

Štampači deo 2

Laserski štampači

Štampanje laserom je elektrostatički digitalni proces. Proizvodi visoko kvalitetan tekst i grafiku (fotografije srednjeg kvaliteta) konstantnim prelascima laserskim zrakom napred i nazad preko negativno naelektrisanog cilindra zvanog bubanj (drum) za sklapanje suprotno naelektrisane slike.

Bubanj izdava naelektrisani prah iz tonera i prebacuje sliku na papir. Papir se zatim zagreva da bi lakše prihvatio slike i tekst. Laserska štampa se razlikuje od analognog fotokopiranja pošto se slika proizvodi direktnim skeniranjem sa medija preko štampačevog fotoreceptora. Ovo omogućava veće brzine rada.

Laserski štampač je prvi napravljen u kompaniji Xerox, 1970 godine. Prvi komercijalni laserski printer je bio IBM 3800, 1976.godine. Imao je brzinu od 215 strana po minuti (ppm) i rezoluciju 240 tačaka po inči (dpi). Prvi jeftini laserski štampač je napravio Canon, japanski proizvođač, Canon LBP-10, 1979.godine. Ubzo se priključuju i drugi proizvođači (HP, Brother...).

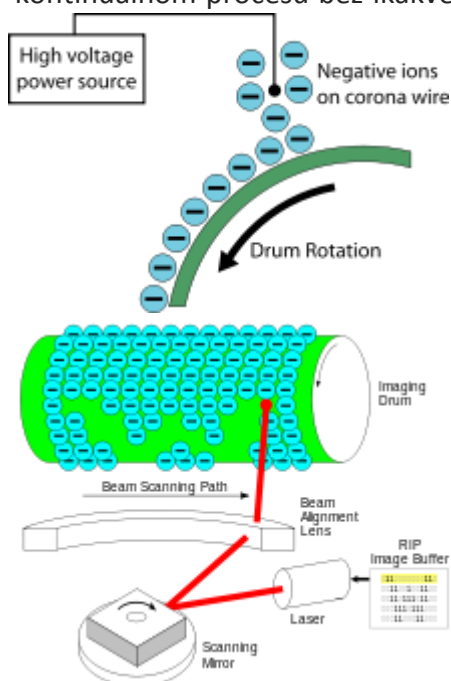
Tehnologija laserskih štampača

Laserski zrak je obično AlGaAs poluprovodnički laser, projektuje sliku strane na bubanj koji ima sloj selenijuma na sebi. Fotoprovodnost omogućava da naelektrisani elektroni nestanu sa površi koje su izložene svetlosti. Čestice mastila iz tonera su električno privučene na te površi. Bubanj prebacuje sliku na papir direktnim kontaktom. Papir se vodi do finišera koji koristi jaku toplotu za spajanje tonera i slike na papiru.

Brže procesuiranje slike

Dokument koji treba da se odštampa se enkoduje u poseban jezik (PCL, OpenXPS). Ovakav opis strane se pretvara u bitmap sliku koja se smešta u memoriju štampača. Svaka horizontalna linija tačaka se naziva raster linija.

Ova tehnologija se razlikuje od drugih tehnologija pošto se svaka strana stalno renderuje u kontinualnom procesu bez ikakve pauze. Zato štampač mora imati dosta memorije – za 600 dpi obično treba 4MB, a za 600 dpi u boji treba 16MB memorije.



Naelektrisanje

Dovođenje negativnog naelektrisanja na bubanj izaziva elektrostatičko naelektrisanje kod fotoreceptora. Često se opis fotoosetljivog bubnja sastoji od silikonskog sendviča sa foto napajajućim slojem.

Dejstvo laserskog zraka

Laserska svetlost neutralizuje negativan naboj na bubnju i time se stvara elektrostatička slika.

Koriste se laserski zraci jer su oni sposobni formirati fokusiran, precizan i intezivan zrak svetlosti, posebno na malim rastojanjima kao u štampaču. Laser je usmeran na

rotirajuće poligonalno ogledalo koje ga usmerava na bubanj i ispisuje piksele brzinom od 65 miliona po sekundi.

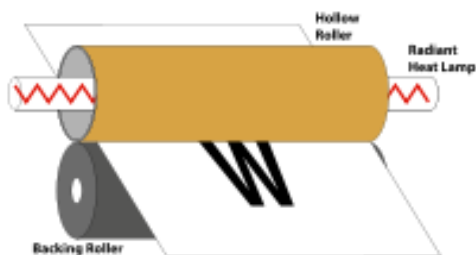
Neki bez laserski printeri (LED printeri) koriste diode koje se kreću po širini strane umesto da to radi laserski zrak.

Toner

U toneru se nalaze sitni delovi suvog plastičnog praha unutar crnog ili obojenog agenta. Ovi deliћи su negativno naelektrisani unutar tonera. Kada izađu iz tonera oni su privučeni od strane fotoreceptorske slike.

Transfer

Komad papira se onda provlači ispod bubnja koji je natopljen sa delovima tonera na tačnim mestima gde je laserski zrak malopre udario. Pošto je slaba privlačnost između bubnja i delića mastila, delići prelaze sa bubnja na površinu papira.



Toner se nanosi na papir pomoću toplote i pritiska. Papir prolazi kroz rolere gde je temperatura i do 200 celzijusovih stepeni. Obično je jedan roler prazna tuba (toplotni roler) a drugi je gumeni roler (roler za pritisak). Unutar praznog toplotnog rolera je infracrvena lampa koja ravnomerno zagreva roler.

3D štampači

3D štampa je moderna tehnologija proizvodnje trodimenzionalnih objekata. U trodimenzionalnoj štampi objekat se kreira sukcesivnim nanošenjem slojeva materijala. 3D štampa predstavlja generalno brže, jeftinije i lakše rešenje od drugih tehnologija proizvodnje 3D objekata. Omogućava izradu maketa delova i sklopova od više različitih materijala, različitih mehaničkih i fizičkih svojstava u jedinstvenom procesu. Ova tehnologija proizvodi modele koji verno oponašaju izgled, utisak i funkcionalnost proizvoda prototipa. U poslednjih nekoliko godina 3D štampači su postali finansijski dostupni malim i srednjim preduzećima, čime se izrada prototipa pomera iz teške industrije i u kancelarijsko okruženje. Sada je moguće i istovremeno uklapanje različitih vrsta materijala. Osim izrade prototipova, 3D štampači nude veliki potencijal za proizvodnju različitih aplikacija u oblasti proizvodnje nakita, obuće, industrijskog dizajna, arhitekture, automobilske industrije, avio, stomatološke i medicinske industrije.

Američki pronalazač Čak Hal je 1986 odštampao prvi trodimenzionalni predmet. U pitanju je bila plastična šolja napravljena tehnikom stereolitografije (stvrđnjavanje plastične smole pod dejstvom svetlosti). Tri godine kasnije Hal je patentirao ovu tehniku i osnovao kompaniju 3D Systems. Danas je ona jedna od vodećih kompanija na svetu u polju 3D štampanja. U ovoj kompaniji razvijen je prvi format za 3D štampanje – STL (od termina stereolitografija). Krajem osamdesetih godina, Skot Kramp je postavio osnove za modeliranje

spajanjem nanošenih slojeva FDM (Fused Deposition Modeling). Kramp je patentirao ovu tehniku i osnovao kompaniju Stratasys. Ovo je jedna od najzaslužnijih tehnika za ekspanziju 3D štampanja u svetu.

Irska kompanija „Mcor Technologies“ od sredine prošle decenije radi na usavršavanju procesa laminovanja raznih materijala za stvaranje trodimenzionalnih objekata. Uređaji jednostavno isecaju tanke slojeve papira, metala ili plastike i lepe ih jedne na druge. Njihova mašina „Mcor IRIS“ koristi klasičan papir A4 formata za 3D štampu, a svaki sloj može da se oboji pre lepljenja, tako da finalni sloj nije ograničen na jednu ili nekoliko boja kao što je slučaj kod većine tehnika 3D štampe. Upravo zbog toga što se koristi običan papir, mnoge fotokopirnice širom sveta počele su da nude usluge 3D štampanja na ovom uređaju.

Sredinom osamdesetih godina prošlog veka na Univerzitetu Koronel pod pokroviteljstvom američke agencije za istraživanje naprednih vojnih projekata (DARPA, Defense Advanced Research Projects Agency), nastala je tehnika sinterovanja (spajanje praha u čvrste objekte). Kod ove tehnike može da se koristi širok spektar materijala u prahu, od metala preko plastike i keramike. Samo spajanje praha vrši se pod dejstvom energetskog zraka, najčešće lasera, ali mogu da se koriste i elektronski snopovi kao i fokusirani toplotni izvori. Profesori koji su osmislili i patentirali ovu tehniku osnovali su kompaniju „DTM“.

Godine 2001. Najveći konkurent „DTM-a“, „3D Systems“, kupio je kompaniju zajedno sa svim njenim patentima. I pored svih očiglednih prednosti ovi štampači su i dalje bili namenjeni samo kompanijama i dugo vremena niko nije zamišljao da bi ljudi uz svoj kućni računar želeli da imaju i 3D štampač, sve do 2005. godine. Inspirisani razvojem računara „Atlair 8800“, studenti sa Univerziteta Kornel pokrenuli su projekat „Fab@Home“, čiji je cilj bio dizajn „open source“ sistema za 3D štampanje, koji bi ljudi mogli sami da naprave kod kuće. Kao rezultati ovog projekta pojavili su se planovi za izradu dva različita modela.

Iste godine kada je i „Fab@Home“, započeo je i projekat RepRap sa još ambicioznijim ciljem – da se napravi 3D štampač koji je u stanju da sam sebi pravi komponente i rezervne delove! Uređaji iz oba projekta koriste tehniku FDM (preimenovanu iz pravnih razloga u FFF – Fused Filament Fabrication). Termoplastika se zagreva kroz specijalnu mlaznicu i nanosi na podlogu sloj po sloj dok predmet ne bude završen. „Fab@Home“ i RepRap i danas postoje. Njihova iskustva možete i sami iskoristiti da sastavite 3D štampač. Ipak nasleđe ovih projekata je prešlo u komercijalni domen.

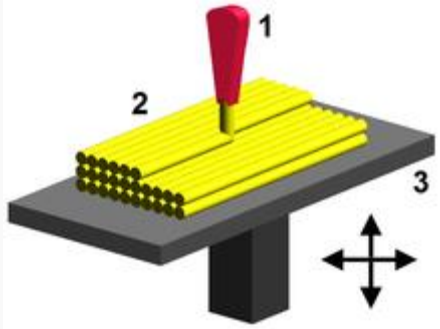
Po tehnici 3D štampanja možemo razlikovati tehnologije

1. Inkjet
2. Fused Deposition Modeling (FDM)
3. Stereolitografija
4. Selektivno lasersko sinterovanje (SLS)
5. Proizvodnja objekata laminacijom (LOM)

Inkjet

Jedan od osnovnih načina 3D štampe je u stvari nadogradnja na klasičan **Inkjet**. štampač. Model se pravi jedan po jedan sloj (od gipsa ili smole), a inkjet raspršuje vezivno sredstvo u obliku modela koji se štampa. Ova tehnologija je jedina sa kojom je moguće štampanje prototipa u punoj boji.

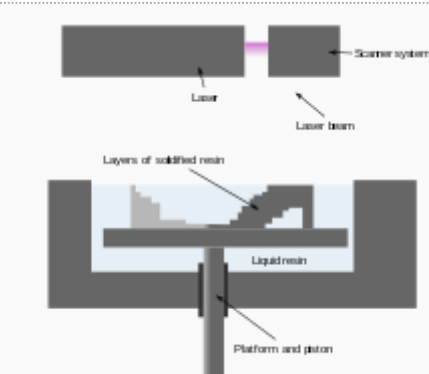
Fused Deposition Modeling (FDM)



Fused deposition modelling: 1 – mlaznica za izbacivanje istopljene plastike, 2 – naslagani materijal (model koji se izrađuje), 3 – kontrolisana pokretna podloga

Ovom metodom, slojevi se dobijaju tako što mlaznica istiskuje tanko vlakno istopljene termoplastike na površinu za štampu. Slojevi se prave ukršteno, tj. svaki sloj se istiskuje pod uglom od 90° u odnosu na prethodni. Time se postiže čvrstina završnog modela. Moguće je koristiti nekoliko različitih materijala za štampu, sa različitim karakteristikama, u čvrstini i temperaturnim osobinama. Danas postoje i materijali koji su rastvorljivi u vodi. Oni se mogu koristiti prilikom štampe kao privremena podrška za određene delove. Ovo je trenutno najrasprostranjeniji vid 3D štampe.

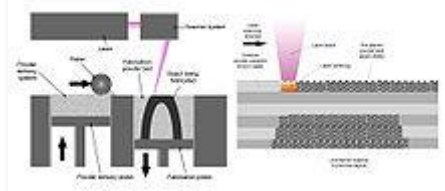
Stereolitografija



Stereolitografija

U stereolitografiji modeli se proizvode tako što zrak UV (ultra ljubičastog) svetla prelazi preko bazena sa fotosetljivom tečnošću. U toku izrade model se spušta u kadu sloj po sloj, dok se ne dobije finalni proizvod. Još jedna prednost ove vrste tehnologije 3D štampe je visok nivo detalja i obrade završne površine. Jedna od glavnih prednosti ove metode štampanja je njena brzina. U ovoj tehnologiji isti modeli se proizvode i do 5 puta brže nego u svim ostalim tehnikama. U ovoj tehnologiji je interesantno otkrivanje završnog proizvoda. Nakon što je štampanje dela završeno, On se lagano uzdiže iz kadice sa rastvorom fotopolimera od koga je i napravljen. Ovo je mnogo jednostavnije od lomljena viška konstruktivnih elemenata, koje je neizostavno kod ostalih vidova štampe.

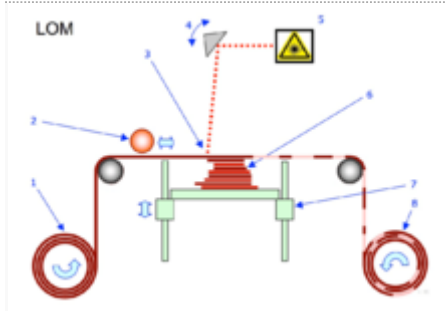
Selektivno lasersko sinterovanje (SLS)



Selektivno lasersko sinterovanje

Ova metoda je spoj 3D štampe i lasera. Proces je sličan stereolitografiji, sa razlikom što je UV svetlo zamenjeno laserom, a bazen sa ftopolimerom sa prazkastim materijalom. Glavna prednost SLS je mogućnost da se delovi proizvode od širokog dijapazona materijala, plastike, keramike i metala.

Proizvodnja objekata laminacijom (LOM)



Proizvodnja objekata laminacijom

Ovde se koriste slojevi materijala (obično papira ili plastike) isečeni laserom ili sečivom, koji se nakon toga spajaju lepkom. Jedna od najnovijih mašina ovog tipa je **Mcor Matrix**, koja koristi običan A4 papir i lepak na vodenoj bazi. Ovome se postiže mnogo manja cena izrade modela, bez štetnih uticaja na životnu sredinu.