



# 3D TISK

## VČERAJ, DANES, JUTRI

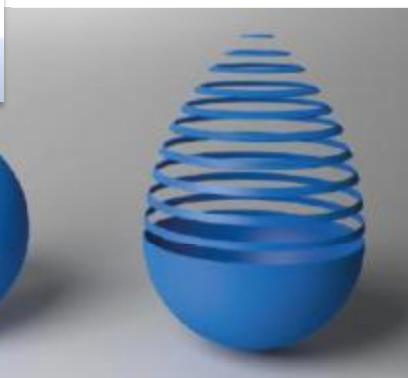
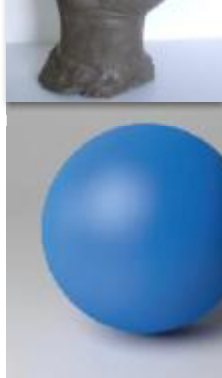
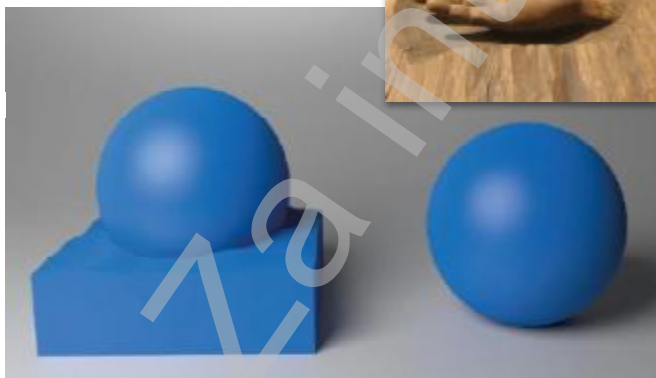
Deja Muck



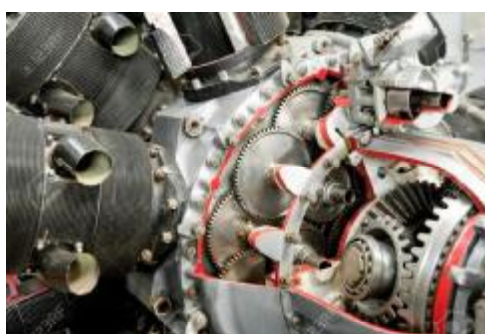
GZS, 3D-dogodek / priložnosti za industrijo, 10. 10. 2016



## KAKO NASTANE 3D PREDMET?



6t, Ti

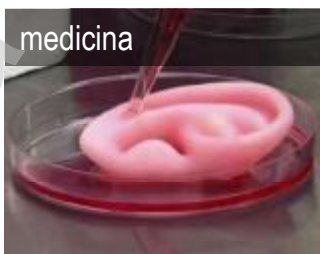
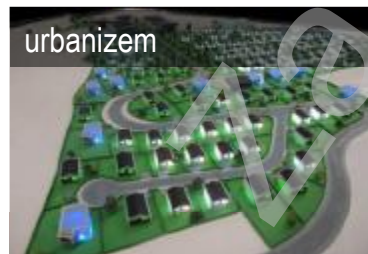
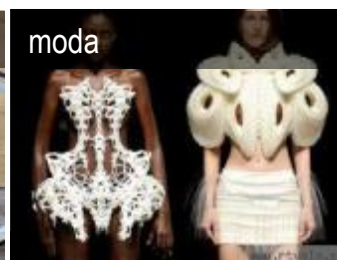


1t, Ti

# PREDNOSTI 3D-TISKA



# PODROČJA UPORABE 3D TISKA



...

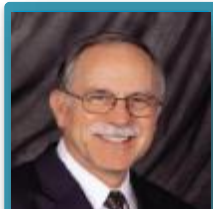
# ZAČETKI 3D TISKA



Igor Grabec

1969

1. patent na svetu /  
tridimenzionalni rekorder /



Chuck Hull

1983 - SLA



1986, 1987 SLA 250



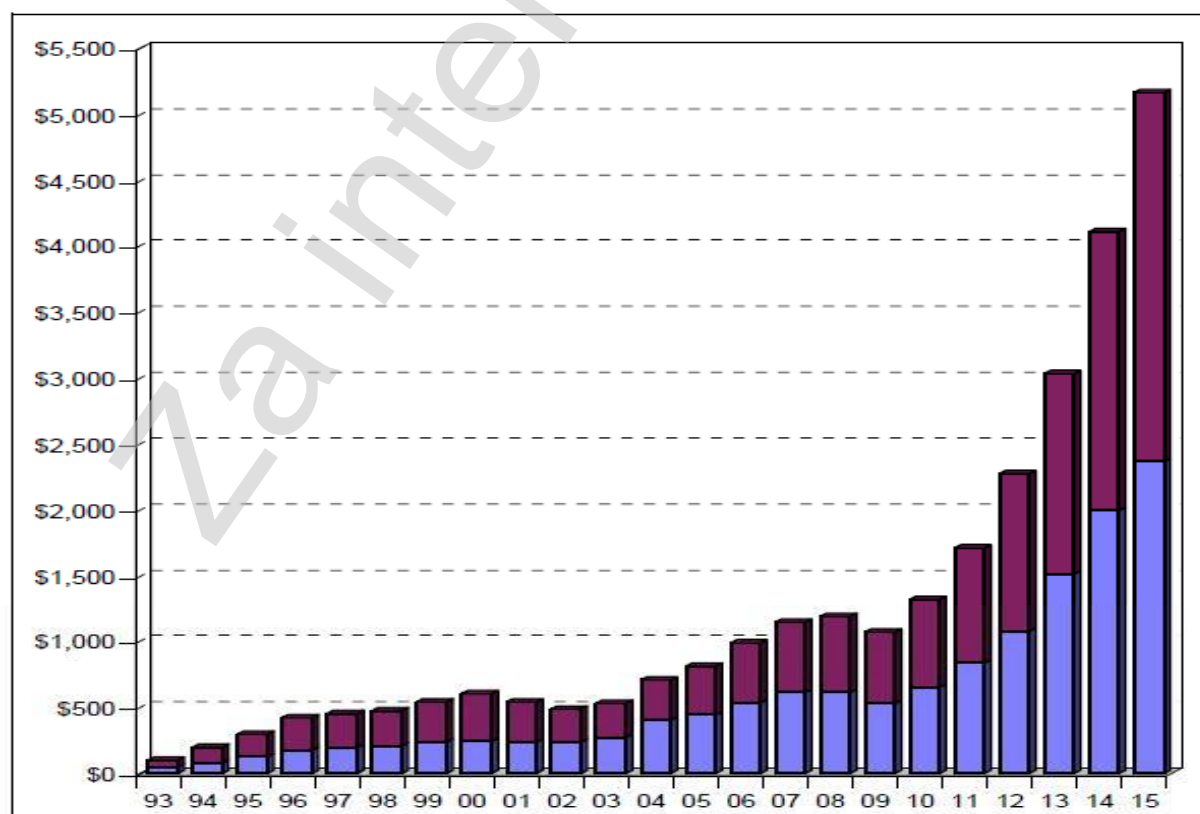
Scott Crump

1988 - FDM



1988, 1991

# SVETOVNI PRIHODEK INDUSTRIJE 3D-TISKA



Source: Wohlers Associates, Inc.

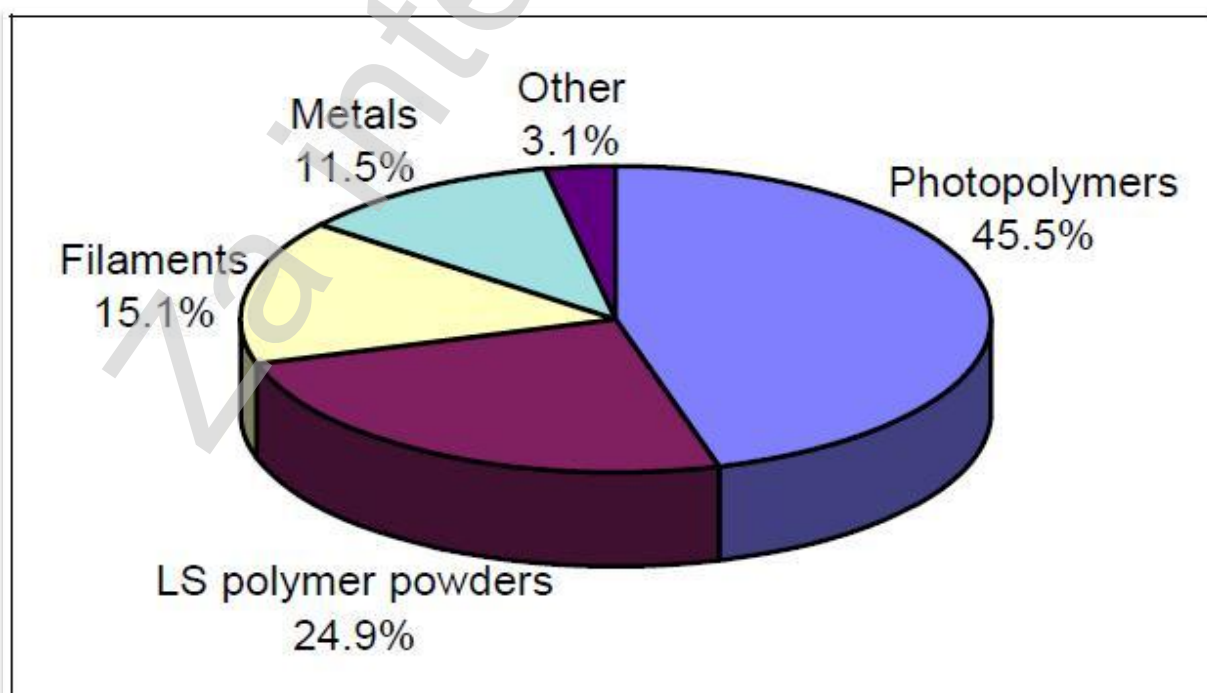


# MATERIALI ZA 3D TISK



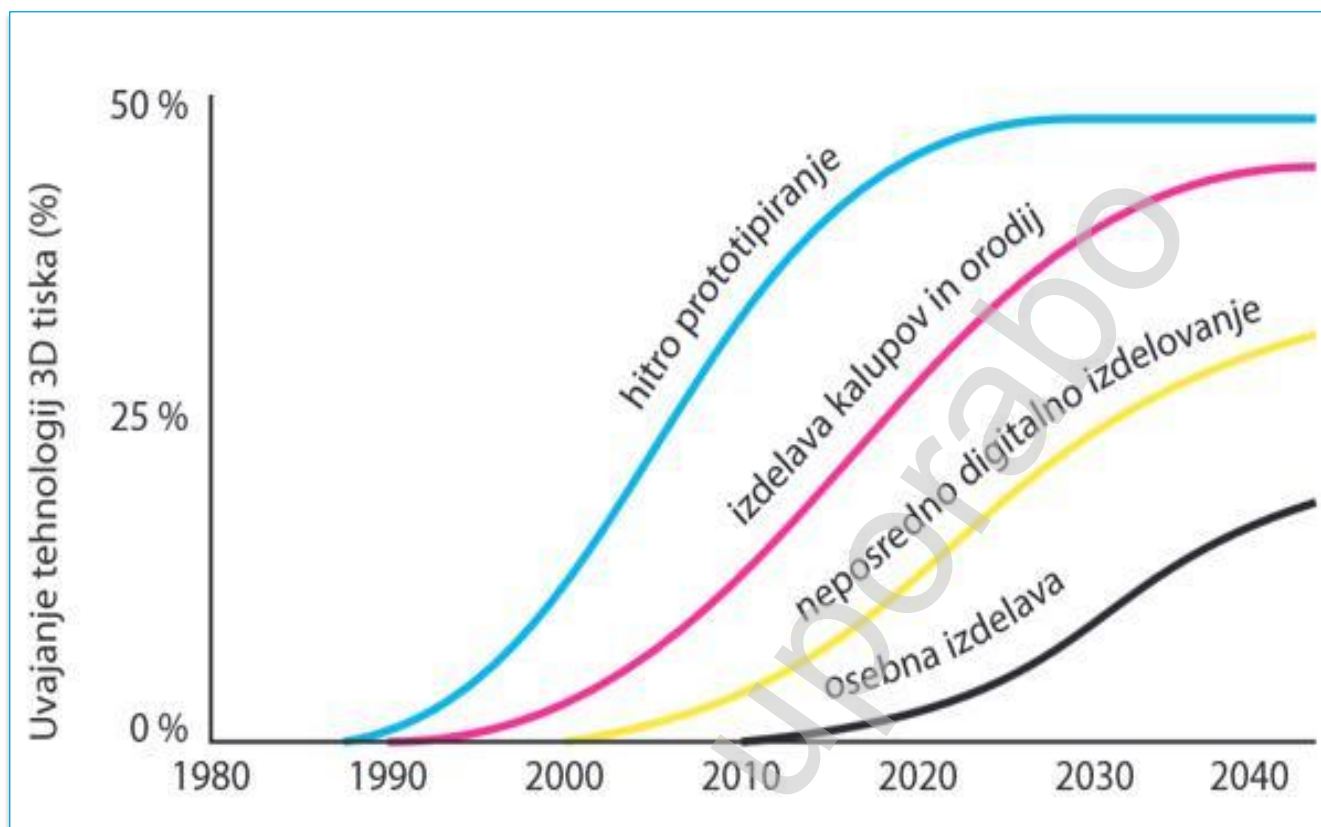
# MATERIALI ZA 3D TISK

TRŽNI DELEŽ MATERIALOV ZA 3D-TISK (2015)

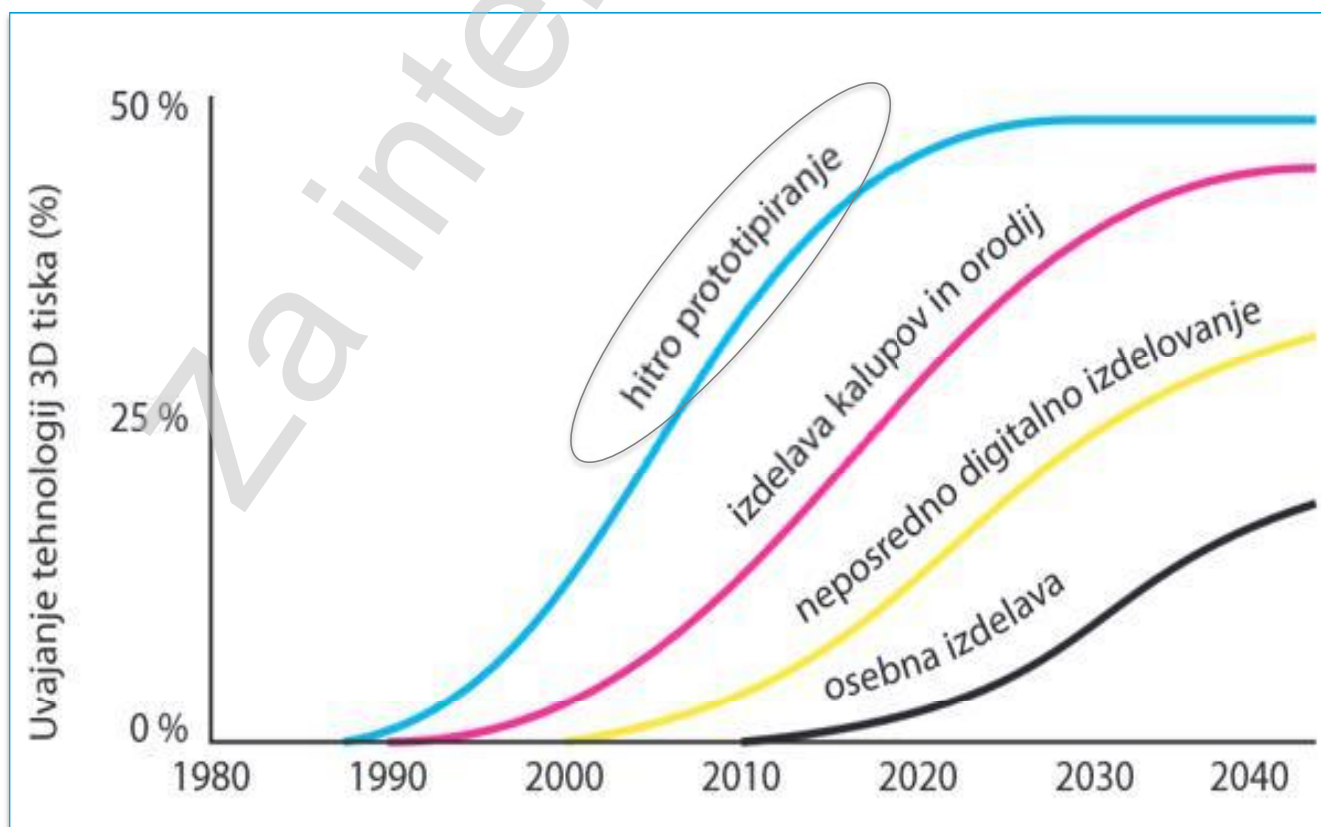


Source: Wohlers Associates, Inc.

## UVAJANJE / IMPLEMENTACIJA 3D TISKA

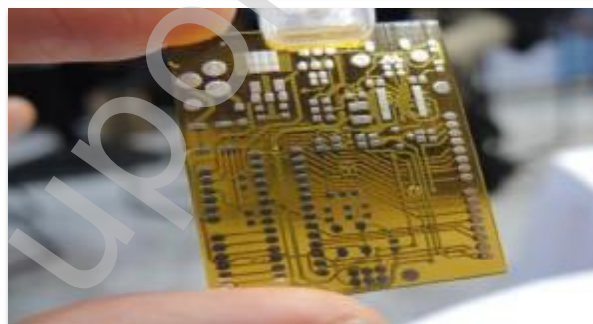


## UVAJANJE / IMPLEMENTACIJA 3D TISKA

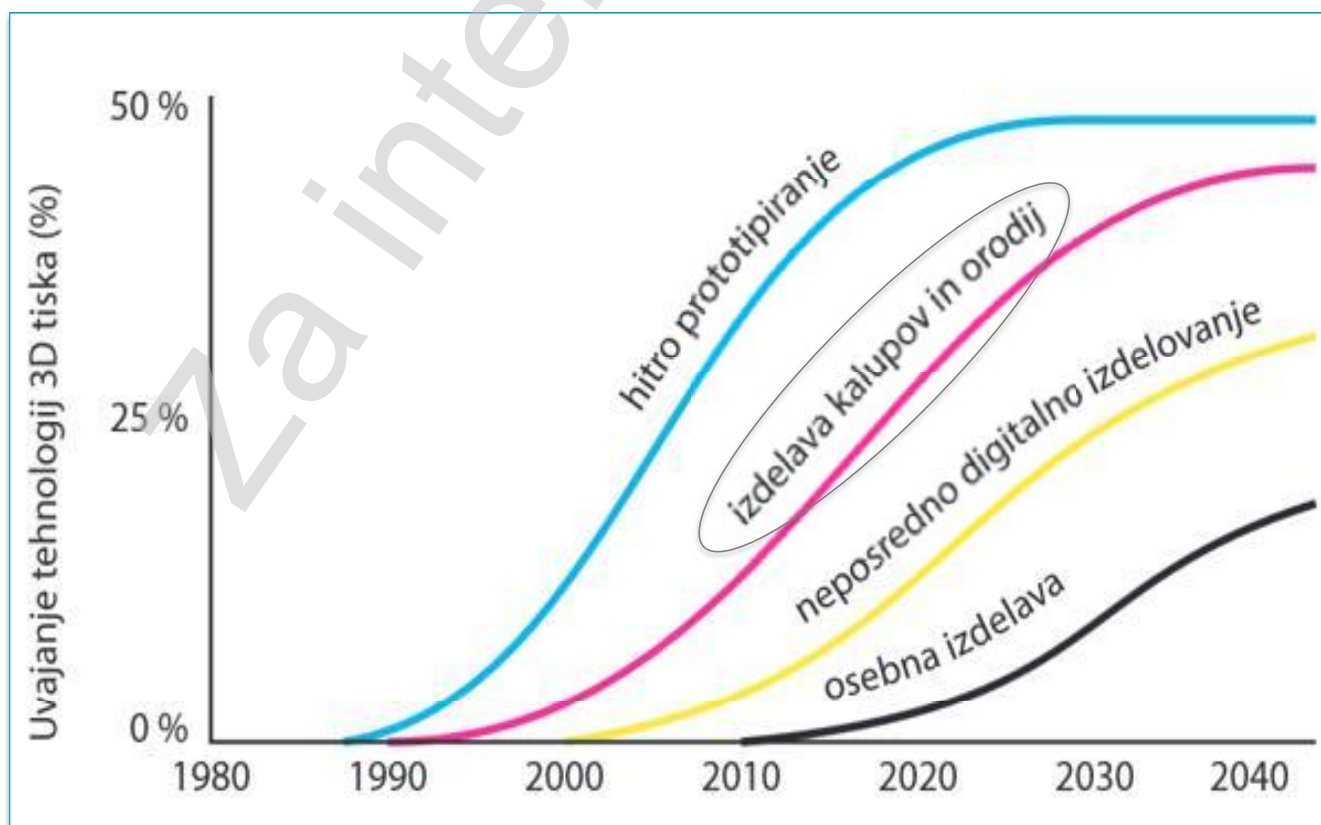


# HITRA IZDELAVA PROTOTIPOV

- mehanske lastnosti uporabljenih materialov niso ustrezale ničemu drugemu kot ogledovanju in tipanju izdelkov
- konceptualni, manj funkcionalni prototipi



# UVAJANJE / IMPLEMENTACIJA 3D TISKA





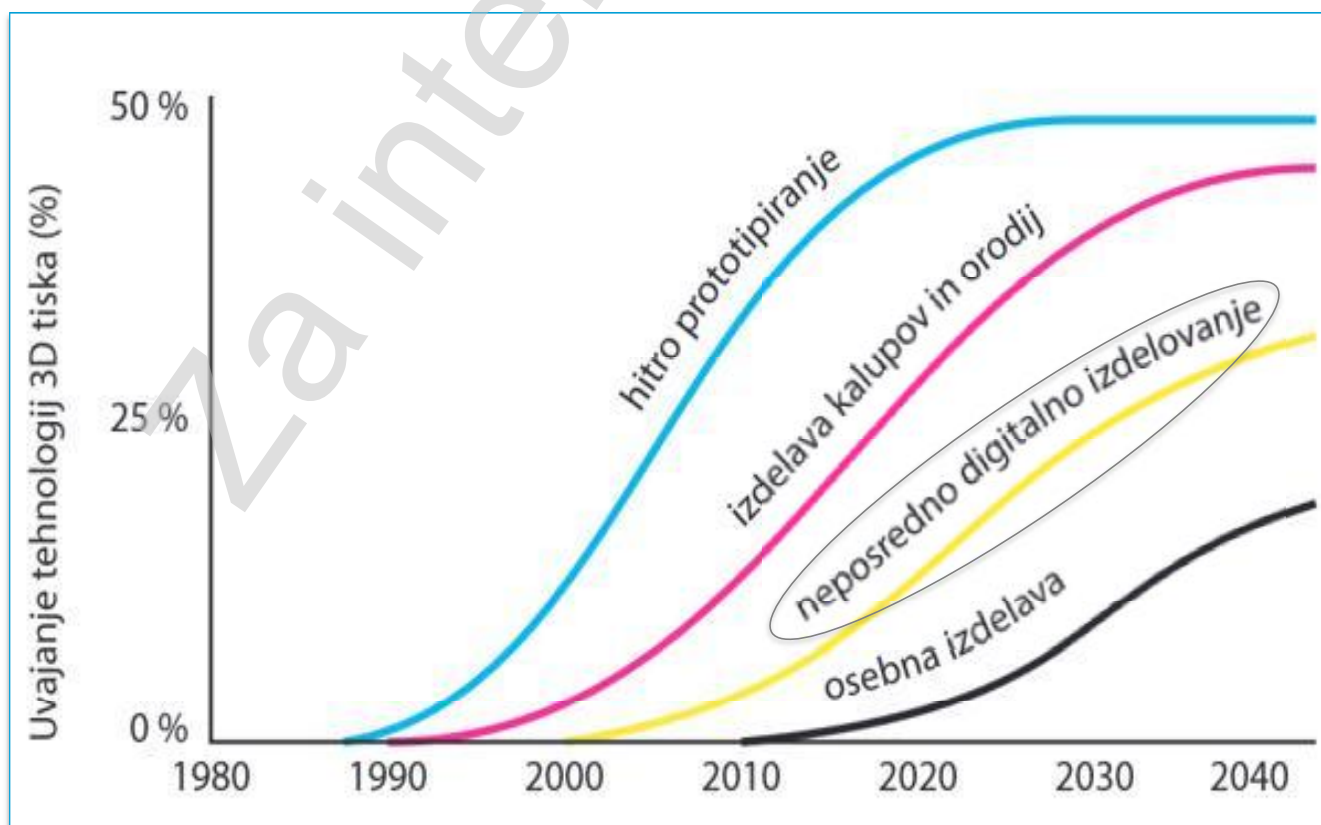
# HITRA IZDELAVA KALUPOV & ORODIJ

- vmesna stopnja med prototipno in serijsko proizvodnjo
- uporabimo prototip ali končni izdelek po katerem oblikujemo kalup, ali pa kalup natisnemo neposredno

znižanje celotnih stroškov proizvodnje – 80 %

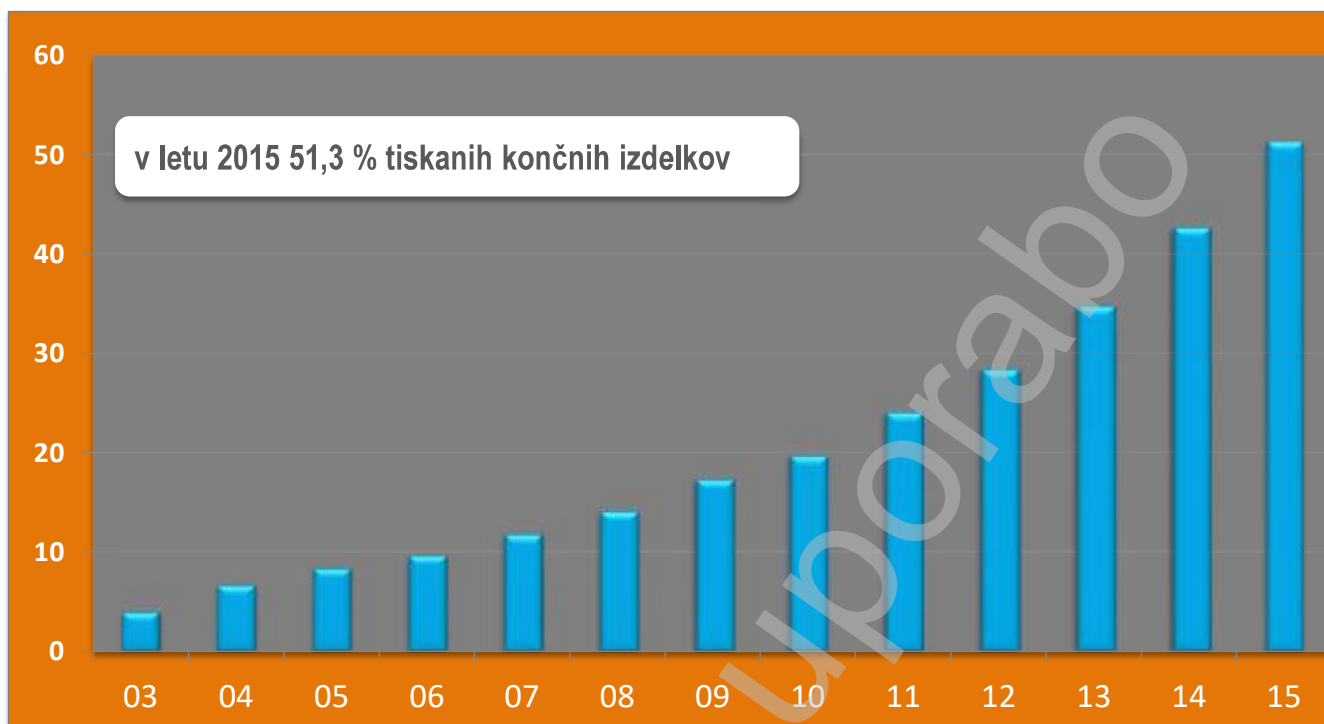


# UVAJANJE / IMPLEMENTACIJA 3D TISKA



# DIGITALNA IZDELAVA

DELEŽ TISKANIH KONČNIH IZDELKOV – WOHLERS REPORT 2015



# DIGITALNA IZDELAVA

letalska industrija

SLS



SULSA, Southampton University Laser Sintered Aircraft, l. 2011, material - najlon, hitrost 100 milj/h.

Danes Airbus – model A350 XWB, danes vsebuje več kot 1000 3D-tiskanih delov.





# DIGITALNA IZDELAVA

FDM



avtomobilska industrija

2013, URBEE, nizkoenergijski hibridni avtomobil, tiskano ohišje, oblikovalec Jim Kor.

Danes – podjetje LocalMotors > razvoj avtomobila - 75 vol.% 3D-tiskan avtomobil, cilj do 90 %.  
Uporaba kompozita ABS + ogljikova vlakna (80: 20).



# DIGITALNA IZDELAVA

umetnost in oblikovanje



Accessories



Jewelry

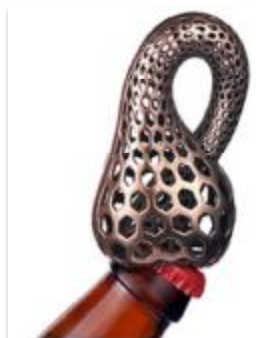


Home



Fashion

FOC, Freedom of Creation, I. 2000 , Janne Kyttanen, Nizozemska, prvo podjetje - prodaja uporabnih oblikovalskih predmetov.



Danes – vse več podjetij ponuja predmete visokih oblikovalskih presežkov. Bathsheba Grossman, Nervous System ...

# DIGITALNA IZDELAVA

umetnost in oblikovanje

IZDELAVA IZDELKOV PO NAROČILU Shapeways, iMaterialise, Sculpteo ...



SLS



SLS

Protos eyewear, I. 2011, hipoalergenska bioplastika.

Tiskana kitara, Olaf Diegel, 2012.

# DIGITALNA IZDELAVA

Bespoke Innovations (SLS)



ClearCorrect (PolyJet)



Personalizacija protez, aparatov, slušnih aparatov, nizka cena!

Envision TEC (DLP - SLA)





# DIGITALNA IZDELAVA

Freeform (ekstrudiranje betona)



Revolucija v arhitekturi, izdelava kompleksnih oblik, nizka cena!

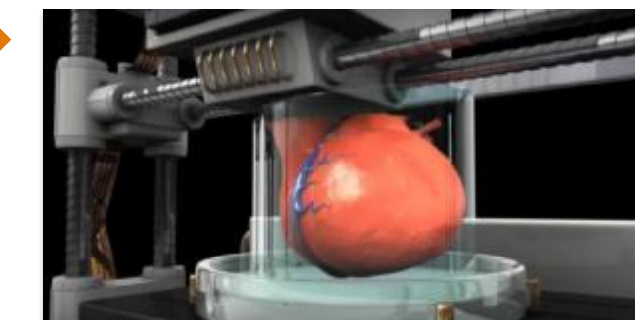


# DIGITALNA IZDELAVA - BIOTISK

**Tisk umetnih človeških organov**  
(Organovo – tisk tkiv, žil, Novagen – biopapir, deponiranje celic)



**Lepotna kirurgija** nanašanje novih celic  
(pomlajevanje)



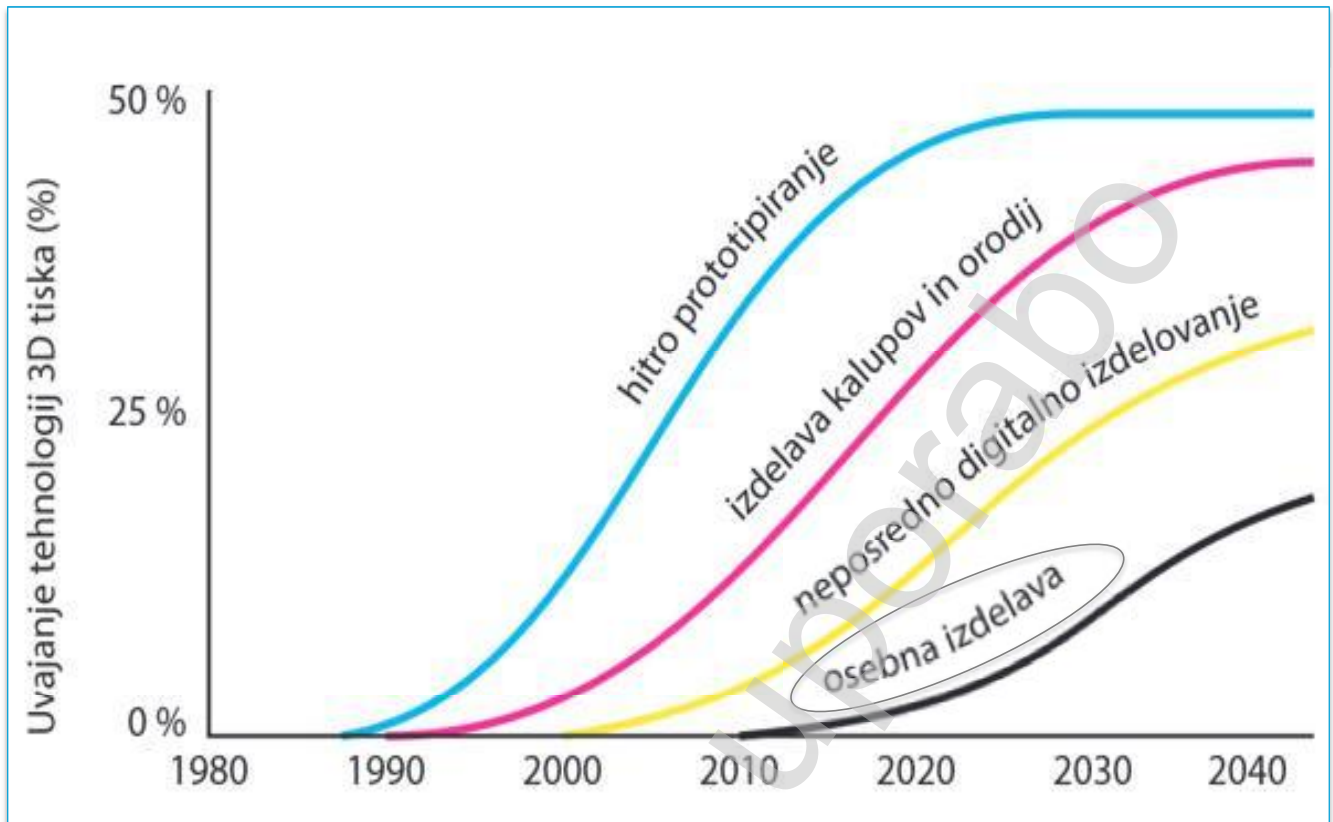
**Hitrejša celjenje površinskih ran**  
(skeniranje kože, biopsija, biočrnilo)



M. Stefančič;  
„Smo zadnja generacija, ki bo fizično umrla?“



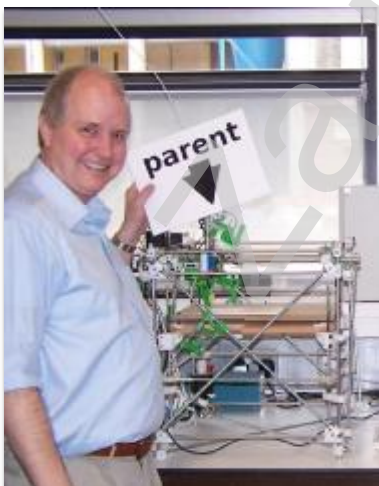
# UVAJANJE / IMPLEMENTACIJA 3D TISKA



## OSEBNA IZDELAVA

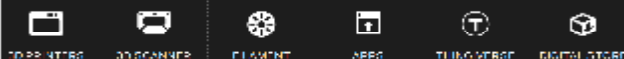
### ODPR TOKODNA PRIHODNOST – projekt RepRap

- tehnološki hitrejši razvoj > odprtokodni zasnova, intelektualna lastnina prosto dostopna
- odprtokodne skupnosti > globalno znanje > lokalna uporaba
- 3D-tisk dostopen vsem > osebna izdelava

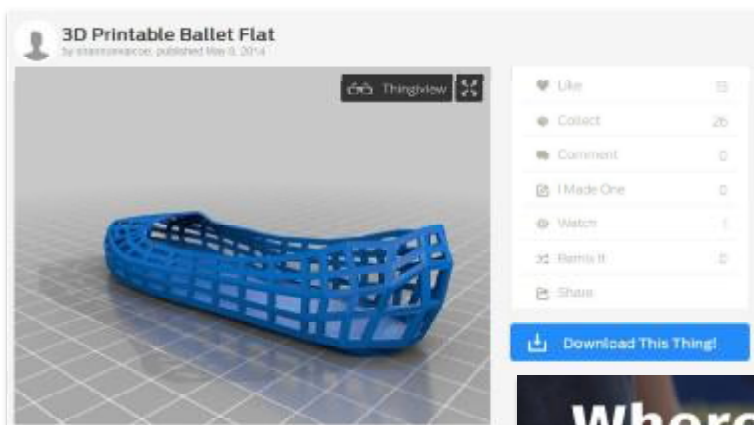


- I. 2005, Adrian Bowyer, Univerza v Bathu
- razvoj tiskalnika, ki se bo repliciral
  - prosto dostopen dizajn 3D tiskalnika

#### THE MAKERBOT 3D ECOSYSTEM



# OSEBNA IZDELAVA



PONUDBA 3D MODELOV  
NA SPLETU & SPLETNE  
TISKARSKE STORITVE

- » universe of things«
- »open design«

**Where 3D prints are made**

Find the right 3D printing service for your next project

[Browse 3D printing services](#) [See how it works](#)

**480,061**  
parts printed

**7,270**  
services online

**48 hours**  
avg. turnaround time

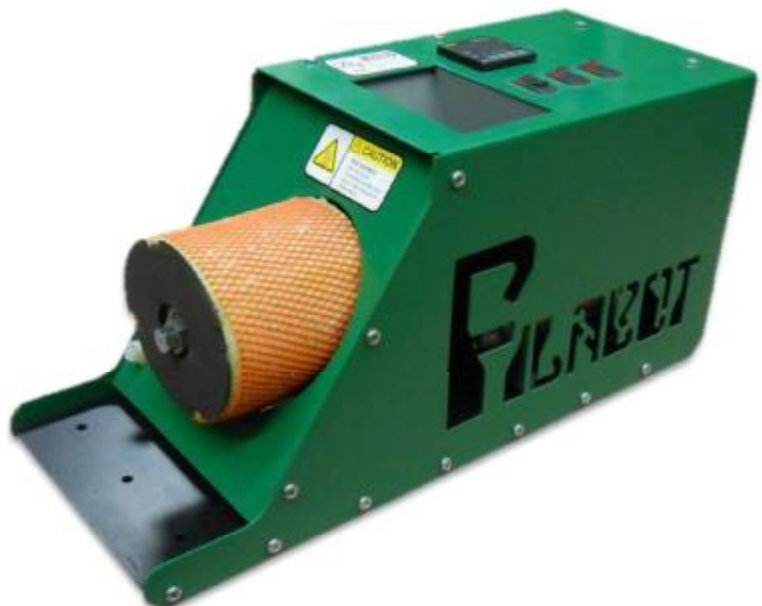
★★★★★ **4,7**  
based on 77,376 reviews

# 3D TISK IN TRAJNOSTNI RAZVOJ

Živimo v obdobju, ko bomo morali dosežati več z manj.

Izzivi – končne zaloge nafte, vode, ogljični odtis zelo visok > masovna proizvodnja na vzhodu.

- večja izkoriščenost materialov
- oživitvev „popravljanja“ izdelkov
- recikliranje materialov
- od globalizacije k lokalizaciji
- ...



# 3D TISK IN TRAJNOSTNI RAZVOJ

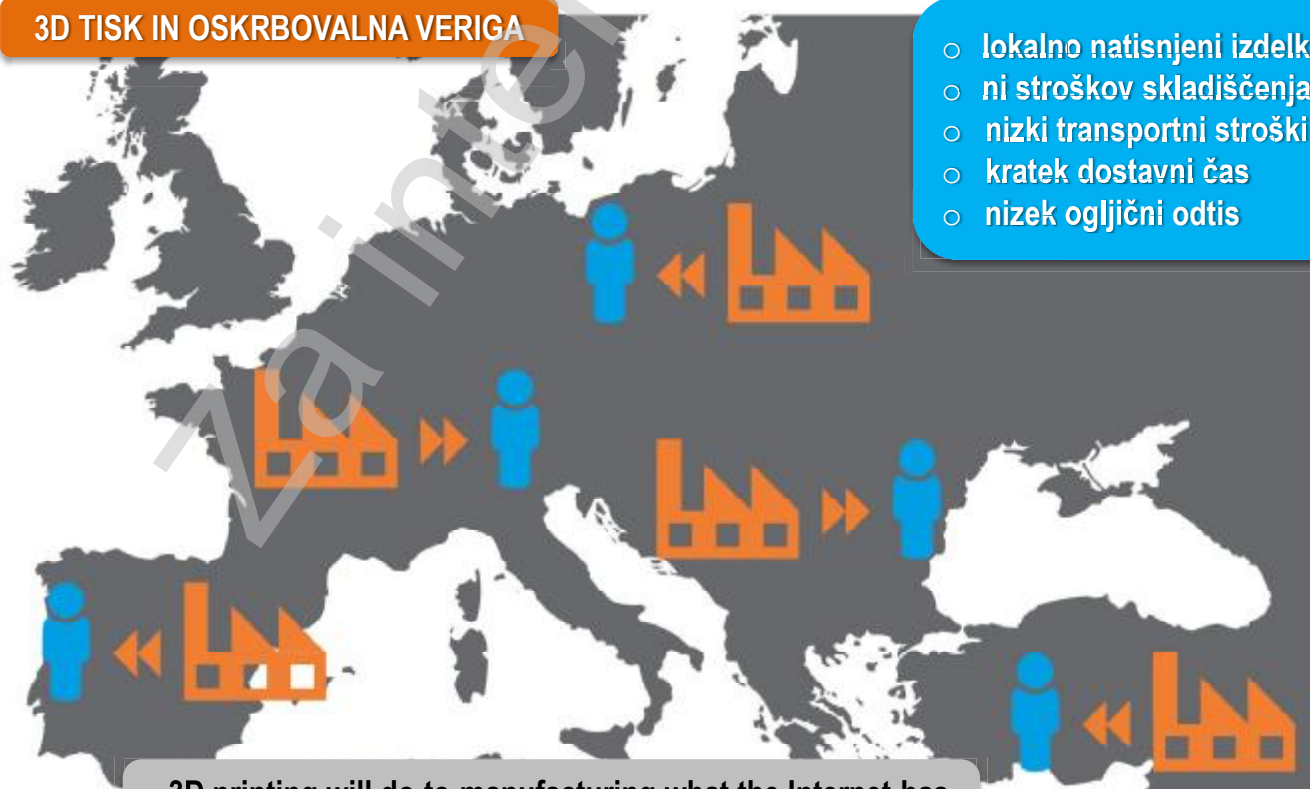
## TRADICIONALNA OSKRBOVALNA VERIGA



- masovna proizvodnja na vzhodu
- izdelki so distribuirani preko skladišč
- visoki transportni stroški
- dolg dostavni čas
- visok ogljični odtis

# 3D TISK IN TRAJNOSTNI RAZVOJ

## 3D TISK IN OSKRBOVALNA VERIGA



- lokalno natisnjeni izdelki
- ni stroškov skladiščenja
- nizki transportni stroški
- kratek dostavni čas
- nizek ogljični odtis

„3D printing will do to manufacturing what the Internet has done to communication“. Mike Childs



# MREŽA IZDELOVALNIH LABOV SLOVENIJE

- RogLab (pobudnik)
- Makerlab Ljubljana
- Makerlab Poligon
- Ljudmila
- Rampa Laboratorij
- 3D-Lab NTF
- Zavod 404
- Cirkulacija
- Celica
- Kreator Lab
- ...



... so vir kreativnega in ustvarjalnega naboja - združujejo interdisciplinarna znanja, zato lahko omogočijo vsebinski nastavek novim, dobrim projektom.

