

# 3D TISKANJE Z INDUSTRIJSKIM ROBOTOM

Jani Pogačnik

## 3D TISK VELIKIH DIMENZIJ

3D tisk velikih dimenzij se nezadržno razvija, saj na podlagi izkušenj glede cene in kvalitete proizvodov, izdelanih s tem postopkom, vse večji del industrije kaže interes za to panogo.



## 3D TISKALNIK 6 X 2,3 X 1,8 m

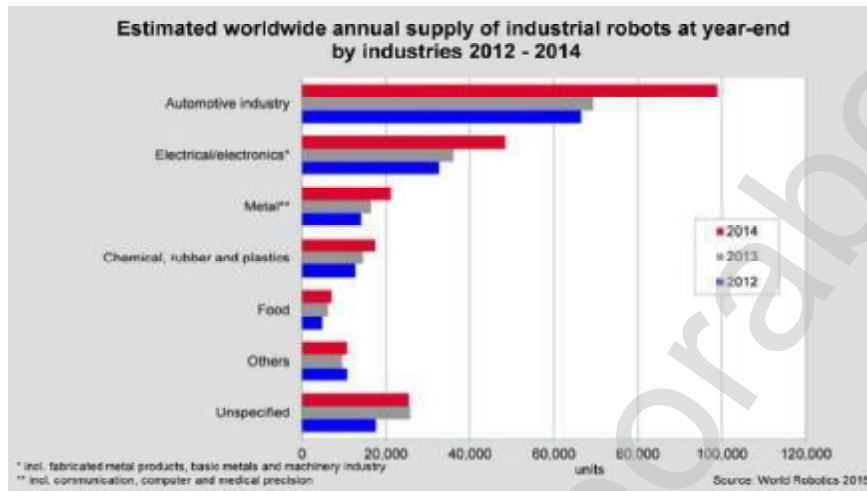


## UPORABA ROBOTOV V INDUSTRIJI PO SVETU

Robotske roke so plod razvoja potreb avtomobilske in elektronske industrije in tudi te panoge kot take same, predstavljajo največji tržni delež kupcev.



## OCENJENA LETNA SVETOVNA UPORABA ROBOTOV V INDUSTRIJI (PO PANOGAH)



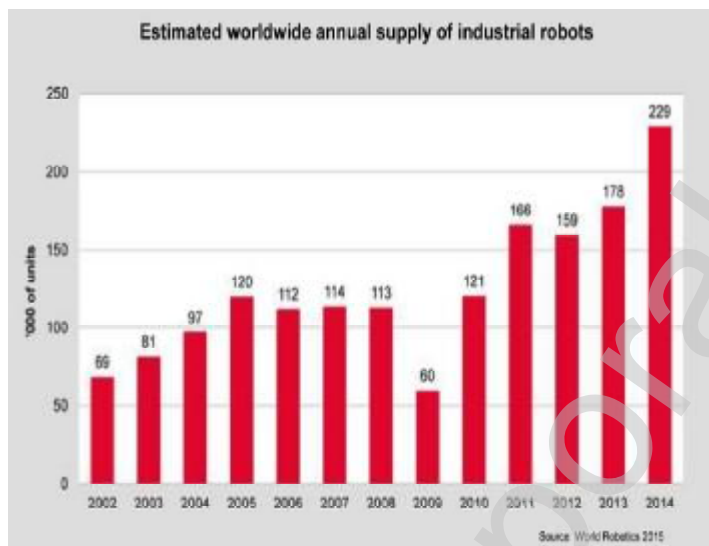
## PROIZVODNJA ROBOTOV V SVETU

Proizvodnja robotov je v letu 2014 dosegla številko 229.000 enot, kar je 29% več kot v letu 2013.

Na Azijo, vključno z Avstralijo in Novo Zelandijo odpade več kot 139.000 enot, kar pomeni prodaje 41% rast.



## RAST UPORABE INDUSTRIJSKIH ROBOTOV PO SVETU



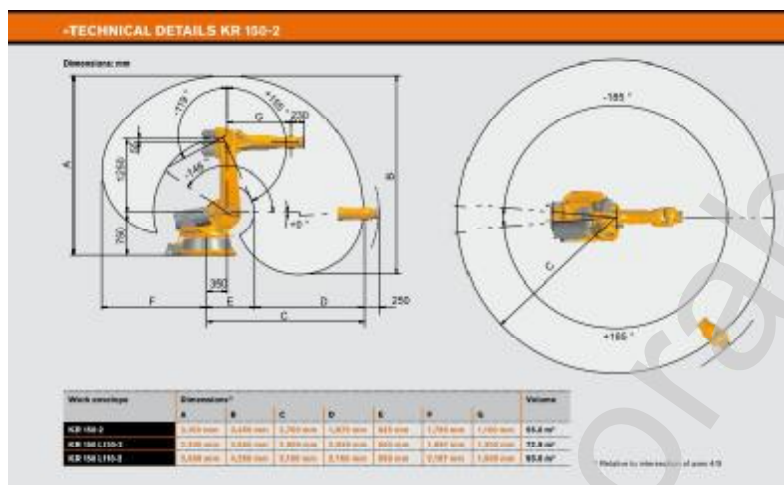
## MOŽNOSTI ROBOTOV NOVEJŠIH GENERACIJ

Današnji roboti so zaradi uporabe lahkih materialov in zmogljivih krmilnikov vse natančnejši in hitrejši, ter zato zanimivi tudi za področje 3D tiska. Natančnost robota je odvisna od dolžine dosega robotske roke, ter teže orodja ali sestavnega dela, ki ga prenaša.

Tako KUKA robot nove generacije pri dosegu 2.700 mm in teži, ki jo lahko prenaša, doseže točnost ponovljivosti +/- 0,06 mm.



## TEHNIČNE LASTNOSTI NAŠEGA ROBOTA



## TEHNIČNE LASTNOSTI NAŠEGA ROBOTA

Type	KR 150-2	KR 150 L150-2	KR 400 L150-2
Maximum reach	1,700 mm	2,000 mm	3,500 mm
Rated payload	150 kg	150 kg	110 kg
Supply link, air/link with/without cool.	021101000 kg		
Supply link, with 1 link arm, etc.	100 kg		
Maximum total load	250 kg	250 kg	210 kg
Number of axes	6		
Mounting position	Flange, ceiling		
Variant	Classical, Proximity		
Positioning repeatability	±0.03 mm		
Path repeatability	KR 02 + distance/100		
Controller	KR C2 + distance/100		
Weight (excluding extended, approx.)	1,330 kg	1,330 kg	1,600 kg
Temperature during operation	+10 °C to +35 °C		
Protection classification	IP 65		
Robot footprint	1,600 mm x 1,600 mm		
Coordinates	3.2 axes		
Water level	+ 75 mm		

**The 3000 Series complies with KR 150-2, KR 400-2, KR 110-2, KR 210-2 and KR 270-2.**

Drive system, electromechanical with location AC servomotors  
To ISO 9283

Axis data	Range (degrees)	Speed with rated payload	150 kg	110 kg
Axis 1 (Z)	±180°	100%	100%	100%
Axis 2 (X)	±90°/±180°	100%	100%	100%
Axis 3 (Y)	±180°/±180°	100%	100%	100%
Axis 4 (W)	±180°	100%	100%	100%
Axis 5 (U)	±120°	100%	100%	100%
Axis 6 (R)	±360°	100%	100%	100%

Details provided about the properties and usability of the products are purely for information purposes and do not constitute a guarantee of their characteristics. The extent of goods delivered and all services performed is determined by the subject matter of the specific contract. No liability accepted for errors or omissions.



## GLAVA ZA EKSTRUDIRANJE

Kot tiskalno glavo smo uporabili industrijski ekstrudor Leister Fusion 3C, ki ga uporabljamo v proizvodnji za varjenje PE in PP. Uporablja žico debeline 3-4 mm, max. količina pa je 3,6 kg/uro.



## MATERIALI, PRIMERNI ZA 3D TISK

- Praktično vsi polimeri
- Reciklirani polimeri s polnili iz papirnih in lesnih ostankov
- Vsebnost polnil do 70%





## PRVI POIZKUS 3D TISKANJA



## 3D TISKANJE STOLA IZ PE MATERIALA



## 3D TISKANJE OBROČA



## TEŽAVE PRI 3D TISKANJU

- Kontrola temperature ekstrudiranja pri obstoječi glavi
- Izgorevanje polnil v fazi segrevanja pri prekinitvi ekstrudiranja
- Počasno ohlajanje velike količine materiala
- Veliki skrčki brez učinkovitega hlajenja

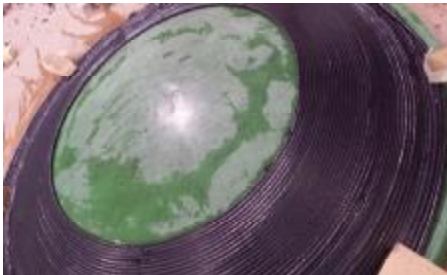






## TEŽAVE PRI 3D TISKANJU

Skrček pri tiskanju



Previsoka temperatura ekstrudiranja



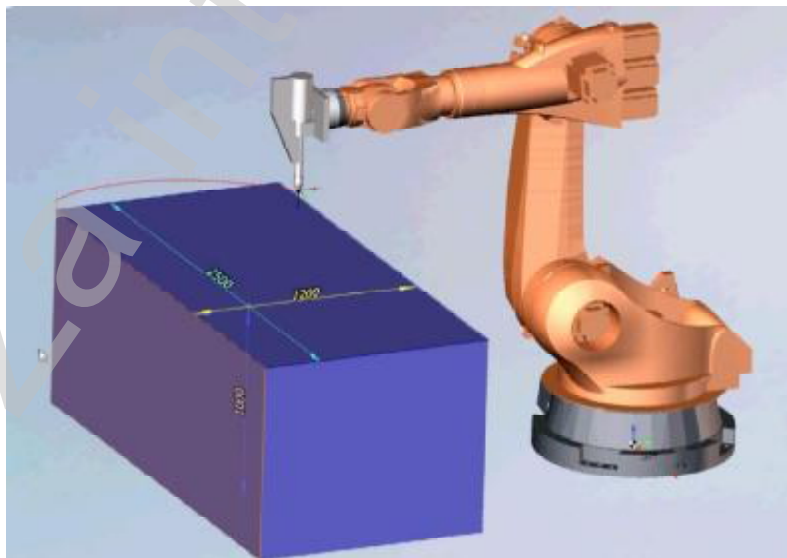
VIDEO



## TISKANJE Z VODNIM HLAJENJEM



## DIMENZIJE 3D TISKANJA



# HVALA ZA VAŠO POZORNOST



Hrušica 72 c

4276 Hrušica

t: 04/531-70-72

f: 04/531-70-75

e-mail: [info@r-group.si](mailto:info@r-group.si)

[www.r-group.si](http://www.r-group.si)

Za interno uporabo