stranice <http://www.arduino.cc/>. Za programiranje se koriste osnove jezika C i C++.

Prilikom programiranja korisnik treba definisati dvije funkcije:

- void setup() - // funkcija koja se izvršava jednom na početku i služi za inicijalizaciju parametara.

- void loop() - // funkcija koja se izvršava u beskonačnoj petlji i poziva se sve dok ne nastupi reset ili isključivanje napajanja.

Programsko okruženje ne treba biti obeshrabrujuće za osobe koje ne programiraju u C ili C++ programu, jer se osnove mogu naučiti kroz neki od mnogobrojnih priručnika dostupnih na Internetu, a mogu se pratiti i Arduino online edukacioni kursevi (dostupno na linku www.arduino.cc/en/Main/Education).



Primjena Arduino platforme

Mogućnosti primjene Arduino platforme u nastavi su višestruke. Primjenom različitih IKT uređaja povećava se zainteresovanost društva za naučnu i tehničku pismenost, odnosno za STEM revoluciju. Uvođenjem savremenih tehnologija u nastavni proces došlo je do znatnih promjena u procesu obrazovanja. Primjena Arduino platforme uvezuje više nastavnih predmeta i oblasti izučavanja sa ciljem povećanja funkcionalnih znanja i vještina kod učenika. Tako npr. Arduino platforma uvezuje informatiku sa tehničkom kulturom, robotikom, fizikom, biologijom, hemijom, kulturom življenja i sl. u zavisnosti od odabranog Arduino seta. U Bosni i Hercegovini, novembra 2018.godine, je pokrenuta kampanja „ITGirls dolaze u vaše škole“ pod pokroviteljstvom UNICEF-a koju je podržala Bit Alliance. U kampanji su učestvovali nastavnici i učenici 10 škola. Nastavnici su prisustvovali treninzima na kojima su obučeni sa osnovama korištenja i primjenom Arduina u nastavi. Škole su dobile Arduino setove kako bi se djevojčice potakle da se bave naukom, tehnologijom, inženjerstvom i matematikom.

ZAKLJUČAK

Iz završne ankete za nastavnike nakon održanog treninga („ITGirls dolaze u vaše škole“), očljivo je da su nastavnici spremni unaprijediti nastavu primjenom Arduino platforme kroz različite ideje unutar određenih nastavnih cjelina. Zaključeno je da je jako bitno ulagati u cjeloživotno učenje i neprekidno samoobrazovanje nastavnika.

Unapređenje kvaliteta nastave podrazumijeva između ostalog modernizaciju izvođenja nastave pomoću savremenih nastavnih sredstava (alata, programa, tehnika) odnosno primjena savremene IKT.

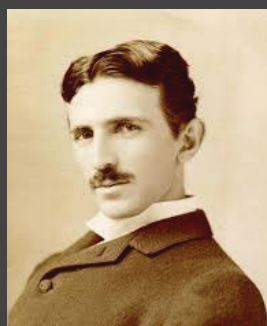
Primjenom Arduino platforme učenicima će se omogućiti da nastava bude zanimljivija uz poticanje kreativnosti. Oblast programiranja koja za većinu učenika i dalje predstavlja problem, na ovaj način će biti razumljivija, te će se pobuditi veća interesovanja kod učenika na praktičnom radu pri rješavanju zadatih problema. Potrebno je obezbijediti učenicima prostor u kojem će moći izraziti svoje kreativne ideje i maksimalno iskoristiti svoje potencijale. Jako je bitno isticati da kvalitetna nastavna sredstva i pomagala omogućavaju svakom učeniku da ima aktivnu ulogu u procesu učenja i da se u nastavi prvenstveno mora staviti akcenat na primjenu teorijskog znanja u praksi.

mr. Ajla Halilović,
dipl.matematičar i informatičar

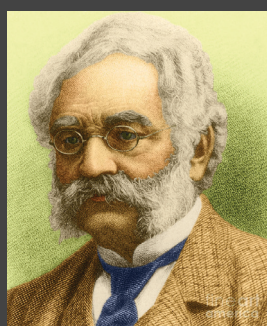
VELIKANI TEHNIKE I NAUKE



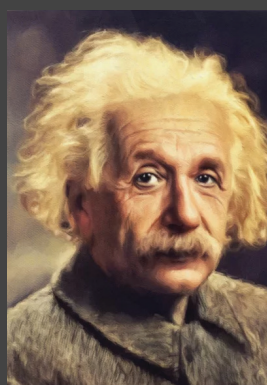
Kulon (Charles-Augustin de Coulomb, 1736-1806), bio je francuski fizičar i vojni inženjer. Proučavao je trenje u strojevima poput vjetrenjača, elastičnost metalnih i svilenih vlakana, viskoznost, izumio torzionu vagu, otkrio zakon torzije. Torzionom vagom mjerio je jačinu sile između električno nabijenih tijela i istražio njenu zavisnost o njihovom međusobnom razmaku i iznosima električnih naboja na tijelima, što se po njemu naziva Kulonov zakon. Po njemu se elektrostatičko polje naziva Kulonovo polje a elektrostatičke sile Kulonove sile. Mjerna jedinica električnog naboja po njemu je nazvana: kulon (C).



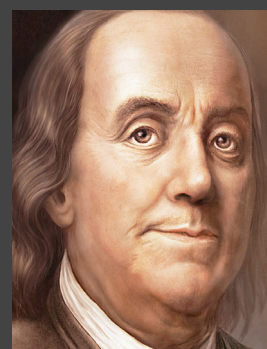
Tesla (Nikola Tesla, 1856-1943) je rođen u Lici, ali je sve izume ostvario u SAD-u. Bio je naučnik i izumitelj svjetskog glasa. Autor je elektrolučne svjetiljke, elektromotora naizmjenične struje, prijenosa višefazne naizmjenične struje i njene primjene za pogon elektromotora. Prva hidroelektrana u svijetu, napravljena na Niagari, koristila je Teslin sistem višefaznih struja, koji se i do danas se u osnovi nije promijenio i koristi se u cijelom svijetu. Visokofrekventne naizmjenične struje primijenio je za bežični prijenos signala i energije. S transformatorom (Teslin transformator) postizao je vrlo visoke napone i stvarao vrlo snažna električna polja. Izumio je turbinu bez lopatica (Teslina turbina). Autor je na stotine izuma, većinom iz elektrotehnike. Mnogi izumi su ostali samo zabilježeni u njegovim dnevnicima. Po njemu je ime dobila jedinica za magnetnu indukciju: tesla (T), asteroid 2244 Tesla, Mjesečev krater Tesla.



Simens (Ernst Werner von Siemens, 1816-1892), bio je njemački izumitelj, većinom na polju elektrotehnike. On je usavršio telegrafsko biranje, instalirao prve telegrafske linije u Evropi. Simens je izmislio dinamo-mašinu, uveo bešavno oblaganje električnih provodnika gutaperkom, izgradio prvu električnu lokomotivu, postavio prvi električni lift, konstruirao je prvi trolejbus. Prema njemu je imenovana jedinica električne provodljivosti: simens (S).



Ajnštajn (Albert Einstein, 1879-1955), rođen je u jevrejskoj porodici u Njemačkoj, bio je matematičar i teorijski fizičar, jedan od najvećih naučnika u istoriji. Formulirao je posebnu i opću teoriju relativiteta kojima je uveo revoluciju u modernu fiziku. Doprinosio je napretku kvantne teorije i statističke mehanike. Iako je najpoznatiji po teoriji relativiteta, najveća priznanja su mu je dodijeljena za objašnjenje fotoelektričnog efekta, kao i za doprinos razvoju teorijske fizike. Pored posebne i opće teorije relativiteta, proučavao je kosmologiju, statističku mehaniku, Braunovo kretanje, vjerovatnoću elektronskih prijelaza u atomu, probleme probabilističke interpretacije kvantne teorije, termodinamiku svjetlosti, fotoelektrični efekt, fotojonizaciju, kapilarne sile, Voltin efekt, stimulisanu emisiju



Franklin (Benjamin Franklin, 1706-1790) bio je američki izumitelj, fizičar, državnik, filozof. Franklin je prvi utvrdio identičnost munje s elektricitetom, postavio novu teoriju elektriciteta, dokazujući postojanje pozitivnog i negativnog elektriciteta. Otkrio je tok i karakteristike Golske struje. On je izumitelj gromobrana, što ga je učinilo veoma slavnim u svijetu. Bio je i predsjednik SAD-a.

Autor:
Prof.dr. Avdo Voloder
Mašinski fakultet u Sarajevu

ORGANIZATORI



POKROVITELJI



Ministarstvo civilnih poslova BH



Ministarstvo za obrazovanje, nauku i mlade KS



PARTNERI

I PRIJATELJI



SPARK.



NAVITAS
ENGINEERING & AUTOMATION



Bit Alliance



< IT Girls >



MEDIJSKI PARTNERI

PARTNERI

OSLOBODENJE

klix



PODRŽALI

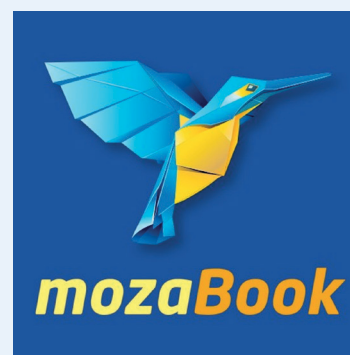
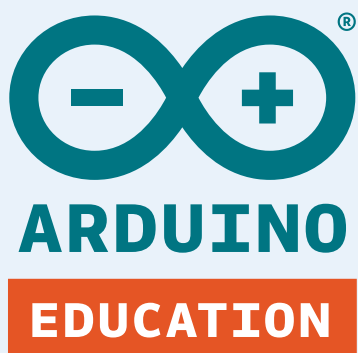


R&S
SARAJEVO

www.ris.ba

STEAM učionice – Vrijeme je za digitalnu transformaciju obrazovanja

Želite djeci u školama omogućiti što bolje i kvalitetnije obrazovanje?
Pripremiti ih za tržište rada? U našoj ponudi možete pronaći
proizvode namijenjene obrazovanju 21. stoljeća.



BOSON

Želite naručiti ili saznati
više informacija? Kontaktirajte nas:
merima@ris.ba

OLAKŠAVA POSAO