

3D-TISK

UPORABA NA RAZLIČNIH PODROČJIH

Natisnjeni 3D-modeli inženirjem omogočajo, da lahko preverijo ustreznost posameznih delov še pred začetkom investicije v drago proizvodnjo, arhitektom sta v veliko pomoč prikaz ter izdelava cenovno ugodnih maket, zdravnikom in arheologom olajšajo delo 3D-replike kosti, izdelane iz digitalnih zajetih (»skeniranih«) datotek, 3D-tisk pa se vse bolj uporablja tudi v izobraževalne namene.

Geografski informacijski sistem (GIS) in urbanizem

3D-makete pokrajin in mest je mogoče uporabiti v izobraževalne namene ter za situacijske analize (npr. po potresu), ko je potrebna pravočasna pretvorba iz GIS-podatkov v fizično obliko.

3D-tehnologija omogoča napreden način upravljanja oziroma uporabe GIS-podatkov s preprosto reprodukcijo 3D-modelov, kar tudi olajša komunikacijo med izvajalcem in naročnikom.

Arhitektura

3D-tisk postaja prevladujoča tehnologija za izdelavo maket, saj danes skoraj ni več projekta, ki bi bil izdelan ročno. S 3D-tiskalniki se odpirajo nove možnosti proizvodnje cenovno ugodnih 3D-modelov – od detajlov stenskega zidu pa vse do izdelave celotne stavbe.

Primer iz prakse:

➤ **Kolizej**

Na prostoru današnjega Kolizeja in Opere je predvidena gradnja koncertne in operne dvorane s 1811

Kolizej (operna hiša), Ruedjik Architecten (Rotterdam) (IB-PROCADD, referenčni vir).

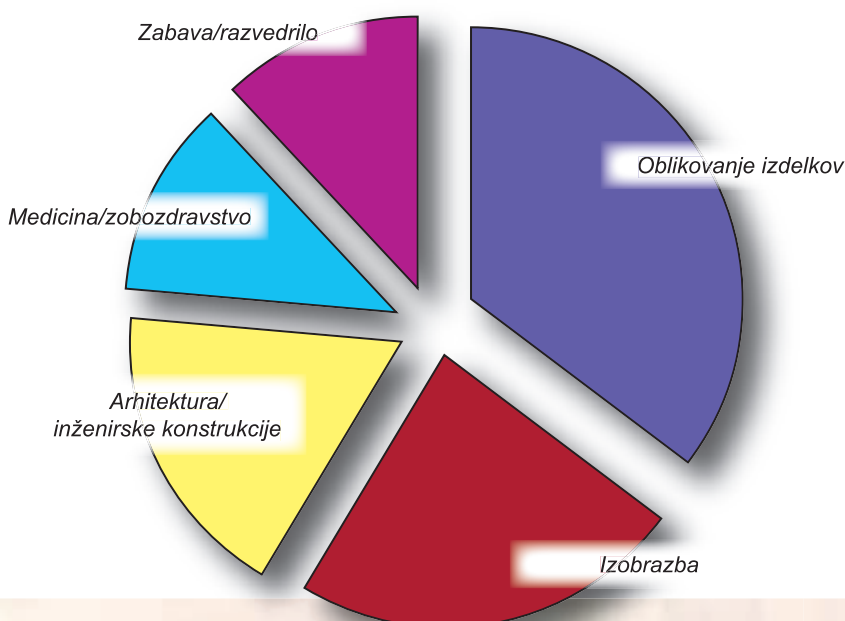


sedeži. Celoten stavbni kompleks naj bi obsegal 83.900 kvadratnih metrov, od tega bo nova koncertno-operna hiša zavzela 19.960 m².

Merilo makete Kolizeja je 1 : 200, velikost makete je 1,20 x 1,20 m.



Replika rimske sončne ure iz Mošenj (IB-PROCADD, referenčni vir).



Delež uporabe 3D-tiska na različnih področjih.

Kulturna dediščina

3D-tehnologija se uporablja kot podpora pri ohranjanju kulturne dediščine, in sicer pri 3D-zajemanju najdb, pri ra-



čunalniški rekonstrukciji neohranjenega dela ter pri 3D-tiskanju replik. Vsak virtualni zapis umetnine pripomore h kakovostnejšemu in temeljitejšemu ohranjanju kulturne dediščine, saj obstoj računalniškega 3D-objekta omogoča upravljanje in manipuliranje z datoteko in umetnino kot tako. V primerih poškodb ali kraje umetnin omogoča takšen dokument vsaj delno, če ne celo popolno rekonstrukcijo dela, v veliko pomoč pa je tudi pri odkrivanju ponaredkov.



Primer iz prakse:

➤ *Sončna ura iz Mošenj*

Dober primer integracije visoke tehnologije v polje ohranjanja kulturne dediščine je izdelava prostorsko (3D) natisnjene replike rimske sončne ure iz Mošenj, izdelane s pomočjo 3D-datoteke zajete površine ure. Replika ure je sestavljena iz kombinacije knjižne predloge, zajetega ohranjenega objekta ter na podlagi podobnih najdb, ki so olajšale rekonstrukcijo neohranjenega dela ure.

Restavratorstvo

Uporaba 3D-tehnologije občutno zmanjša časovne stroške izdelave prototipa in omogoča natančno izdelavo, 3D-arhiviranje objektov, minimiziranje napak pri izdelavi replik ter podporo pri restavriranju objektov, hkrati pa je v veliko pomoč pri izdelavi specifičnih umetniških del.

Primer iz prakse:

➤ *Replika Narcisovega vodnjaka, Francesco Robba*

V arkadah Magistrata v Ljubljani je nameščen Narcisov vodnjak, delo Francesca Robbe. S pomočjo 3D-tehnologije je bila izdelana 3D-replika, popolnoma enaka originalnemu umetniškemu delu.

Medicina in zobozdravstvo

Dva kritična dejavnika v medicinskih postopkih sta dobra komunikacija z zdravnikom, ki omogoča pacientu boljši pogled v njegovo zdravstveno stanje, ter možnost natančne preiskave bolnika, ki je ključna predvsem pred operacijo. Uporaba 3D-tiska v medicini in zobozdravstvu med drugim vključuje izdelavo protez po meri, načrtovanje implementacij, vstavljanje, izbor in lociranje vijakov itn.

Obdelava skeniranega Robbovega vodnjaka v programu Geomagic Studio 9 (IB-PROCADD, referenčni vir).



Del Robbovega vodnjaka – Narcis (IB-PROCADD, referenčni vir).



Natisnjena 3D-modela Narcisa (IB-PROCADD, referenčni vir).



3D-modela lobanje in nartnih kosti, natisnjena na 3D-tiskalniku Z Corp (IB-PROCADD, referenčni vir).



PAPIR ...



- ČASOPISNI PAPIR
- GRAFIČNI PAPIRJI
- EKOLOŠKI/RECIKLIRANI PAPIRJI

• Tovarniška 18, 8270 Krško, SLOVENIJA
Tel.: +386(0)7 48 11 100
Fax: +386(0)7 49 21 115, 49 22 077
E-mail: vipap@vipap.si, <http://www.vipap.si>

Industrijsko oblikovanje

Jasna in razločna komunikacija med oblikovalci in proizvajalci skozi ves oblikovalski proces vodi do lažje končne uskladitve. Soglasje glede koncepta je bistveno pred vlaganjem v drage naprave in orodja. Pomemben je tudi čim krajši čas celotnega procesa izdelave, ki podjetju omogoči, da je ves čas korak pred konkurenco. Obliko, funkcionalnost in estetski videz prototipa lahko naročnik oceni še pred začetkom vlaganja v drago proizvodnjo.

3D-TISK V PRIHODNOSTI – PRIHODNOST JE ZDAJ!

3D-tiskarne (ang. Print Shops)

Na trgu so že podjetja, ki se ukvarjajo s 3D-tiskom kot storitveno dejavnostjo. Njihov cilj je masovna izdelava 3D-modelov, ki omogoča naročnikom oddajo digitalnih konceptov izdelkov.

3D-tiskalniki s sposobnostjo lastne reprodukcije

V postopku izdelave so že 3D-tiskalniki, sposobni lastne reprodukcije. To so t. i. RepRap tiskalniki, ki imajo dovoljenje GNU (General public licence) in omogočajo tudi tisk plastičnih materialov.

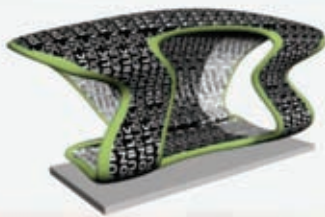
3D-tisk v vesoljski industriji

Znan je primer iz sveta vesoljske industrije iz leta 2005, kjer so s pomočjo DSSP (tehnologije digitalnega vzorčenja oblik in procesiranja) zajeli vesoljsko plovilo pred vzletom, v vesolju postopek ponovili, obe datoteki analizirali ter tako ugotovili nastale poškodbe med misijo. Analiza zajetega zunanega krila je pripomogla k natančnejšemu načrtu za popravilo poškodovanih delov ter s tem k varnemu pristanku ob vrnitvi na Zemljo.

Regenerativna medicina

Možnosti 3D-tiska kot tiska prihodnosti se kažejo v t. i. organskem tiskanju, ki omogoča izdelavo nadomestnih telesnih organov s pomočjo inkjet sistema.

Naprava vsebuje šobe, ki v plasteh nalagajo organski material. V podjetju Organovo Inc. se ukvarjajo z organsko tiskarsko industrijo in jim je že uspelo izdelati krvne žile ter srčno tkivo s tiskalnikom, ki namesto barve »nalaga« celice.



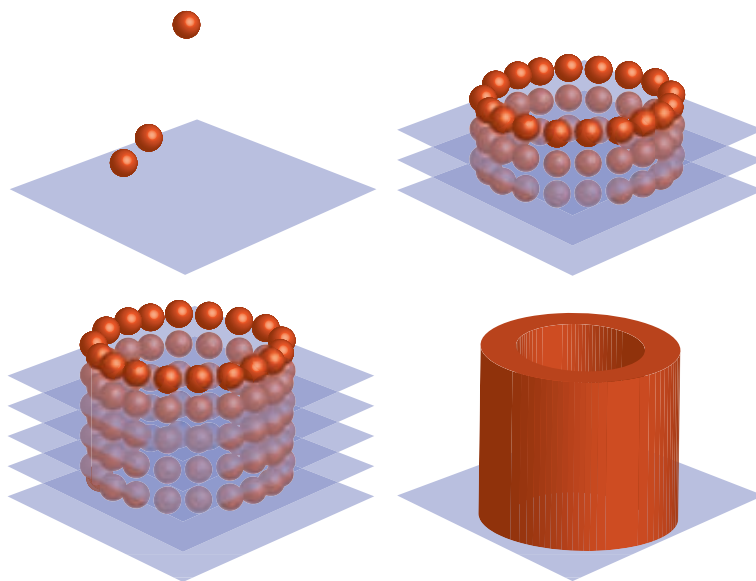
Eden od zmagovalnih modelov 3D Print Forum 2007 (Berlin): Tubestation, Slavko Milanović, Arhitektonski fakultet, Beograd (IB-PROCADD, referenčni vir).



Rok Poles, Mastodont (IB-PROCADD, referenčni vir).



Tiskalnik RepRap, verzija 1.0 (Darwin). 3D-tiskalniku RepRap Darwin 1.0. je samo nekaj ur po izdelavi že uspelo izdelati svojega naslednika.



Nalaganje tkiva v procesu organskega tiskanja.

ZAKLJUČEK

Tehnologija 3D-tiska je naslednji mejnik na področju aditivne proizvodnje. Veliko podjetij s področja letalske industrije, izdelave motornih vozil, medicine, zobozdravstva ter potrošne industrije že prisega na 3D-tiskalnike za izdelavo prototipov po meri. Pri podjetju Wohlers Associates* so prepričani, da bo uporaba 3D-tiskalnikov v prihodnosti še naraščala in s tem postala zdaleč največja med vsemi aditivnimi sistemi.

* Wohlers Associates Inc. je svetovno podjetje z dolgoletnimi izkušnjami, ki ponuja tehnološke, marketinške ter strateške načrte s področja smernic v razvoju produktov, hitrega prototipiranja, 3D-tiska, aditivne proizvodnje, izdelave orodij ter hitrega manufaktoriranja.