



» Na Zlarinu će se 3D printati automobili i kuće

Ako u Kini ispisuju kuće, zašto ne bi i na Zlarinu? Trodimenzionalni ispis ima neslućene mogućnosti, čega je itekako svjestan prof. dr. Darko Gojanović koji se nakon impresivne karijere u američkim tehnološkim kompanijama i 'umirovljenja' od regularnog posla vratio u Hrvatsku.

No njegov inženjerski duh ne miruje pa se odlučio nastaviti baviti automatizacijom i robotikom te pokazati kako se i na malome jadranskom otoku mogu proizvoditi visokotehnološki globalno konkurentni proizvodi. To je upravo i bit tehnološke 3D revolucije – demokratizacija proizvodnje. Ulazne se zapreke spuštaju, svatko može relativno jeftino ući na tržište i nema zapreke da u toj, četvrtoj industrijskoj revoluciji istodobno s najrazvijenijim zemljama ne sudjeluje i Hrvatska. Bitno je znanje, kreativnost, volja i određeni kapital. Kako je nastao prvi hrvatski 3D printer? Budući da je tvrtka Darko Strojovi već imala iskustva sa razvojem automatiziranih glodalica i CAD softvera bilo im se relativno jednostavno uključiti u proizvodnju 3D printera. Osnovna razlika između automatizirane glodalice i 3D printera je činjenica da se glava glodalice koja oduzima materijal zamijeni mehanizmom ekstrudera koji uključuje termo glavu koja dodaje plastični materijal. Naravno, to zahtijeva i potpuno novi program za virtualno rezanje objekta u precizne slojeve. Što se tiče njihovog printera, a moglo bi se reći i za gotovo sve današnje printere, elektroničke komponente

i motori se kupuju u Kini, preko interneta, kućište od pleksiglasa su razvili sami, materijali za mehaničke komponente su kupljene i obrađene u Hrvatskoj, svi plastični dijelovi su isprintani na vlastitom pisaru; softver koji priprema i pogoni mašinu je zasnovan na „open source“-u.

Gojanović se u Hrvatsku vratio s menadžerskog položaja u Intelu, jedno vrijeme bio je profesor na splitskom PMF-u, a zatim je osnovao tvrtku Darko strojevi i s partnerom Goranom Jeličićem na Zlarinu pokrenuo proizvodnju 3D pisara pod brendom Goya koji se ubraja u kategoriju malih i jeftinih, tzv. FDM pisara za osobnu upotrebu. Riječ je o 3D pisaru koji radi na načelu topljenja plastične žice koja ulazi u glavu pisara gdje se rastapa na temperaturi od 170 stupnjeva, nakon čega iz glave izlazi nit i nanaša se u tankim slojevima koji grade trodimenzionalni objekt. Za ilustraciju preciznosti dovoljno je reći da je riječ o niti od 20 do 100 mikrona, a debljina je ljudske vlasi 50 do 100 mikrona. Osim što je precizan, zlarinski 3D pisar i lijepo izgleda. – Želimo imati vrhunski dizajn i kvalitetu te konkurentnu cijenu – kaže Gojanović. Cijene su takvih

pisača na svjetskom tržištu od tristo do tri tisuće eura, a Goya 3D stoji 1700 eura. Dosad ih je proizvedeno deset, a kupci su dva distributera, jedan brodski arhitekt, zagrebački FER, profesor strojarstva iz Splita i arhitektonski ured te Centar za mlade u Šibeniku, koji je kupio prvi primjerak 3D pisača. Potencijalni su korisnici, kaže Gojanović, ponajprije arhitekti, strojarški inženjeri, svi koji se bave dizajnom nakita, modnim dodacima itd.

Uskoro u proizvodnju ide nova serija od sedamnaest pisača istog modela i svi će biti proizvedeni na Zlarinu. No to je samo početak. Nešto poput generalne probe za ono što dolazi. Prvi korak na zamišljenom putu razvoja novi je pisač velik 1,5 metara (postojeći FMD pisač ima dimezije 35 x 38x 42 cm) i trebao bi uskoro biti gotov.

Naime, Gojanović je ušao u projekt izrade novog, bržeg 3D printera u suradnji s poznatim industrijskim dizajnerom Igorom Jurićem. Novi printer će se proizvoditi u Sisku, odakle je Jurić, inače dizajner Dok-ingovog električnog automobila, rodom. - U postupku smo razrade prototipa. U roku tri mjeseca bi mogli imati radni prototip, a u roku od šest mjeseci proizvod. Takvi printeri su novijeg datuma i uglavnom su bazirani na digitalnim projektorima koji ozračuju odjednom cijeli sloj na UV osjetljivom polimeru i na taj način su mnogo brži od FDM printerai omogućuju kvalitetniji ispis. Budući se predviđa njihov brzi rast želimo razviti hrvatski proizvod koji bi bio interesantni za globalno tržište – kaže Gojanović. Cijena tog printera bi trebala biti oko 3500 eura.

Nove printere nisu htjeli raditi u Zlarinu, objašnjava Gojanović, jer su već podosta zatrpali razvojem i izradom FDM printera, a upoznavanjem vrlo dinamičnog industrijskog dizajnera Igora Jurića otvorila im se prilika da taj printer radi u Sisku. - U svakom



slučaju koristiti ćemo znanje i iskustva sa Zlarina a što se tiče radnog proizvodnog prostora, jako dobro mjesto bi bio Poduzetnički inkubator Sisak (PISAK) – kaže Gojanović.

Idući 3D pisač kojeg planiraju bit će dug pet metara i moći će ispisivati automobile. To planiraju za tri do šest mjeseci. Nakon toga će, otkriva Gojanović, za otprilike godinu dana, proizvesti 3D pisač za brodove dužine od osam do deset metara. Napsljetku, za dvije



BDSYSTEMS™



IB-CADDY D.O.O.
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA
tel.: +386 1 566 12 55
e-mail: solidworks@ib-caddy.si



www.ib-caddy.si/solidworks

PROFESIONALNI 3D PRINTERI

ProJet 3500 HDMax



ProJet 460Plus





godine od danas, ako sve bude teklo prema planu, na red dolazi 3D ispis kuća. Sve se planira proizvoditi u Hrvatskoj.

U svijetu su trenutačno tri 3D pisaača za automobile, dva u SAD-u, jedan u Kini, koji rade prototipove. Poduzetnik Darko Gojanović planira izrađivati glavnu strukturu automobila, a o izradi vanjskog dijela još se razmišlja. U 3D ispisu kuća najdalje su pak otišli Kinezi, koji već imaju pisaače od 150 metara i ispisuju više-katnice od kombinacije cementa i različitih aditiva. Načelo rada je,

kaže Gojanović, jednak kao onaj malih 3D pisaača za plastiku.

U ovom trenutku Darko strojevi zapošljavaju troje ljudi, uskoro počinju snažnu marketinšku kampanju i uspostavljaju mrežu distributera u Hrvatskoj i na inozemnom tržištu. Na Zlarinu bi ih, teoretski, mogli proizvoditi mnogo više printera, a Gojanović smatra da bih uz dobar marketing mogli prodati desetak komada na mjesec. Jedan je oblik prodaja pisaača, no mnogo je veći prostor zasad u njihovu iznajmljivanju.

INTERVJU: DARKO GOJANOVIĆ

» U budućnosti će se moći 3D ispisati doslovno sve

Kakav je bio put od ideje o proizvodnji 3D printera u Hrvatskoj do tržišta?

Danas gotovo svatko sa minimalnim tehničkim znanjem i minimalnim troškom može sastaviti printer koji će dosta dobro raditi za vlastite potrebe. Međutim, potpuno je druga priča razviti printer koji će se prodavati na širokom tržištu. Tu je potrebno uložiti puno truda i sredstava, da se stvori pouzdan, estetski i kvalitetan proizvod vrhunskih performansi. Također potrebno je imati kvalitetne i pouzdane stručne partnere. Posebna priča je napor marketinške naravi da vas tržište prepozna i prihvati kao ozbiljnog igrača.

Kakvi su vam planovi za izvoz?

U izvozu se nema smisla gurati s malim, jeftinim 3D pisaačima jer je globalno tržište već preplavljeno njima. Logično je bilo da počnemo s malim pisaačima, ali naš je cilj ići na veće pisaače. Oni će biti zanimljivi za strana tržišta jer je u tom segmentu konkurencija mnogo manja.

Kako vidite budućnost malih, tzv. masovnih 3D printera?

Ne planiramo odustati od proizvodnje masovnih 3D pisaača, koji ne bi trebali stajati više od tri tisuće kuna. S njima planiramo ponajprije ući u škole jer smatram da će 3D pisaači u budućnosti postati standardna oprema kao što sada sve škole imaju računala. Osim proizvodnje velika mogućnost primjene 3D pisaača je u obrazovanju. Na tom tragu pokrenuo sam suradnju s Tehničkom školom Nikole Tesle u Zagrebu gdje nam je cilj da se 3D pisaači počnu rabiti kao sredstvo za učenje.

Kakvo je danas tržište 3D ispisa u Hrvatskoj i kakva su očekivanja?

Tržište vezano uz tehnologiju 3D ispisa kod nas se tek stvara ako izuzmemo nekoliko kompanija te Centar za aditivne tehnologije na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu koji nude uslugu ispisa na industrijskim pisaačima i nekoliko tvrtki koje se time koriste te nekih pojedinaca koji imaju jeftine kućne 3D pisaače. Zasad u Hrvatskoj nema nijednog za metal. No potražnja za 3D ispisom stalno raste. Rast interesa primjećuje se u cijelom spektru korisnika, od samostalnih umjetnika do velikih proizvodnih poduzeća. I ne treba svatko imati ima svoj pisaač. Već sada u svijetu postoji mreža privatnih servisa koji pružaju servis ispisa. Korisnik samo



treba naći najbliži takav servis i poslati mu datoteku kao što se danas obavlja običan ispis i skeniranje. Potencijal za širu primjenu i edukaciju korisnika u Hrvatskoj vidim u uslužnom 3D ispisu. Vizija, koja će vrlo biti brzo ostvarena, jest da će svi mogući dijelovi svih mogućih proizvoda biti dostupni na internetu u virtualnom obliku, a korisnici će ih samo preuzeti i premjestiti u računalo, a onda ispisati na 3D pisaaču, vlastitom ili će im to netko napraviti uz naplatu. 3D Hub je, primjerice, servis koji omogućava nalaženje vlasnika najbližega 3D pisaača koji će u kratkom vremenu poslati