

EVOLUCIJA V GRADBENIŠTVU

Še včeraj znanstvena fantastika, danes realnost

Otroške igrače, stopnice, stene, rolko in še marsikaj lahko natisnemo. In to hitro in natančno. Kako? S 3D-tiskom. Ta vse bolj prodira v gradbeništvo, strojništvo, medicino, modno in prehransko industrijo.



FOTO: FOTOLIA/AMERC

LEVO Za precej prikladno tehnologijo se je 3D-tisk izkazal v izdelavi maket stanovanjskih naselij. Arhitekti bodo lahko sčasoma romantično izdelovanje maket stavb iz klasičnih materialov, kartona in lesa, nadomestili s 3D-tiskanjem delov stavb, ki jih bodo sestavili v stanovanjsko naselje.

DESNO ZGORAJ Chuck Hull je pionir tehnike 3D-tiska z nanašanjem materiala, ki jo imenujemo stereolitografija z uporabo fotopolimerov. Prvi komercialni produkt iz njegovega podjetja je bil na trgu leta 1988.

3D-tisk v gradbeništvo se zdi kot revolucija, če ga primerjamo z ustaljenimi načini načrtovanja, gradnje in vzdrževanja gradbenih objektov. Vendar ko pogledamo поблиže, lahko ugotovimo, da gre dejansko za evolucijo, ki je tesno povezana z razvojem informacijskih in proizvodnih tehnologij, uvodoma pove **doc. dr. Andrej Tibaut**, vodja katedre za gradbeno in prometno informatiko Fakultete za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo Univerze v Mariboru. Gradbeništvo se s 3D-tiskom postavlja ob bok drugim področjem, na katerih je možno avtomatizirati oziroma robotizirati proizvodnjo.

3D-tiskalnik je dejansko preprost robot. Področja, na katerih se 3D-tisk že intenzivno uporablja, so: medicina (rekonstrukcijska kirurgija), strojništvo (razvoj prototipov izdelkov), industrija mode (nakit). Poleg omenjenih področjih se zanimivi začetki uporabe pojavljajo v prehranski industriji.

ČE NAM IZDELEK NI VŠEČ, POSTOPEK PONOVI MO

Bistvo nezadržnega prodora 3D-tiska na inženirska področja je v avtomatizaciji procesa. Sogovornik ga oriše: "V zgodnjih fazah načrtovanja izdelkov, med katere uvrščamo tudi stavbe, najprej izdelamo računalniški

3D-model. Nato ga opazujemo, analiziramo in optimiramo. V naslednjem koraku izdelek pretvorimo v računalniški zapis, ki ga razume 3D-tiskalnik. Nato lahko prototip izdelka natisnemo na 3D-tiskalniku. Če nam izdelek ni všeč, spremenimo računalniški model in postopek ponovimo. Strošek takšnega prototipiranja je nižji kot ročna izdelava maket, izdelava je natančnejša. 3D-tisk torej spodbuja inovativnost na področju razvoja novih izdelkov."

RAZNE TEHNOLOGIJE 3D-TISKA

Poznamo več tehnologij 3D-tiska. Najbolj dostopen in pogost način

3D-tiska je tiskanje z nanašanjem tankega sloja materiala, na primer 0,2 milimetra, na delovno površino tiskalnika. Tej tehniki strokovno pravimo tudi metoda ciljnega nalaganja. Vhodni materiali so največkrat polimerne snovi, posebna plastika, navita na kolutih, denimo kot žica, ki se ob vstopu v šobo tiskalnika stopi na temperaturi približno 200 stopinj Celzija. Po nanosu se strdi in tako določi obliko izdelka. Kvalitetna izdelava izdelka dimenzije 20 x 20 centimetrov in višine 30 centimetrov lahko traja tudi dvanajst ur. Sicer pa je trajanje tiskanja odvisno od želene kvalitete izdelka. Druga tehnika 3D-tiska je lasersko



FOTO: WIKIPEDIA

ZAČETKI SEGAJO V PRETEKLO STOLETJE



OČE TEHNIKE JE NORI ZNANSTVENIK

Prvi rezultati 3D-tiskanja segajo v začetek 80. let, ko je **dr. Hideo Kodama** iz Japonske v letu 1980 predstavil način hitre izdelave 3D-prototipov izdelkov z delovanjem UV-svetlobe na polimerni material, ki mu ga ni uspelo patentirati. Za pravega očeta 3D-tiska velja "nori znanstvenik" **Chuck Hull**, ki je pionir tehnike 3D-tiska z nanašanjem materiala, ki jo imenujemo stereolitografija (1983) z uporabo fotopolimerov. Prvi komercialni produkt iz njegovega podjetja je bil na trgu leta 1988.

sintranje. Pri tem izdelek prav tako nastane s toplotno obdelavo s pomočjo laserjev visokih moči, ki zlivajo delce prahu in plastike, kovine, keramike ali stekla v končni izdelek. Nekoliko starejši pristopi uporabljajo tehniko strjevanja za svetlobo občutljivih materialov.

Preden se lotimo dela, moramo izdelati računalniški 3D-model.

Ta računalniški model pred tiskanjem ustrezno prilagodimo tiskalniku. Za razliko od klasičnega tiskanja na papir, ki poteka samo v horizontalni smeri, širino in dolžino, delujejo 3D-tiskalniki tudi v vertikalni smeri oziroma v višino.

ZAVITE STOPNICE JE LAŽJE NATISNITI KOT BETONIRATI

Na vprašanje, kaj lahko v gradbeništvu s 3D-tiskalniki izdelamo,

strokovnjak odvrne, da različne bivalne strukture, kot so stopnice, zunanji in notranji zidovi. "Zavite stopnice je lažje natisniti kot izdelati klasično (opažiti, armirati, betonirati, razopažiti, negovati beton)," pravi Tibaut. Doda, da če želimo natisniti omenjene bivalne strukture, uporabljamo večje 3D-tiskalnike, ki imajo posebno šobo, skozi katero brizga tekoči beton ustrezne viskoznosti in

s samozgoščevalnimi lastnostmi. Na ta način lahko izdelamo objekte večjih dimenzij. Znani so primeri izdelave večnadstropnih betonskih stavb. Poleg tega je 3D-tiskanje lahko posebej učinkovito in uporabno na področju načrtovanja in gradnje drznih (organskih) arhitekturnih oblik, ki jih s klasičnimi gradbeniški pristopi izdelamo s težavo. Ključna pri širši uvedbi 3D-tiska v

CENTER LESNE BIOMASE

BIOLES Horizont d.o.o.

NORA AKCIJA!
BREZPLAČNA DOSTAVA

samo od 27. 3. do 7. 4. 2017



*Brezplačna dostava velja za naročilo najmanj 1T lesnih peletov, briketov ali premoga po celotni Sloveniji in za dostavo kurilnega olja za naročilo najmanj 1.000l kurilnega olja v oddaljenosti do 20km od poslovalnice na Preradovičevi ulici v Mariboru.



LESNI PELETI



LESNI BRIKETI



PREMOG

BREZPLAČNA IN HITRA DOSTAVA

visokokakovostnega kurilnega olja brez čakalnih vrst.



KURILNO OLJE

GARANCIJA KVALITETE

V primeru, da kupljeni peleti ne ustrezajo vaši kurilni napravi, vam jih zamenjamo z ustreznimi.

Vsi peleti so certificirani z EN+ certifikatom.



Naročite vaš energent še danes na **02 320 71 70** ali **031 662 700**. Več na: **WWW.BIOLES-HORIZONT.SI**

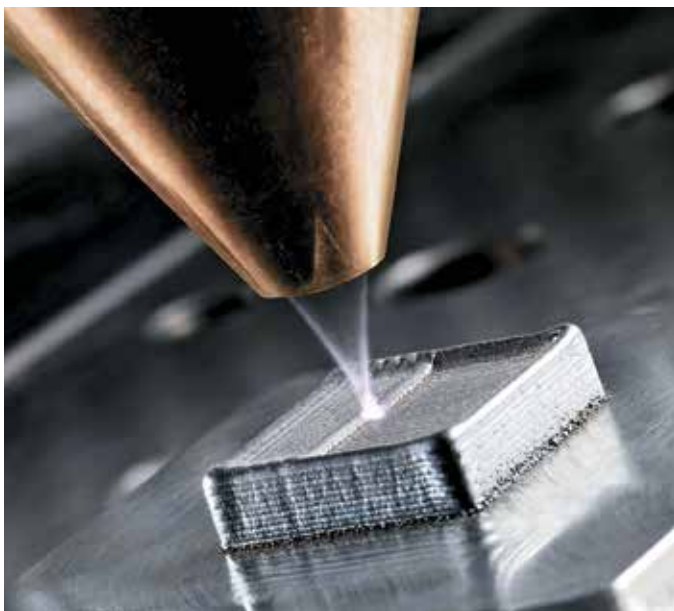


FOTO: WIKIPEDIA

ZGORAJ Ena od tehnik 3D-tiska je lasersko sintranje. Tu izdelek nastane prav tako s toplotno obdelavo s pomočjo laserjev visokih moči, ki zlivajo delce prahu in denimo kovine kot na fotografiji v končni izdelek.

gradbeništvu bo tudi zmožnost hkratne uporabe različnih vhodnih materialov - plastike, lesa, kovine, betona.

KMALU NIČ VEČ ROMANTIČNE IZDELAVE MAKET IZ KARTONOV

3D-tisk bo najprej pograbilo področje montažne gradnje, kjer se sestavni deli stavbe natisnejo in nato sestavijo na gradbišču. Za precej prikladno tehnologijo pa se je že izkazal v izdelavi maket stanovanjskih naselij. Po besedah profesorja bodo lahko arhitekti sčasoma romantično izdelovanje maket stavb iz klasičnih materialov (na primer kartona, lesa) nadomestili s 3D-tiskanjem delov stavb, stavb, naselij, ki jih bodo potem sestavili v stanovanjsko naselje. Če predpostavimo, da je takšna izdelava makete časovno krajša, se lahko privarčevani čas nameni iskanju boljših arhitekturnih in urbanističnih rešitev.

Slovenija na področju 3D-tiska nič kaj ne zaostaja za tujino. Kot pravi Andrej Tibaut, imamo posameznike in podjetja, ki se ukvarjajo z uporabo 3D-tiska za razvoj novih strojev, izdelavo protez v medicini, izdelavo nakita. Ob tem pripomni, da si lahko 3D-tiskalnik za domačo rabo z nekaj tehničnega talenta izdelamo sami.

LEGO KOCKE IZ TISKALNIKA

Eno izmed slovenskih podjetij, ki uporablja 3D-tisk, je AKLIH Design Studio. Za **Domna Gregoriča** iz tega podjetja sta ključni prednosti 3D-tiska znatno bolj poceni razvoj in hitrost prototipiranja. Modeli so tako zelo natančno izdelani v nekaj urah. Prav tako 3D-tisk odlikuje dejstvo, da je zelo dostopen in omogoča tudi mladim oziroma manj profitabilnim podjetjem razvoj prototipa za znatno nižjo ceno kot pred nekaj leti.

Pri njih ga uporabljajo na področju prototipiranja in izdelave izdelkov iz posebne plastike z dodatkom borovega lesa. Kot zanimivost prida, da so natisnili lego kocke, ki so se odlično ujemale med seboj in prav tako z originalnimi. Svojo raziskovalno žilico pa so razvijali še naprej in so klasični tiskalnik za 3D-tisk iz plastičnega filamenta predelali v tiskalnik, s katerim nanašajo hrano, kot sta korenčkova pasta, čokolada ... Na ta način so pokazali potencialne možnosti

uporabe 3D-tiskalnika tudi v kuhinji. Po njegovem mnenju pa se bo razvoj 3D-tiska nadaljeval na raznih področjih, predvsem se bodo razvijali različni materiali za tisk.

TINA RECEK

SPODAJ Najbolj dostopen in pogost način 3D-tiska je tiskanje z nanašanjem tankega sloja materiala, na primer 0,2 milimetra, na delovno površino tiskalnika.



FOTO: DPA

PONUDNIK MONTAŽNIH HIŠ



NOVOSTI SPREMLJAJO, A JIH (ŠE) NE UPORABLJAJO

V podjetju Lumar pravijo, da novosti na področju 3D-tiska spremljajo. "Gre za nove tehnologije, ki prinašajo nove izzive," pove direktor podjetja **Marko Lukić**. A doda, da se je treba zavedati, da je gradnja montažnih hiš izjemno reguliran trg, kar bistveno vpliva na ceno hiše, saj jih je zaradi številnih predpisov nemogoče proizvajati v velikih serijah. Ne samo posamezne države, tudi na primer zvezne dežele v Avstriji ali kantoni v Švici imajo svojo zakonodajo in omejitve. Dejstvo je, da je že danes vsaka hiša popolnoma unikatna, individualno prilagojena željam in potrebam kupcev. Poleg tega ima v skladu z gradbenimi normami in predpisi narejeno svojo statiko, ki je vezana na sneg, veter, potresno cono ... Ob tem, kot pravi Lukić, je treba upoštevati tudi dejstvo, iz kakšnih materialov se bo 3D-tisk delal. Ali bodo to materiali ekološkega izvora, bodo difuzijsko odprti in ali bodo zagotavljali visoko kvaliteto bivalnega ugodja? Vse omenjeno se bo najverjetneje odražalo v hitrosti uvajanja 3D-tiska na področju gradbeništva, vsaj na evropskih trgih.