

» Vrhunske 3D tehnologije u Samoboru

Prof. dr.sc. Damir Godec

Grad Samobor već je godinama u vrhu po izdvajanjima za poduzetništvo, a doprinos tome je i prijava te sufinanciranje projekta Mali Tehnopolis Samobor (MTS), gdje je ukupna investicija iznosila nešto više od 21 milijun kuna. Projektom je prenamijenjen dio bivše vojarne Taborec u poduzetnički centar u cilju inkubacije novih i inovativnih tvrtki, prvenstveno s područja Samobora, kao i pružanje usluga 3D skeniranja i 3D ispisa vrhunskim aditivnim tehnologijama koje su instalirane u Poduzetničkom centru Samobor i u funkciji od rujna ove godine.

Poduzetnički centar u Samoboru (PCS) može se pohvaliti vrhunskom 3D tehnologijom koja je nabavljena sredstvima projekta. Tako je u centru instaliran mobilni 3D skener tvrtke GOM – ATOS Compact Scan, koji predstavlja precizan optički 3D mjerni sustav. Optički 3D mjerni uređaji sve češće zamjenjuju kontaktne (taktilne) mjerne sustave i ruke u velikom broju industrijskih sektora. U stanju su snimiti više detalja, kako bi se jednostavnije i točnije mogli analizirati podaci o kvaliteti snimljenih objekata uz neusporedivu veću brzinu. S pomoću ATOS Compact Scan skenera, moguće je mjerenje i inspekcija mjernih objekata ne samo u prostorima PCS-a već i na terenu, kod korisnika (primjer mjerenja velikih komponenata – npr. velikih alata). Njegove male dimenzije i kompaktni dizajn omogućuju jednostavno rukovanje i u skučenim prostorima, a neosjetljivost na ambijentalno osvjetljenje značajno povećava raspon mogućih aplikacija. Novi 3D skener u PCS-u definitivno može podići razinu kvalitete rada tvrtki iz Samobora, ali i šireg okruženja, posebice onih koje se bave razvojem novih proizvoda, alata i kalupa, ali i pri kompleksnim zahvatima održavanja ili remonta proizvodne opreme, posebice u situacijama kada tvrtka ne raspolaže odgovarajućom tehničkom dokumentacijom te opreme.

Posebnu konkurentsku prednost PCS-a na čitavom području RH pa i šire predstavljaju dva 3D pisaa instalirana u centru. Naime riječ je o tehnologijama koje su za sada u Hrvatskoj jedino instalirane u PCS-u. A to su 3D pisaa za postupak *stereolitografije* (SLA)

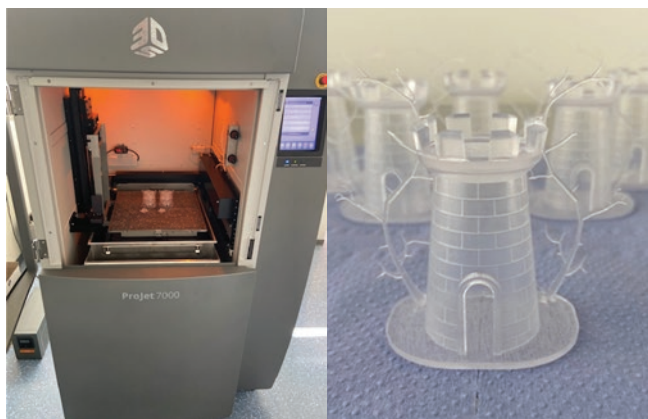
– **ProJet 7000** tvrtke 3D Systems i 3D pisaa za postupak nanošenja veziva na polimerni prah *HP Multi Jet Fusion (MJF)*- **HP Jet Fusion 580 Color 3D Printer** tvrtke **Hewlett Packard**.

U prvom slučaju riječ je o najstarijoj aditivnoj tehnologiji (SLA), patentiranoj 1986. godine, no upravo njeno održavanje na tržištu aditivnih tehnologija, te konstantni napredak govore u prilog primjenjivosti te tehnologije, ne samo za izradu prototipova, već razvojem palete raspoloživih SLA materijala i za proizvodnju privremenih alata (npr. žigova i jezgri za manju seriju injekcijski prešanih dijelova) te za izravnu proizvodnju gotovih proizvoda (npr. ako se traži prozirnost konačnog proizvoda). Tehnologija se temelji na laserskom očvršćivanju fotosjetljivog polimera sloj-po-sloj, pri čemu laserska zraka "šrafira" i "ocrtava" konture površine koju je na pojedinom sloju potrebno očvrstnuti. Tamo gdje je laser "ozračio" fotosjetljivi polimer, dolazi do njegovog umreživanja i očvršćivanja i tako nastaje jedan sloj proizvoda. Nakon završetka jednog sloja, radna platforma se spušta za debljinu sljedećeg sloja i postupak se ponavlja do završetka 3D ispisa. Veličina radne komore ProJet 7000 3D printera iznosi 380 x 380 x 250 mm. Maksimalna razlučivost 3D ispisa od 4000 dpi, kao i maksimalna preciznost ispisa od 0,025 mm na 25,4 mm jamče mogućnost ispisa vrlo finih i preciznih detalja. Proizvodi se ispisuju u debljinama slojeva 75 µm. Činjenica da se proizvodi 3D printaju od polaznog materijala u kapljevitom stanju, predstavlja dodatnu prednost ove tehnologije pred drugim aditivnim tehnologijama kada je riječ o hrapavosti površine – rezultat 3D ispisa s pomoću ProJet 7000 3D printera je površina proizvoda koja može izgledati kao polirana (bez ikakve dodatne obrade). Prema saznanjima autora teksta, ovo je jedini industrijski 3D pisaa za SLA tehnologiju ovih gabarita radnog volumena u Hrvatskoj, ali i izvan nje.

U slučaju MJF tehnologije, riječ je o jednoj od novijih aditivnih tehnologija. Načelo djelovanja tehnologije je vrlo slično tehnologiji ispisa tinte na papir (op.a. HP je vrlo prisutan i na području uredskih pisaa), no u ovom slučaju se umjesto tinte na podlogu mlaznicama nanose agensi (nalik na ljepila) na polimerni praškasti materijal umjesto na papir. Nakon izrade jednog sloja, posebnim sustavom se nanosi novi sloj praškastog materijala i postupak se ponavlja. S pomoću agensa se međusobno povezuju čestice na jednom sloju, kao i dva susjedna sloja međusobno. MJF tehnologija je posebna po tome, što primjenjuje dva tipa agensa, jedan za povezivanje čestica praha (uloga "ljepila"), a drugi za detaljiranje, zbog izrade finih detalja na površini proizvoda, kao i zbog odvajanja od okolnog, neiskorištenog praha. Efektivni radni volumen printera



» Slika 1. ATOS Compact Scan



» Slika 2. Stereolitografija u PCS-u: a) ProJet 7000, b) primjer SLA proizvoda s finim detaljima

instaliranog u PCS-u iznosi 332 x 190 x 248 mm. Debljina sloja s kojom se izrađuju proizvodi iznosi 80 µm, a razlučivost je 1200 dpi. Dodatna posebnost pisača HP Jet Fusion 580 Color, instaliranog u PCS-u je mogućnost ispisa u punoj skali boja. Takvu mogućnost trenutno nudi samo mali broj aditivnih tehnologija, a ovo je za sada jedini takav pisač instaliran na području Hrvatske. Kako tehnologija primjenjuje poliamid (PA) za izradu 3D ispisanih proizvoda, omogućena joj je šira primjena: od vizualizacijskih modela, do gotovih proizvoda, pa i dijelova privremenih alata i kalupa.

Kao rezultat projekta Mali Tehnopolis Samobor, Poduzetnički centar Samobor opremljen je vrhunskim 3D tehnologijama: 3D skeniranjem i aditivnim tehnologijama (3D ispis), čime će zasigurno doprinijeti povišenju kvalitete rada razvojnim i proizvodnim tvrtkama i pojedincima u okruženju. A činjenica da su trenutačno jedino u PCS-u unutar Hrvatske instalirane SLA i MJF aditivne tehnologije, predstavlja priliku za PCS da na tržištu pružanja usluga 3D ispisa načini ozbiljnu konkurentsku prednost pred sličnim centrima u Hrvatskoj.



» Slika 3. HP MJF u PCS-u: a) HP Jet Fusion 580 Color 3D Printer, b) primjer MJF proizvoda (mogućnost ispisa u boji)

» mali-tehnopolis.samobor.hr

» DOK-ING otvorio tvrtku u Južnoj Koreji, a sprema se i u Kinu

Zagrebačka tvrtka DOK-ING, jedan od deset najvećih svjetskih proizvođača robota za razminiranje, otvorila je tvrtku u Južnoj Koreji. Nova podružnica, koja će se baviti podrškom i održavanjem robota za kupce na južnokorejskom tržištu, dio je strateškog plana hrvatskog poduzeća da proširi svoje operacije u Aziji u ovoj i sljedećoj godini. U DOK-ING-u, naime, nakon Južne Koreje planiraju otvoriti podružnicu u Kini.

DOK-ING je lani prodao i u svibnju ove godine isporučio južnokorejskoj vojsci prvi MV-4 robot za razminiranje. Bio je to njihov prvi posao na tamošnjem tržištu. U međuvremenu je osvojio i novi natječaj na kojem je vojska naručila još dva hrvatska robota za razminiranje. Vrijednost prvog ugovora bila je 5,3 milijuna kuna, a ovog novog oko 12 milijuna kuna. Ta će dva nova robota biti isporučena u sljedećoj godini.

Roboti tvrtke DOK-ING začetak su nove jedinice unutar južnokorejske vojske čiji je cilj baviti se udaljenim i robotskim metodama razminiranja te drugim inženjerskim poslovima. Uz isporuku robota, posao uključuje edukaciju. Prvi hrvatski robot već se koristi u demilitariziranoj zoni između dviju Koreja.

» Đuro Đaković ugovorio proizvodnju teretnih vagona u vrijednosti 127 milijuna kuna

Đuro Đaković Specijalna vozila, tvrtka iz sastava grupacije Đuro Đaković, i švicarski naručitelj ugovorili su proizvodnju i isporuku teretnih vagona u vrijednosti od 127 milijuna kuna, priopćila je Đuro Đaković grupa.

Riječ je o četveroosovinskim vagonima 'Uacns' koji su plod su vlastitog razvoja tvrtke ĐĐ Specijalna vozila, a prema rezultatima operativnih ispitivanja u realnim uvjetima to su najbolji vagoni za prijevoz cementa u svojoj klasi na europskom tržištu. Svojim značajkama ti vagoni omogućuju transport na svim europskim željeznicama normalnog kolosijeka. Isporuka je planirana 2021. i 2022. godine.

Kako su priopćili, ovim projektom tvrtka Đuro Đaković Specijalna vozila potvrđuje opredjeljenje i stratešku orijentaciju prema razvoju i proizvodnji vagona specijalne namjene i izvedbe, uz primjenu proizvodne opreme nove generacije kojom tvrtka u međuvremenu zaokružuje svoje razvojne i proizvodne procese.