ROBOT@3DP PROJECT

NEW TRAINING RESOURCES FOR THE CHANGE OF THE INDUSTRIAL PARADIGM

TRAINING MODULE ON THE DESIGN OF PARTS AND SUPPORTS FOR 3D PRINTING

Slovenian version



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



















This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.





Vsebina

Vs	sebina	ebinal		
I	Ko	mponentestroja FDM	7	
	1.1	Natisni glavo	9	
	1.2	Ekstruder (hladni konec)		
	1.3	Šoba	12	
	I.4	Prikaz	14	
	1.5	Motherboard	15	
	1.6	Motorji	16	
	1.7	Pasovi	16	
	1.8	Endstopi	17	
	1.9	Enota za napajanje (PSU)	18	
	1.10	Postelja	19	
	1.11	Sistem za uravnavanje postelj	20	
	1.12	Ogrodje	21	
	1.13	Komponente gibanja	22	
2	Mat	teriali	24	
	2.1	Uvod v materiale	24	
	2.2	PLA	25	
	2.2	. I Kaj je zdravilo PLA?	25	
	2.2	.2 Več informacij	25	
	2.2		26 26	
	2.J 2 3	Abs	20	
	2.3	.2 Več informacij	27	
	2.3	.3 Kdaj naj uporabim ABS 3d filament tiskalnika?	27	
	2.4	PETG (PET, PETT)	28	
	2.4	.I Kaj je zdravilo PETG?	28	
	2.5	Več informacij	28	
	2.6	Kdaj naj uporabim 3d filament 3d tiskalnika PETG (pett, pett?	29	
	2.7	TPE, TPU, TPC (Prilagodljivo)	29	





	2.7.1 2.7.2	Kaj je TPE? Več informacij	.30 .30
	2.7.3	Kdaj naj uporabim tpe, tpu ali TPC 3d filament tiskalnika?	.30
2.8	3 Naj	lon	31
	2.8.1	Kaj je najlon?	.31
	2.8.2 2.9.3	Vec Informacij	.31 22
20	2.0.5 PC	(polikarhonat)	.ג ג
۷.			22
	2.9.1	Kaj je pc?	.32
	2.9.2	Kdai nai uporahim pc 3d filament tiskalnika?	.32 33
2	2.7.5 10 1 es		33
			22
	2.10.1	Več informacii	. ככ. רג
	2.10.3	When nai uporabim lesno žarilno nit?	.34
2.	II Me	tal	34
	2111	Kaj je kovinska žarilna nit?	32
	2.11.1	Več informacij	.35
	2.11.3	Kdaj naj uporabim kovinsko žarilno nit?	.35
2.	12 Bio	loško razgradljiva (bioFila)	36
	2121	Kaj je biološko razgradljiva žarnica?	36
	2.12.1	Več informacij	.36
	2.12.3	Koomenimo biorazgradljivo 3d žarilno nit tiskalnika?	.36
2.	13 Sve	tleči-v-temi	37
	2.13.1	Kai je žareča žarilna nit?	.37
	2.13.2	Več informacij	.37
	2.13.3	Kdaj naj uporabim žareče 3d filamente tiskalnika?	.38
2.	14 Mag	gnetno	38
	2.14.1	Kaj je magnetna nit?	.38
	2.14.2	Več informacij	.38
	2.14.3	Kdaj naj uporabim magnetno 3d tiskalnik filament?	.39
2.	15 Spr	eminjanje barve	39
	2.15.1	Kaj je barvno spreminjajoče se žarilno nit?	.39
	2.15.2	Več informacij	.40
	2.15.3	Kdaj naj uporabim barvni 3d tiskalnik filament?	.40
2.	l 6 Glir	na/keramika	40
	2.16.1	Kaj je glina/keramična žarnica?	.40
	2.16.2	Več informacij	.41
~	2.16.3	Kdaj naj uporabim glineno/keramično 3d tiskalnik filament?	.41
2.	I/ Og	jikova vlakna	41
	2.17.1 2.17.2	Kaj je ogljična vlakna filament? Več informacij	.41 .42
	·····	····	–





	2.17.3 2.18 PV	Kdaj naj uporabim 3d filament 3d tiskalnika iz ogljikovih vlaken?A	42
	2.18.1	Kaj je zdravilo PVA?	43
	2.18.2	Več informacij	43
	2.18.3	Kdaj naj uporabim filament PVA 3d tiskalnika?	43
	2.19 Po	ipropilen (PP)	44
	2.19.1	Kaj je PP?	44
	2.19.2	Več informacij	44
	2.19.3	Kdaj naj uporabim pp 3d filament tiskalnika?	44
	2.20 Ac	etal (POM)	45
	2.20.1	Kaj je acetalna (POM) filamenta?	45
	2.20.2	Več informacij	45
	2.20.3	Kdaj naj uporabim acetalno (pom) 3d tiskalnik filament?	46
	2.21 PM	MA (akril)	46
	2.21.1	Kaj je PMMA žarnica?	46
	2.21.2	Več informacij	46
	2.21.3	Kdaj naj uporabim pmma 3d filament tiskalnika?	47
	2.22 FPI	E	47
3	2.22.1	Kaj je filament FPE?	47
	2.22.2	Več informacij	47
	OBLII	KOVANJE DELA	49
	3.1 Pre	enos obstoječega predmeta	49
	3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.1.5 3.1.6 3.1.7 3.1.8 3.1.9 3.1.10 3.1.11 3.1.12 3.2 Ko	Pretvornik stvari Jeggi	
	3.3 Ske 3.3.1 3.3.2 3.3.3 3.4 Ob	eniranje resničnega predmeta Kako 3D skenerji delujejo s 3D tiskalniki? Množično proizvodnjo v množice s skenerjem predmetov Tehnološka kombinacija, ki spreminja vsako industrijo Ilikovanje predmeta	
4	Podpo 4.1 Ka	prne strukture je struktura podpore?	 63





.2Zakaj so potrebna podporna struktura?.64.3Vrste podpore:.67.4Komentarji o materialu, ki se uporablja za tiskanje:.694.4.1Abcs (ali YHT) podpore FDM704.4.2Ležišče Adhesion:.714.4.3Kako dodati del v posteljo :.724.4.43D tiskalni splavi:.724.4.53D tiskanje brim:.734.4.63D tiskanje krila:.73.5Kako ustvariti podporo (Meshmixer):.743Dtiskanje77.1. Kako tiskati z uporabo zdravila Cura ali Repetier.77.2Kako deluje 3d tiskanje?.78		.2 Zakaj so potrebna podporna struktura?	64
.3 Vrste podpore: 67 .4 Komentarji o materialu, ki se uporablja za tiskanje: 69 4.4.1 Abcs (ali YHT) podpore FDM			
.4Komentarji o materialu, ki se uporablja za tiskanje:694.4.1Abcs (ali YHT) podpore FDM		.3 Vrste podpore:	67
4.4.1 Abcs (ali YHT) podpore FDM		.4 Komentarji o materialu, ki se uporablja za tiskanje:	69
3Dtiskanje		 4.4.1 Abcs (ali YHT) podpore FDM	70 71 72 72 73 73 74
 .1 . Kako tiskati z uporabo zdravila Cura ali Repetier	5	3Dtiskanie	
.2 Kako deluje 3d tiskanje?	•	I . Kako tiskati z uporabo zdravila Cura ali Repetier	
		2 Kako deluje 3d tiskanje?	78
.3 Cura Programska oprema		.3 Cura Programska oprema	
5.3.1 Cura Programska oprema prenos in namestitev:		5.3.1 Cura Programska oprema prenos in namestitev:	81
Sisti Cara i logranista oprena prenos in namestitev		5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura:	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura:		5.3.3 Nastavitve Printerja	٥٥
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86		.4 Programska oprema za ponavijanje:	00
5.3.2Vodnik za hitri začetek Cura:835.3.3Nastavitve Printerja86.4Programska oprema za ponavljanje:88		5.4.1 Predpogoji za namestitev:	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 88 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89		5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev)	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 88 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev). 90		.5 Oporada storitve Cura s streznikom Repetier-Server:	
5.3.2Vodnik za hitri začetek Cura:835.3.3Nastavitve Printerja86.4Programska oprema za ponavljanje:885.4.1Predpogoji za namestitev:895.4.2Kako dodati del vposteljo (Ponovitev)90.5Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server:92	_	5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom)	94
5.3.2Vodnik za hitri začetek Cura:835.3.2Vodnik za hitri začetek Cura:835.3.3Nastavitve Printerja86.4Programska oprema za ponavljanje:885.4.1Predpogoji za namestitev:895.4.2Kako dodati del v posteljo (Ponovitev)90.5Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server:925.5.1USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom)94	6	Kakovost dela	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 88 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev). 90 .5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 92 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) 94 Kakovost dela 96		.I Uvod	
5.3.2Vodnik za hitri začetek Cura:835.3.3Nastavitve Printerja86.4Programska oprema za ponavljanje:885.4.1Predpogoji za namestitev:895.4.2Kako dodati del v posteljo (Ponovitev)90.5Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server:925.5.1USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom)94Kakovost dela96.1Uvod96		.2 Težave s prvo plastjo	• •
5.3.2Vodnik za hitri začetek Cura:835.3.3Nastavitve Printerja86.4Programska oprema za ponavljanje:885.4.1Predpogoji za namestitev:895.4.2Kako dodati del vposteljo (Ponovitev)90.5Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server:925.5.1USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom)94Kakovost dela96.1Uvod96			
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 88 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev) 90 .5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 92 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) 94 Kakovost dela 96 .1 Uvod 96 .3 Nasveti za tiskanje 98		.3 Nasveti za tiskanje	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 88 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev) 90 .5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 92 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) 94 Kakovost dela 96 .1 Uvod 96 .2 Težave s prvo plastjo 96 .3 Nasveti za tiskanje 98 6.3.1 Postelja uravnavanje 99		6.3.1 Postelia uravnavanje	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 88 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev) 90 .5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 92 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) 94 Kakovost dela 96 .1 Uvod 96 .2 Težave s prvo plastjo 96 .3 Nasveti za tiskanje 98 6.3.1 Postelja uravnavanje 99 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 99		 6.3.1 Postelja uravnavanje 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja. 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 88 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev). 90 .5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 92 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) 94 Kakovost dela 96 .1 Uvod 96 .2 Težave s prvo plastjo 96 .3 Nasveti za tiskanje 98 6.3.1 Postelja uravnavanje 99 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 99 6.3.3 Hitrost šobe 100		 6.3.1 Postelja uravnavanje 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 6.3.3 Hitrost šobe 	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 88 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev) 90 .5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 92 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) 94 Kakovost dela 96 .1 Uvod 96 .2 Težave s prvo plastjo 96 .3 Nasveti za tiskanje 98 6.3.1 Postelja uravnavanje 99 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 99 6.3.3 Hitrost šobe 100 6.3.4 Ležišče Temperatura 100		 6.3.1 Postelja uravnavanje 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 6.3.3 Hitrost šobe 6.3.4 Ležišče Temperatura	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 88 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev) 90 .5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 92 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) 94 Kakovost dela 96 .1 Uvod 96 .2 Težave s prvo plastjo 96 .3 Nasveti za tiskanje 98 6.3.1 Postelja uravnavanje 99 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 99 6.3.3 Hitrost šobe 100 6.3.4 Ležišče Temperatura 100 6.3.5 Lepila 100		 6.3.1 Postelja uravnavanje 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 6.3.3 Hitrost šobe 6.3.4 Ležišče Temperatura	
5.3.2Vodnik za hitri začetek Cura:835.3.3Nastavitve Printerja.86.4Programska oprema za ponavljanje:885.4.1Predpogoji za namestitev:895.4.2Kako dodati del v posteljo (Ponovitev).90.5Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server:925.5.1USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom)94Kakovost dela.96.1Uvod96.2Težave s prvo plastjo.96.3Nasveti za tiskanje986.3.1Postelja uravnavanje996.3.2Šoba do razdalji od postelje996.3.3Hitrost šobe1006.3.4Ležišče Temperatura1006.3.5Lepila1006.3.6kentori sobe1006.3.7Nesoglasno ekstrudiranje: pod ekstrudiranje in nad ekstrudiranje:100		 6.3.1 Postelja uravnavanje 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 6.3.3 Hitrost šobe 6.3.4 Ležišče Temperatura 6.3.5 Lepila 6.4 Nesoglasno ekstrudiranje: pod ekstrudiranje in nad ekstrudiranje: 	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 89 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev) 90 .5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 92 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) 94 Kakovost dela 96 96 .1 Uvod 96 .2 Težave s prvo plastjo 96 .3 Nasveti za tiskanje 99 6.3.1 Postelja uravnavanje 99 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 99 6.3.3 Hitrost šobe 100 6.3.4 Ležišče Temperatura 100 6.3.5 Lepila 100 6.4.1 Nasveti za odstranjevanje pod ekstrudiranje in nad ekstrudiranje: 100		 6.3.1 Postelja uravnavanje 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 6.3.3 Hitrost šobe 6.3.4 Ležišče Temperatura 6.3.5 Lepila 6.4 Nesoglasno ekstrudiranje: pod ekstrudiranje in nad ekstrudiranje: 6.4.1 Nasveti za odstranjevanje pod ekstrudiranje: 	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 89 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev) 90 .5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 92 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) 94 Kakovost dela 96 .1 Uvod 96 .2 Težave s prvo plastjo. 96 .3 Nasveti za tiskanje 98 6.3.1 Postelja uravnavanje 99 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 99 6.3.3 Hitrost šobe 100 6.3.4 Ležišče Temperatura 100 6.3.5 Lepila 100 6.4.1 Nasveti za odstranjevanje pod ekstrudiranje in nad ekstrudiranje: 102 6.4.1 Nasveti za odstranjevanje nad ekstrudiranje: 102 6.4.2 Nasveti za odstranjevanje nad ekstrudiranje: 102		 6.3 Nasveti za tiskanje 6.3.1 Postelja uravnavanje 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 6.3.3 Hitrost šobe 6.3.4 Ležišče Temperatura 6.3.5 Lepila 6.4 Nesoglasno ekstrudiranje: pod ekstrudiranje in nad ekstrudiranje: 6.4.1 Nasveti za odstranjevanje pod ekstrudiranje: 6.4.2 Nasveti za odstranjevanje nad ekstrudiranje: 	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86 4 Programska oprema za ponavljanje: 89 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev). 90 5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 92 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) 94 Kakovost dela. 96 .1 Uvod 96 .2 Težave s prvo plastjo. 96 .3 Nasveti za tiskanje 98 6.3.1 Postelja uravnavanje 99 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 99 6.3.3 Hitrost šobe 100 6.3.4 Ležišče Temperatura 100 6.3.5 Lepila 100 6.4 Nasveti za odstranjevanje pod ekstrudiranje in nad ekstrudiranje: 102 6.4.1 Nasveti za odstranjevanje nad ekstrudiranje: 102 6.4.3 Upogibanje: 102		 6.3. Nasveti za tiskanje 6.3.1 Postelja uravnavanje 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 6.3.3 Hitrost šobe 6.3.4 Ležišče Temperatura 6.3.5 Lepila 6.4 Nesoglasno ekstrudiranje: pod ekstrudiranje in nad ekstrudiranje: 6.4.1 Nasveti za odstranjevanje pod ekstrudiranje: 6.4.2 Nasveti za odstranjevanje nad ekstrudiranje: 6.4.3 Upogibanje:	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 89 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev) 90 .5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 92 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) 94 Kakovost dela 96 .1 Uvod 96 .2 Težave s prvo plastjo. 96 .3 Nasveti za tiskanje 98 6.3.1 Postelja uravnavanje. 99 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 99 6.3.3 Hitrost šobe 100 6.3.4 Ležišče Temperatura 100 6.3.5 Lepila 100 6.3.6 Lepišano ekstrudiranje: pod ekstrudiranje in nad ekstrudiranje: 100 6.4.1 Nasveti za odstranjevanje pod ekstrudiranje: 102 6.4.1 Nasveti za odstranjevanje nad ekstrudiranje: 102 6.4.3 Upogibanje: 103 6.		 6.3.1 Postelja uravnavanje	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 89 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev) 90 .5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 92 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) 94 Kakovost dela 96 .1 Uvod 96 .2 Težave s prvo plastjo. 96 .3 Nasveti za tiskanje 98 6.3.1 Postelja uravnavanje. 99 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 99 6.3.3 Hitrost šobe 100 6.3.4 Ležišče Temperatura. 100 6.3.5 Lepila 100 6.3.4 Ležišče Temperatura. 100 6.3.4 Ležišče Temperatura. 100 6.4.1 Nasveti za odstranjevanje pod ekstrudiranje: 102 6.4.3 Upogibanje: 103 6.4.4 Težave z žarilno nitjo: 103		 6.3.1 Postelja uravnavanje	
5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 83 5.3.3 Nastavitve Printerja. 86 .4 Programska oprema za ponavljanje: 89 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 89 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev). 90 .5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 92 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) 94 Kakovost dela. 96 .1 Uvod 96 .2 Težave s prvo plastjo. 96 .3 Nasveti za tiskanje 98 6.3.1 Postelja uravnavanje 99 6.3.2 Šoba do razdalji od postelje 99 6.3.3 Hitrost šobe 100 6.3.4 Ležišče Temperatura. 100 6.3.5 Lepila 100 6.4.1 Nasveti za odstranjevanje pod ekstrudiranje: 102 6.4.3 Upogibanje: 103 6.4.4 Težave z žarilno nitjo: 103 6.4.5 Pregrevanje: 105 6.4.6 Neusmiljene plasti: 106 </td <td></td> <td> 6.3.1 Postelja uravnavanje</td> <td></td>		 6.3.1 Postelja uravnavanje	
531 Cura Programska oprema prenos in namestitev	6	 5.3.1 Cura Programska oprema prenos in namestitev: 5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura: 5.3.3 Nastavitve Printerja. 4 Programska oprema za ponavljanje: 5.4.1 Predpogoji za namestitev: 5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev). 5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server: 5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom) Kakovost dela. 	
		.2 Kako deluje 3d tiskanje?	78
.2 Kako deluje 3d tiskanje?		.I . Kako tiskati z uporabo zdravila Cura ali Repetier	
 .1 . Kako tiskati z uporabo zdravila Cura ali Repetier	5	3Dtiskanje	
 3Dtiskanje		4.4.6 3D tiskanje krila: .5 Kako ustvariti podporo (Meshmixer):	73 74
4.4.63D tiskanje krila:73.5Kako ustvariti podporo (Meshmixer):74 3Dtiskanje77 .1. Kako tiskati z uporabo zdravila Cura ali Repetier77.2Kako deluje 3d tiskanje?78		4.4.5 3D tiskanje brim:	73
4.4.53D tiskanje brim:734.4.63D tiskanje krila:73.5Kako ustvariti podporo (Meshmixer):74 3Dtiskanje77 .1. Kako tiskati z uporabo zdravila Cura ali Repetier77.2Kako deluje 3d tiskanje?78		4.4.4 3D tiskalni splavi:	
4.4.4 3D tiskalni splavi:		443 Kako dodati del v postelio :	
4.4.2 Lezisce Adriesion. 71 4.4.3 Kako dodati del v posteljo :		4.4.1 Abcs (ali YHI) podpore FDM	
4.4.1 Abcs (ali YHT) podpore FDM		.4 Komentarji o materialu, ki se uporablja za tiskanje:	
.4 Komentarji o materialu, ki se uporablja za tiskanje: 69 4.4.1 Abcs (ali YHT) podpore FDM		.3 Vrste podpore:	6/
.3 Vrste podpore: 67 .4 Komentarji o materialu, ki se uporablja za tiskanje: 69 4.4.1 Abcs (ali YHT) podpore FDM. 70 4.4.2 Ležišče Adhesion: 71 4.4.3 Kako dodati del v posteljo : 72 4.4.4 3D tiskalni splavi: 72 4.4.5 3D tiskanje brim: 73 4.4.6 3D tiskanje krila: 73 5 Kako ustvariti podporo (Meshmixer): 74 3Dtiskanje. 77 .1 . Kako tiskati z uporabo zdravila Cura ali Repetier 77 .2 Kako deluje 3d tiskanje? 78			/
2Zakaj so potrebna podporna struktura?64.3Vrste podpore:67.4Komentarji o materialu, ki se uporablja za tiskanje:694.4.1Abcs (ali YHT) podpore FDM.704.4.2Ležišče Adhesion:714.4.3Kako dodati del v posteljo :724.4.43D tiskalni splavi:724.4.53D tiskanje brim:734.4.63D tiskanje krila:73.5Kako ustvariti podporo (Meshmixer):743Dtiskanje.77.1. Kako tiskati z uporabo zdravila Cura ali Repetier77.2Kako deluje 3d tiskanje?78		2.2 Zakaj so potrebna podporna struktura?	





_	6.4.9	Uboga premiščevanje:	
7	Vzdrž	evanje stroja od v vzdržovanio	110
		vo zemonisti žeho	
	7.2 Ka	ko zamenjati sobe	
	7.3 Ka	ko spremeniti material	
	7.3.1 732	lobvestilo:	114
	7.4 Spl	ošni nasveti	
	7.4.1	Nai bo vaš 3D tiskalnik lubrificiran	
	7.4.2	Zamenjaj izrabljene kapton trak ali gradilno površino	
•	7.4.3	Priporočeno rutinsko vzdrževanje 3D tiskalnikov	
8		IMIXER –	I Z 3
			123
	8.2 KA	KO DODATI ELEMENTE ZA SESTAVO LOCENIH DELOV	127
•	0.3 KA		
У		od	144 144
	9.2 Kaj		
	9.2.1	Registracija v Tinkercad 3D	
	9.2.3	Glavni kontrolniki Tinkercad	
	9.3 40	modelov, zasnovanih in nastavljenih za 3D tiskanje	147
	9.3.1	Del I: Bumerang	
	9.3.2	Del 2: Stavbna opeka	153
	9.3.3	Del 3: Kaktus	
	9.3.4	4. del: Pokal	
	9.3.5	Del 5: Orodja za vrata Del 6: Fiksni kliuč	1/9
	9.3.7	Del 7: Kladivo	
	9.3.8	Del 8: Vrč	201
	9.3.9	Del 9: Ključ	207
	9.3.10	10. del: Miniecraft meč	
	9.3.11	Del II: Nut MIU	
	9.3.12	Del 11: Nut M10	
	9.3.14	12. del: Peg Vrh	
	9.3.15	Del 13: Privleček za ključe	246
	9.3.16	Del 14: Jadrnica	
	9.3.17	Del 15: Drsanje	
	7.3.10		



9.

ROBOT@3DP Projekt št. 2019-1-ES01-KA202-065905 SMERNICE ZA OBLIKOVANJE FDM 3D TISKANJA



9.3.20	Del 18: Spinner	
9.3.21	Del 19: Tabela	
9.3.22	20. del: Avto s toy	
9.3.23	Del 21: Letalo	
9.3.24	22. del: žoga	
9.3.25	Del 23: Candy	
9.3.26	Del 24: Hiša	
9.3.27	Del 25: Raketa	
9.3.28	Del 26: Trener S	
9.3.29	Del 27: Cvet	
9.3.30	Del 28: Sčarovnica	
9.3.31	Del 29: Svinčnik	
9.3.32	Del 30: Rim	
9.3.33	Del 31: Priklop	
9.3.34	Del 32: Metulj	
9.3.35	Del 33: Snežak	
9.3.36	Del 34: Kmet	
9.3.37	Del 35: Znak	
9.3.38	Del 36: Ribe	
9.3.39	Del 37: Miška	
9.3.40	Del 38: Robot	
9.3.41	Del 39: Tiller	
9.3.42	Del 40: Badminton shuttlecock	
STL Pa	arts & Videos & GCode & Downloads	





1Komponente<u>stroja FDM</u>



Ta projekt je bil financiran s podporo Evropske komisije. Ta publikacija odraža stališča le avtorja in Komisija ne more biti odgovorna za vsako uporabo informacij, ki jih vsebuje.





Ta dokument bo poglobljeno pogledal vse komponente, ki naredijo 3D tiskalnik zagon, od majhnih delov do velikih. FDM 3D tiskalnike bi lahko razvrstili v dve glavni tipogi, ki temeljita na gibanju glave ekstruderja. Če gibanje tiskanega temelji predvsem na kartezijskih ali polarnih koordinatah, bo to kartuzijski tiskalnik ali delta tiskalnik. Natančneje, ta dokument se osredotoča na kartezijske 3D tiskalnike, ki so najbolj priporočljivi za začetnike.



Pisava: https://3dinsider.com/delta-3d-printers/

Kartezijski 3D tiskalniki imajo na okvirju drugačno mehansko razporeditev kot delta 3D tiskalniki. Kartezijani imajo preprost XYZ aranžma, delte pa tri roke, ki se premikajo po vsem mestu. Delta 3D tiskalniki so pravzaprav veliko hladnejši za gledanje, medtem ko tiskajo.

Podrobneje poglejmo vse komponente, ki so 3D tiskalnik in odgovarjajo na pogosto vprašanje: »Kako deluje 3D tiskalnik?«





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

1.1 Natisni glavo



Pisava: https://www.crea3d.com/en/ultimaker-3/531-print-core-aa-025mm.html







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Pisava: <u>https://www.alibaba.com/product-detail/Metal-Hotend-Kit-Extruder-Printing-Head_62549890215.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.722f45e6uR6gg3</u>

Tiskalna glava ali jedro je sestavni del, ki plast plastike in oblikuje plast po plast, strukturo izdelka , ki filament spremeni v 3D model. Izdelan je iz dveh glavnih delov : hladnega konca, imenovanega tudi ekstruder, in vročega konca, kjer so toplotna odpornost, termostor, ventilator in šoba . Če povem preprosto, hladna končna spona z žarilno nitjo potisne navzdol do vročega konca, medtem ko vroči konec, ki se konča z šobo, stopi žarilno nit in ga položi na gradbeno ploščad.

Iztisnik je izdelan iz manjših delov, vsak s svojo namensko funkcijo , lahko bi ga sestavli blizu šobe ali daleč na fiksni točki na šasiju tiskalnika, zmanjšali vibracije in izboljšali tiskanje . Pogonska prestava z žarilno nitjo ali iztisni pogonska prestava potiska žarilno nit v vroči konec. Grelni pomivalnik in ventilator toplotnega umivalnika poskrbita, da se filament ne stopi, preden doseže šobo, medtem ko grelni vložek segreva filament. Termostor ali termokupelj je temperaturni senzor za vroči konec. In končno, ventilator za hlajenje hladi žarilno nit takoj, ko se odlaga na





tiskalno posteljo, kar mu pomaga držati obliko. Obnašanje ventilatorja za hlajenje je odvisno od vrste žarilne nit.

Šoba je tam, kjer stopljena žarnica pride ven. Prihaja v različnih velikostih.

1.2 Ekstruder (hladni konec)



Pisava: https://www.alibaba.com/product-detail/Best-Price-3D-Printer-Extruder-TITAN_62547425580.html?spm=a2700.details.deiletai6.5.7f8f6412Rzsvda





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Kartuzijski in delta 3D tiskalniki uporabljajo bodisi bowdenski napajalni sistem bodisi sistem neposrednega podajalnika. V nastavitvi Bowden sta hladni konec in konec ločena drug od drugega, s tem pa mislimo, da je hladni konec na drugem mestu na okvirju. Setup Bowden uporablja cev z žarilno nitjo za usmerjanje žarilne nitke v vroči konec. Zaradi lažje obremenitve se tiskalna glava premika hitreje, kar pomeni, da dobiš hitrejše odtise. V neposredni nastavitvi sta hladni konec in vroči konec povezana. Čeprav je bowdenska nastavitev zmožna ustvariti tudi odlične rezultate pri tiskanju s prilagodljivim materialom, se mnogi pogosto obrnejo na neposredno nastavitev, ko se ukvarjajo s to vrsto materiala.

1.3 Šoba



Pisave: https://www.alibaba.com/product-detail/2020-printing-diy-Digital-3d-Printer_1600088096697.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.722f45e6uR6qg3





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Pisava: <u>https://www.alibaba.com/product-detail/High-quality-3d-printer-nozzle-compatible_62431581657.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.304a74a7orBmxt</u>

0,4-milimetrska šoba je privzeta za večino 3D tiskalnikov. Manjša kot je šoba, <u>višja je</u> <u>podrobnost tiskanja.</u> Na strani flipa, večja kot je šoba, hitrejša je <u>hitrost tiskanja</u>. K sreči lahko enostavno zamenjate šobe, tako da lahko spremenite nastavitev glede na to, kako hitro želite natisniti ali kako podrobno želite, da so 3D modeli.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

1.4 Prikaz



3D tiskalnik z uporabniškim vmesnikom LCD lahko deluje kot samostojni stroj. Zaslon omogoča nadzor tiskalnika in branje glavnih parametrov. Obstajajo različne vrste uporabniških vmesnikov, od katerih je najpogostejši osnovni LCD vmesnik, ki se upravlja prek gumba, klica ali nabor gumbov. Nekateri 3D tiskalniki imajo zaslon na dotik v polni barvi. Z drugimi besedami, nadzorujte ga lahko brez računalniške povezave. Večina 3D tiskalnikov prihaja z vmesnikom, nameščenim v okvir, vendar obstajajo nekateri modeli, ki prihajajo z ločenim krmilnim poljem, v katerega je nameščen vmesnik.

Uporabniški vmesnik na krovu omogoča preverjanje in prilagajanje parametrov stroja ter začetek postopka nalaganja/razkladanja z žarilno nitjo. Poleg tega 3D tiskalnik s sistemom samodejnega nivinga ali pol-auto leveling sistemom vključuje možnost na vmesniku, ki aktivira sistem za niviranje.

Obstajajo tudi 3D tiskalniki z Wi-Fi povezljivostjo, ki vam omogoča, da se povežete z lokalnim omrežjem samo tako, da greste skozi preprosto nastavitev na vmesniku na





krovu. Z nastavitvijo Wi-Fi lahko med bivanjem v drugi sobi zaženete, upravljate in spremljate odtise iz računalnika ali pametnega telefona/tabličnega računalnika.

1.5 Motherboard



Matične plošče lahko štejemo za možgane tiskalnika. Premika komponente na podlagi navodil, poslanih iz računalnika, hkrati pa interpretira signale iz senzorjev. Natančnost tiskanja in hitrost temeljita na kakovosti matične plošče. Bolje je, da je ta del, boljši bo pridobljeni odtis.

Pravzaprav, zahvaljujoč dobrem motherboard, je mogoče dobiti visoko zmogljivost tiskanja iz 3D tiskalnika. Tudi če izberete vse dobre dele, vendar z neudelujočo materno ploščo, vaš 3D tiskalnik ne bi bil zelo funkcionalno.





Erasmus+ Programme of the European Union

Motorji 1.6



Pisava: https://www.alibaba.com/product-detail/3d-Printer-Nema-17-Linear-Stepper 62358045944.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.7f187c2f3fl681&fullFirstScreen=true Stepper motorji, ki jih vodijo gonilniki stepperja, so ključi mehanskega gibanja 3D tiskalnika. Stepper motorji so priključeni na vse tri sekire in vozijo tiskalno posteljo, tiskalno glavo in navojne palice ali svinčnice. Naredijo popolno vrtenje v prilivih ali korakih, od tod ime, zaradi česar so bolj primerni za 3D tiskalnike kot običajni DC motor. Tiskalnica ima tudi stepper motor, ki vozi gibanje hranjenja iztisnika.

1.7 Pasovi







V kartuzijskem 3D tiskalniku, običajno, vendar ne vsakič, pasovi so najpogostejši del, ki se uporablja za zagotavljanje gibanja iz motorja na sekire. Pravzaprav je zaradi pasov, ki so povezani z motorji, gibanje X-osi in Y-osi od strani do strani in so sestavni del celotne hitrosti tiskanja in natančnost. V delta 3D tiskalniku se pasovi pogosto uporabljajo za pogon gibanja na Z-osi. Odtis lahko uniči celoten odtis. Zato veliko 3D tiskalnikov prihaja z napenjanje. Naprave za napenjanje pasu pasove ohranjajo v optimalni tesnosti in zagotavljajo enostaven način za prilagajanje stiska pasu.

1.8 Endstopi



Končna postajališča so mehanski ali optični senzorji, ki nam omogočajo, da razumemo, kje je položaj sekir, zlasti zagotavljanje 0-položaja za vsako sekiro. Tako kot markerji, ki omogočajo 3D tiskalniku, da prepozna njegovo lokacijo vzdolž treh ses, kar preprečuje, da bi se premaknil mimo svojega obsega, kar lahko povzroči poškodbe strojne opreme.





1.9 Enota za napajanje (PSU)



Kot za vsako elektronsko napravo, napajalni enoti napajalnik napaja celoten 3D tiskalnik. Ni potrebe po podrobnejšem pojasnilu za to komponento. PSU je nameščen na okvir ali pa je nameščen v ločenem krmilnem polju skupaj z uporabniškim vmesnikom, kar zadeva zvezke. Veliko bolje je, če je PSU nameščen na okvir, saj prevaja na manjši skupni strojni odtis, hkrati pa povečuje vibracije stroja.

Če želite redno tiskati z naprednejšimi materiali, se prepričajte, da imate pravi PSU za delo, saj nekateri niso zgrajeni za visokotemperaturne odtise. Poceni 3D tiskalniki pogosto prihajajo s premalo močnim PSU dovolj dobro za PLA, vendar ne za ABS in druge materiale, ki potrebujejo trajno ogrevanje za daljše obdobje. Prav tako se prepričajte, da je PSU združljiv z napetostjo, ki se uporablja v državi, v kateri živite. Veliko uporabnikov je naredilo napako, ko niso bili pozorni na nastavitev napetosti, preden so svoje stroje priključili v vtičnico.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

1.10 Postelja



Natisnjena postelja je tam, kjer iztisnik odlaga žarilno nit, da tvori trden predmet. Če prej pokličete nazaj k analogiji 2D tiskalnika, je tiskalno ležišče enakovredno kosu papirja. Greje se ali se ne segreva, slednji pa je pogost med začetnimi 3D tiskalniki. Negreta tiskalna postelja je dovolj dobra za PLA, za visokotemperaturne materiale pa je treba ogreto tiskalno ležišče zmanjšati pri vprašanjih z izostritvijo, kar izboljša splošno kakovost tiskanja.

Večina 3D tiskalnikov ima aluminijasto tiskalno posteljo, obstajajo pa tudi modeli, ki imajo stekleno tiskalno posteljo iz škatle. Obe vrsti tiskalne postelje imata prednosti in slabosti. Aluminijasta postelja za tiskanje se hitreje segreje, steklena tiskana postelja pa je laskava in enostavnejša za vzdrževanje. Pri izbiri med obema je pogosto stvar osebne preference.





Zgornji del postelje bi lahko poimenovali površina tiskane postelje. Kot že ime pove, je površina tiskalne postelje ali graditi površino tisto, kar gre na vrhu tiskalne postelje. To popravekes odtis na postelji, ki pomaga predmet, ki se natisne držijo platforme in omogoča lažje odstranjevanje dokončanih predmetov. Obstajajo različne vrste tiskanih površin, lahko so v različnih materialih, in se lahko fiksne ali odstranljive. Prav tako je lahko za eno ali več kot trak prodajalca ali trpežen kot steklo.

Vse vrste tiskanih površin imajo prednosti in slabosti, zato je vaša izbira odvisna od osebne želje in tudi od vrste materiala, s ki ga želite natisniti. Ko površina za tiskanje ni dovolj lepljiva ali ima preveč adhezije, se uporabniki pogosto zatečejo k drugim materialom za dodatno učinkovitost, med katerimi sta najbolj priljubljena pršilo za lase in lepilo.



1.11 Sistem za uravnavanje postelj

Pisava:https://www.matterhackers.com/articles/3d-printer-bed-leveling

Da bi zagotovili natančen 3d tisk, je treba zagotoviti ortogonalnost med vsemi sekirami in zlasti med ležiščem in šobo. Zato sistem za nigiranje postelj omogoča enotno razdaljo med šobo in površino za tiskanje. Nastavitev tega parametra je lahko ročna ali samodejna. 3D tiskalnik z ročnim sistemom za nigiranje postelje ima





pod tiskalno posteljo komplet palčev. Ti majhni mehanizmi se uporabljajo za prilagoditev poravnave tiskalne postelje. Nekateri 3D tiskalniki so enostavni za raven, drugi pa so lahko bolečina, včasih zaradi slabo zasnove palčka. Po drugi strani pa obstajajo 3d tiskalniki s samodejnim sistemom za nigiranje postelje, zahvaljujoč senzorju bližine, ki razume , popravlja in določa enotno razdaljo med deli . Običajno je pravilna razdalja enaka debelina lista papirja.

3D tiskalnik s samodejnim sistemom za niviranje postelj ali s pomočjo ročnega sistema za nigiranje postelje ima tudi senzor ali sondo na tiskalni glavi. Sonda samodejne ravni skenira več točk na tiskalnem ležišču, da določi poravnavo gradbene platforme. 3D tiskalnik s sistemom za samodejno niviranje naredi vse trdo delo, medtem ko 3D tiskalnik s sistemom za pomoč pri nivingu še vedno zahteva ročno nastavitev z uporabo palčnih **palčev**.

1.12 Ogrodje



Okvir je šasije 3D tiskalnika. Druge komponente drži skupaj in je neposredno odgovoren za stabilnost in vzdržljivost stroja. Te dni so okvirji 3D tiskalnika izdelani





bodisi iz akrila bodisi kovine, v zgodnjih dneh potrošniških 3D tiskalnikov pa je les pogosto go-to frame material.

3D tiskalniki s kovinskim okvirjem so najbolj priporočljivi preprosto zato, ker so stabilnejši in trpežnejši. Iti za kovinsko okvirje 3D tiskalnik ne nujno pomeni, da je treba kašljati veliko denarja, čeprav. Obstajajo proračunski 3D tiskalniki pod 300 €, ki prihajajo z aluminijastim okvirjem.

Nekateri 3D tiskalniki imajo tudi zaprt okvir, ki jih ščiti pred prahom in drugimi delci, pa tudi radovedni prsti, ki se jim ne tiče biti v bližini sežganih komponent . Ohišje omogoča stabilnejšo temperaturo v območju tiskanja, kar je koristno za določene napredne materiale. Obstajajo tudi polosločni 3D tiskalniki, ki običajno prihajajo s pokritimi stranmi, vendar imajo odprto spredaj in/ali vrh.



1.13 Komponente gibanja

Komponente gibanja so deli, odgovorni za premikanje 3D tiskalnika v treh sekirah. So tisti, ki premikajo tiskalno posteljo in tiskalno glavo (odvisna je od vrste in modela tiskalnika). V bistvu krmilna plošča usmerja, kako naj se 3D tiskalnik premika, medtem





ko so komponente gibanja tisti, ki omogočajo dejansko premikanje zmanjšanje trenja učinek, medtem ko se deli obračajo ali drsite.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2 Materiali



2.1 Uvod v materiale.

3D tiskalnik odpira vrata vesolju možnosti. Naj bo to nekaj funkcionalnega, kot je proteza ali rekreacijski kot tablični deli za igre na srečo, obstaja ena pogosta potrebna vezava vsega skupaj: 3D tiskalnik filament. Na voljo je obilo možnosti 3D filamenta tiskalnika. Tukaj bomo pokrivali navadne "dnevne voznikove" filamente, kot sta PLA in PETG, plus fancy stvari, ki vam dovoljejo, da se resnično. Na podlagi tehnologije je mogoče natisniti katero koli vrsto materiala, saj to pomeni le odlaganje kakršne koli vrste materiala na površino. Na ta način je mogoče tiskati iz betona v čokolado, od keramike do železa. Pri FDM tehnologiji je običajno uporabljati plastične filamente, včasih čiste (kot so PLA, ABS PETG,...), včasih mešane z različnimi materiali (kot so lesni prašek , aluminij ali karbenij). Poleg termoplastike, ki obsega skupne 3D tipe filamentov tiskalnika (kot sta zgoraj navedeni PLA in PETG), je lahko 3D filament tiskalnika (ali sestavljen iz) podobnih najlona, polikarbonat, ogljikovih vlaken, polipropilen in še veliko več. Obstajajo celo posebne mešanice, ki lahko vodijo elektriko ali žarijo v temi. S tako veliko raznolikostjo v ponudbi, je lažje kot





kdaj koli prej ustvariti funkcionalne, vizualno presenetljive in visoko izvedljivih odtisov v različnih razburljivih materialov. S tem v mislih je naslednji seznam 3D filamenta tiskalnika. Razdelite na tri odseke in skupaj boste našli 25 kategorij materiala z žarilno nitjo.

2.2 PLA



2.2.1 Kaj je zdravilo PLA?

V kraljestvu potrošniškega 3D tiska je polilaktična kislina (PLA) kralj. Čeprav je pogosto v primerjavi z ABS – verjetno naslednji v vrsti s prestolom – PLA je enostavno najbolj priljubljena 3D tip filamenta tiskalnika, in iz dobrega razloga.

2.2.2 Več informacij

V prvi vrsti je PLA enostaven za tiskanje. Ima nižjo temperaturo tiskanja kot ABS, in ne warp tako enostavno, kar pomeni, da ne zahteva grelne postelje (čeprav pomaga). Druga korist uporabe PLA je, da ne daje offputting vonj med tiskanjem (za razliko od ABS). Na splošno velja za filament brez vonja, vendar so mnogi poročali o vonju sladkarij podobnih hlapov, odvisno od vrste PLA.

Drugi privlačni vidik PLA je, da je na voljo v skoraj neskončno obilo barv in stilov. Kot boste videli v eksotičnih delih, mnogi od teh posebnih filamentov uporabljajo PLA kot





osnovni material, kot so tisti z prevodnimi ali žari-v-temnih lastnostih, ali tisti, ki so prežeti z lesom ali kovino.

Kot biološko razgradljiva termoplastika je PLA okolju prijazneje od večine vrst 3D filamenta tiskalnika, ki so izdelani iz letno obnovljivih virov, kot sta koruzni škrob ali sladkorni trs.

2.2.3 Kdaj naj uporabim PLA 3d filament tiskalnika?

V tem primeru bi lahko bilo boljše vprašanje, kdaj ne bi smel uporabljati *PLA*? V primerjavi z drugimi vrstami filamenta 3D tiskalnika je PLA krhka, zato se izogibajte uporabi pri izdelavi predmetov, ki bi lahko bili ugasnjeni, zviti ali večkrat padli, kot so primeri telefonov, visoko obute ali ročaji za orodje.

Izogibajte se tudi uporabi s predmeti, ki morajo izprehajati višje temperature, saj se pla nagaja, da se deformirate okoli temperatur 60 °C ali višje. Za vse druge aplikacije pla omogoča dobro splošno izbiro v filamentu 3D tiskalnika.

Običajni odtisi vključujejo modele, nizko oblačitvene, prototipne dele in posode.

2.3 ABS







2.3.1 Kaj je zdravilo ABS?

Acrylonitrile butadiene styrene (ABS) običajno uvršča kot drugi najbolj priljubljen 3D tiskalnik filament, po PLA. Ampak to pomeni, da je druga najpogosteje *uporabljena*. Glede svojih lastnosti materiala je ABS dejansko zmerno boljši od PLA, kljub temu, da je nekoliko težje tiskati z. To je iz tega razloga, da ABS najdemo v številnih proizvedenih gospodinjskih in potrošniških dobrin, vključno z LEGO opeke in kolesarske čelade!

2.3.2 Več informacij

Izdelki iz ABS se ponašajo z visoko trpežnostjo in zmogljivostjo, da vzdržijo visoke temperature, vendar 3D-tiskalnik navdušenci morajo paziti na visoko temperaturo tiskanja z žarilno nitjo, nagnjenost k warp med hlajenjem in intenzivne, potencialno nevarne hlape. Natisnite z greto posteljo in v dobro prezračevanem prostoru (ali z ohišjem).

2.3.3 Kdaj naj uporabim ABS 3d filament tiskalnika?

ABS je žilav – sposoben vzdržeti visok stres in temperaturo. To je tudi zmerno prilagodljivo, čeprav so zagotovo boljše možnosti za to še naprej na seznamu. Skupaj s temi lastnostmi naredi ABS dobro splošno namen 3D tiskalnik filament, vendar tam, kjer resnično sije je z artikli, ki se pogosto ravnajo, pade ali se greje. Primeri vključujejo telefonske kovče, visoko obute, ročice z orodjem, avtomobilske komponente za obdelovanje in električne ograde.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2.4 PETG (PET, PETT)



2.4.1 Kaj je zdravilo PETG?

Polietilen tereptalat (PET) je najpogosteje uporabljena plastika na svetu. Najbolje poznan kot polimer, ki se uporablja v steklenicah vode, ga najdemo tudi v oblačilnih vlaknih in posodah za hrano. Medtem ko se "surovi" PET redko uporablja pri 3D tiskanju, je njegova varianta PETG vse bolj priljubljena 3D tiskalnik filament.

2.5 Več informacij

"G" v PETG pomeni "glikol-modificiran", rezultat pa je filament, ki je bolj jasen, manj lomen in kar je najpomembnejše, lažji za tiskanje s svojo osnovno obliko. Iz tega razloga petg pogosto velja za dobro sredino med ABS in PLA, dvema najpogosteje uporabljena tipa 3D tiskalnika filamenta, saj je prožnejša in trpežnejša od PLA in lažja za tiskanje kot ABS.

Tri stvari 3D tiskalnik navdušenci morajo imeti v mislih pri uporabi PETG:

PETG je *higroskopski*, kar pomeni, da absorbira vlago iz zraka. Ker to negativno vpliva na material, poskrbite, da filament 3D tiskalnika shranite na hladnem, suhem mestu.





Erasmus+ Programme of the European Union

PETG je lepljiv, ko se tiska, zaradi česar je ta 3D tiskalnik filament slabo izbira za podporne strukture, vendar dobro za plastno adhezijo. (Bodite previdni s tiskalno posteljo!)

Čeprav ni krhko, PETG praska lažje kot ABS.

Polietilen coTrimethylene Terephthalate (PETT) je še ena PET varianta. Nekoliko bolj tog kot PETG, ta 3D tiskalnik filament je priljubljen za preglednost.

2.6 Kdaj naj uporabim 3d filament 3d tiskalnika PETG (pett, pett?

PETG je dober vseokrožen, vendar izstopa iz številnih drugih vrst 3D filamenta tiskalnika zaradi svoje prilagodljivosti, trdnosti in odpornosti tako na visoko temperaturo kot na udar. Zaradi tega je idealen 3D tiskalnik filament za uporabo za funkcionalne predmete, ki bi lahko doživeli trajni ali nenaden stres, kot so mehanski deli, deli tiskalnika in zaščitne komponente.

2.7 TPE, TPU, TPC (Prilagodljivo)







2.7.1 Kaj je TPE?

Kot že ime pomeni, so termoplastični elastomi (TPE) v bistvu plastika z gumijastimi lastnosti, zaradi česar so izjemno prilagodljivi in vzdržljivi. Kot tak se TPE običajno uporablja za proizvodnjo avtomobilskih delov, gospodinjskih aparatov in medicinskih potrebščin.

2.7.2 Več informacij

V resnici je TPE širok razred kopolimerov (in polimernih zmesi), vendar se kljub temu uporablja za označevanje številnih komercialno razpoložljivih vrst 3D filamentov tiskalnika. Mehki in raztegljivi, ti filamenti lahko prenesejo vrsto fizične kazni, ki je niti ABS niti PLA ne morejo prenašati. Po drugi strani pa tiskanje ni vedno enostavno, saj je TPE lahko težko iztisniti.

Termoplastični poliuretan (TPU) je posebna sorta TPE in je sam priljubljen 3D tiskalnik filament. V primerjavi s generično TPE je TPU nekoliko bolj tog – kar olajša tiskanje. Je tudi nekoliko bolj trpežna in lahko bolje obdrži svojo elastičnost v mrazu.

Termoplastični kopoliester (TPC) je druga vrsta TPE, čeprav ne tako pogosto uporablja kot TPU. V večini primerov je glavna prednost TPC njegova višja odpornost na kemično in UV izpostavljenost, pa tudi toplota (do 150 °C).

2.7.3 Kdaj naj uporabim tpe, tpu ali TPC 3d filament tiskalnika?

Uporabite TPE ali TPU pri ustvarjanju predmetov, ki morajo vzeti veliko obrab. Če se bo vaš 3D tiskani del upognil, raztegnil ali stisnil, bi morale biti te filamente 3D tiskalnika pripravljene za opravilo. Primeri natisov lahko vključujejo tudi strani, telefonske kovče ali nosilne (na primer zapestne trake). TPC se lahko uporablja za podobne aplikacije, vendar pa še posebej dobro v ožji okoljih, kot na prostem.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2.8 Najlon



FONT:HTTPS://IMAGES.APP.GOO.GL/MWMSUIASBYYFKAN26

2.8.1 Kaj je najlon?

Najlon, priljubljena družina sintetičnih polimerov, ki se uporabljajo v številnih industrijskih aplikacijah, je prvak v težki kategoriji profesionalnega 3D tiskarskega sveta. V primerjavi z večino drugih vrst 3D filamenta tiskalnika, se uvršča kot številka ena, ko skupaj preuči moč, prilagodljivost in vzdržljivost.

2.8.2 Več informacij

Druga edinstvena značilnost tega 3D tiskalnika je, da ga lahko posojate pred ali po postopku tiskanja. Negativna stran tega je, da najlon, tako kot PETG, je *higroscopic*, kar pomeni, da absorbira vlago, zato ne pozabite, da ga shranite na hladnem, suhem mestu, da bi filament v stanju pra, zagotavljanje boljše kakovosti odtisov.

Na splošno obstaja veliko razredov najlona, vendar med najpogostejšimi za uporabo kot 3D tiskalnik, je filament 618 in 645.





2.8.3 Kdaj naj uporabim najlon 3d filament tiskalnika?

Z uporabo najlonske moči, prilagodljivosti in trpežnosti se ta vrsta 3D filamenta tiskalnika lahko uporablja za ustvarjanje orodij, funkcionalnih prototipov ali mehanskih delov (kot so tečaji, sponke ali zobniki).

2.9 PC (polikarbonat)



2.9.1 Kaj je pc?

Polikarbonat (PC), poleg tega, da je eden najmočnejših 3D tiskalnik filamentov, predstavljenih na tem seznamu, je izjemno vzdržljiv in odporen tako na fizični vpliv kot tudi na toploto, ki lahko prenese temperature do 110 °C. Pregleden je tudi, kar pojasnjuje njegovo uporabo v komercialnih predmetih, kot so neprebojno steklo, maske za potapljanje in zasloni za elektronski zaslon.

2.9.2 Več informacij

Kljub temu, da so predstavljeni v podobnih primerih uporabe, PC ne bi smeli zamenjati z akrilom ali pleksi steklom, ki se nagajajo raztrgati ali razpoke pod stresom. V nasprotju s temi dvema materialoma je PC zmerno prilagodljiv (čeprav ne toliko kot najlon, na primer), kar mu omogoča upogibanje, dokler se na koncu ne deformirate.





PC 3D filament tiskalnika je *higroskopski* in zmožen absorbirati vodo iz zraka, zato ne pozabite, da jo shranite na hladnem, suhem mestu, da zagotovite kakovostneje odtise.

2.9.3 Kdaj naj uporabim pc 3d filament tiskalnika?

Zaradi fizičnih lastnosti je pc idealen 3D tiskalnik filament za dele, ki morajo obdržiti svojo trdnost, žilavost in obliko v visokotemperaturnih okoljih, kot so električne, mehanske ali avtomobilske komponente. Prav tako lahko vzvod njegovo optično jasnost za svetlobne projekte, zaslone in druge aplikacije, ki kličejo k preglednosti.

2.10 Les



2.10.1 Kaj je lesna nit?

Vas zanima tiskanje predmetov, ki izgledajo in se počutijo kot les? No, lahko! To seveda ni les – ki ne bi bil zelo dober 3D tiskalnik filament – je PLA, poln lesnih vlaken.

2.10.2 Več informacij

Na trgu danes obstajajo številne mešanice 3D filamentnih filamentov wood-PLA. Mednje spadajo bolj standardne lesne sorte, kot so Bor, Breza, Cedar, Ebony in Willow, vendar se razpon razširi tudi na manj pogoste vrste, kot so Bamboo, Cherry, Coconut, Cork in Olive.





Kot pri drugih vrstah 3D filamenta tiskalnika, obstaja tudi trgovina z uporabo lesa. V tem primeru je estetska in taktična pritožba na stroške zmanjšane prožnosti in moči.

Bodite previdni s temperaturo, pri kateri tiskate les, saj lahko preveč toplote povzroči skoraj zažgan ali karameliziran videz. Po drugi strani pa je osnovni videz vaših lesenih kreacij lahko z malo obdelave po tiskanju zelo izboljšan! Lesna nit lahko povzroči tudi nošnje in raztrgane šobe 3D tiskalnika, zato to imejte v mislih pred uporabo tega materiala.

2.10.3 When naj uporabim lesno žarilno nit?

Les je priljubljen pri predmetih, ki jih manj cenijo zaradi svojih funkcionalnih zmožnosti, bolj pa zaradi naravnega videza. Pri tiskanju predmetov, ki so prikazani na mizi, mizi ali polici, razmislite o uporabi lesne 3D filamentne filamente tiskalnika. Primeri vključujejo sklede, figurice in nagrade. Ena res ustvarjalna uporaba lesa kot 3D tiskalnik filamenta je pri ustvarjanju modelov lestvice, kot so tisti, ki se uporabljajo v arhitekturi.

2.11 Metal







2.11.1 Kaj je kovinska žarilna nit?

Morda v odtisih iščete drugačno vrsto estetike – nekaj malo bolj razsežnega in svetlečega. Za to lahko uporabljaš kovino. Kot lesna 3D filamentna filamentna ni v celoti izdelana iz kovine. Pravzaprav je mešanica kovinskega prahu in PLA ali ABS. Toda to ne ustavi rezultatov, da bi imeli videz in občutek kovine.

Tudi teža je kovinsko podobna, saj so mešanice navadno večkrat goste kot čisti PLA ali ABS.

2.11.2 Več informacij

Bron, medeina, baker, aluminij in nerjaveče jeklo so le nekaj sort kovinskih 3D tiskalnik filamentov, ki so komercialno na voljo. In če obstaja določen videz, ki vas zanima, se ne bojte lakiranja, vremena ali kaljenja kovinskih predmetov po tiskanju – malo po obdelavi lahko gre daleč.

Morda boste morali svojo šobo zamenjati nekoliko prej kot rezultat tiskanja s kovino, saj so zrna nekoliko abrazivna, kar ima za posledico povečano obrabe šob.

Najbolj pogoste mešanice 3D filamentnih filamentov so običajno okrog 50% kovinskega prahu in 50% PLA ali ABS, obstajajo pa tudi mešanice, ki so do 85% kovine.

2.11.3 Kdaj naj uporabim kovinsko žarilno nit?

Kovina se lahko uporablja za tiskanje za estetiko in funkcionalnost. Figurice, modeli, toys in žetoni lahko izgledajo odlično, ko je 3D natisnjena v kovini. In dokler se jim ni treba ukvarjati s preveč stresa, lahko uporabite kovinsko 3D tiskalnik filament, da ustvarite dele z namenom, kot so orodja, grate ali končne komponente.




2.12 Biološko razgradljiva (bioFila)



2.12.1 Kaj je biološko razgradljiva žarnica?

Biorazgradljive 3D filamente tiskalnika so edinstvena kategorija, saj njihova najbolj dragocena značilnost ne leži v njihovi fizični naravi. Kot večina hobiistov lahko posvjeje, se ne izkaže vsak odtis, kot si želite, in to ima za rezultat, da je treba zavreči tono plastike. Biološko razgradljive filamente si prizadevajo za izničiti vpliv na okolje, ki ga imajo plastični odpadki na naš planet.

2.12.2 Več informacij

Kot je bilo že omenjeno v tem članku, JE PLA biorazgradljiva filament, drugi pa vključujejo dveBEars's bioFila line in Biome3D, biom bioplastika.

2.12.3 Koomenimo biorazgradljivo 3d žarilno nit tiskalnika?

Ne glede na njihov primarni razlog za obstoječe okolju prijazne, lahko biorazgradljivi 3D tipi filamentov tiskalnika še vedno proizvajajo predmete zvočne fizične kakovosti. Uporabite jih kadarkoli, ko nimate posebnih zahtev za moč, prožnost ali vzdržljivost. In če res želite izkoristiti ponudbo biorazgradljivih filamentov brez krivde, jih poskusite uporabiti pri projektih, ki zahtevajo prototipiranje.





2.13 Svetleči-v-temi



2.13.1 Kaj je žareča žarilna nit?

Žari-v-temi 3D tiskalnik filament – precej samo-obrazložitev. Za nekaj časa pustite odtis v svetlobi, nato pa preklopite stikalo in glejte ta srhljivo zelen sijaj.

Ni treba, da je zelena, seveda. Druge barve žarilne žarilne niti vključujejo modro, rdečo, roza, rumeno ali oranžno barvo. Toda zelena je najbolj priljubljena in repromate tisti klasični slog žarenja.

2.13.2 Več informacij

Torej, kako deluje? Vse se pritoži na fosforrescentne materiale, pomešane z bazo PLA ali ABS. Zahvaljujoč tem dodanim materialom lahko žareča 3D filamentna 3D tiskalnika absorbira in kasneje oddaja fotone, ki so nekako kot drobni delci svetlobe. Zato bodo vaši odtisi žareli šele po tem, ko bodo v svetlobi – energijo morajo shraniti, preden jo bodo lahko sprostili.

Za najboljše rezultate razmislite o tiskanju z debelimi stenami in malo vlivanja. Bolj ko so vaše stene debele, močnejši je sijaj!





2.13.3 Kdaj naj uporabim žareče 3d filamente tiskalnika?

Če pomislimo na ta srhljivo zeleni sijaj, se skoraj niti ne zdi potrebno predlagati uporabe žarilnega 3D tiskalnika za projekte Noči čarovnic, kot so jack-o'-lanterns ali okenske dekoracije. Drugi primeri, kjer ti filamenti res sijejo – er, sijaj – vključujejo nosivke (think nakit), strani in figurice.

2.14 Magnetno



2.14.1 Kaj je magnetna nit?

Ali kovinski in prevodni odtisi niso dovolj vznemirljivi za vas? Kaj pa magnetni odtisi? Ta eksotični 3D tiskalnik filament, križ med PLA ali ABS in železo v prahu, ima zrnato, pištolo zaključek, in seveda se drži magnetov!

2.14.2 Več informacij

Nekaj je treba omeniti: Kljub imenu je ta 3D tip filamentnih filamentov pravzaprav *feromagnetičen*, kar pomeni, da medtem ko ga privlačijo magnetna polja, nima svojih





polj. Z drugimi besedami, predmeti, ki jih natisnete, se lahko držijo magnetov, vendar ne bodo magneti.

2.14.3 Kdaj naj uporabim magnetno 3d tiskalnik filament?

To vrsto filamenta 3D tiskalnika uporabite kadarkoli želite, da se vaši odtisi držijo nečesa magnetnega. Ornamenti (predvsem za hladilnik) so najbolj očiten primer, zakaj pa ne bi vključili nekaj magnetizma v stvari ali orodja?

2.15 Spreminjanje barve



2.15.1 Kaj je barvno spreminjajoče se žarilno nit?

Se spomniš tistih majic iz 80-jih, tistih, ki bi spremenile barvo glede na telesno temperaturo? Ali pa obroči za razpoloženje? No, to je ista ideja, saj spreminjajoče barve 3D tiskalnik filamenti spreminjajo barvo tudi na podlagi temperaturnih sprememb.





2.15.2 Več informacij

Filamenti iz te kategorije se spreminjajo med prelivom dveh barv, na primer iz vijolične v roza, modro v zeleno ali rumeno v zeleno. Kot pri drugih eksotičnih vrstah filamenta 3D tiskalnika, tudi filament, ki spreminja barvo, obstaja v mešanicah PLA in ABS.

2.15.3 Kdaj naj uporabim barvni 3d tiskalnik filament?

Brez posebnih fizikalnih, taktilnih ali funkcionalnih lastnosti je ta vrsta 3D filamenta tiskalnika povsem zasnovana za estetsko gonjene aplikacije. Uporabljajte ga kadarkoli običajno uporabljate PLA ali ABS, vendar si zaželite to dodatno vizualno baklo. Dobri projekti kandidatk vključujejo telefonske primere, nosivke, zabojnike in zabojnike.

2.16 Glina/keramika



2.16.1 Kaj je glina/keramična žarnica?

Kot dokazuje ta članek, plastika prevladuje 3D tisk kot primarni tisk material. Raziskali smo že nekatere druge ne-plastične možnosti, in tukaj je še ena: glina. Ponaša se z lastnostmi zemeljske posode, glinena 3D tisk filament običajno vsebuje mešanico gline in polimera.





2.16.2 Več informacij

Obstaja nekaj različnih podjetij, ki ponujajo kamen/zemljane materialne filamente, z glino (pogosto trži kot keramika), ki je tisti z morda najmočnejšo uporabo primer: ponaredek-lončarstvo.

Skupna značilnost, ki jo delimo med temi filamenti, je krhkost, kar pomeni, da je potrebna nega za pravilno upravljanje in tiskanje.

Lay Filament's LAYCeramic je en primer keramične filamente, ki dosega skoraj verodostojne rezultate. Ogenj v peči po tiskanju, polimer, ki vezavo keramičnih delcev znotraj de-vezava za pustiti za seboj nekoliko shrunken, vendar je kaljeno, končni odtis lahko spruc up s keramično glazuro in drugimi učinki po predelavi.

2.16.3 Kdaj naj uporabim glineno/keramično 3d tiskalnik filament?

Ko iščete ročno izdelan zemeljsko posodo, ki je združena z nemožno natančno ponočljivostjo 3D tiskanja daje.

2.17 Ogljikova vlakna



2.17.1 Kaj je ogljična vlakna filament?

Ko so vrste 3D filamentov tiskalnika, kot so PLA, ABS, PETG in najlon, ojačane z ogljikovimi vlakni, je rezultat izjemno trd in tog material z relativno malo teže. Takšne





spojine sijejo v strukturnih aplikacijah, ki morajo izpolnjevati najširšo paleto aplikacij za končno uporabo.

2.17.2 Več informacij

Zamenjava je povečana nošnja in solza na šobi vašega tiskalnika, še posebej, če je narejena iz mehke kovine, kot je medevina. Tudi kar 500 gramov te eksotične 3D tiskalnik filament bo znatno povečal premer medenih šob, tako da razen če uživate pogosto zamenjavo šobe, razmislite o uporabi enega iz (ali premazi z) težje materiala.

2.17.3 Kdaj naj uporabim 3d filament 3d tiskalnika iz ogljikovih vlaken?

Zaradi svoje strukturne trdnosti in nizke gostote je ogljikova vlakna fantastičen kandidat za mehanske komponente. Iščete zamenjavo dela v vašem modelu avtomobila ali letala? Poskusite s to 3D žarilno nitjo tiskalnika.

2.18 PVA







2.18.1 Kaj je zdravilo PVA?

Polivinil alkohol (PVA) je topen v vodi, in to je točno tisto, kar komercialne aplikacije izkoristijo. Priljubljene uporabe vključujejo embalažo za pomivalni detergent "stroks" ali vrečke, polne ribolovne vabe. (Vrzi vrečko v vodo in glej, kako se raztaplja, in izpusti vabo.)

2.18.2 Več informacij

Enako načelo velja pri 3D tiskanju, zaradi česar je PVA velik podporni material, ko se v dvojnem ekstrusionem 3D tiskalniku združi z drugo 3D filamentom tiskalnika. Prednost uporabe PVA pred HIPS je, da se lahko uporablja za podporo več materialov kot samo ABS.

Trgovanje je 3D tiskalnik filament, ki je nekoliko težje ravnati. Pri shranjenju je treba paziti tudi na to, saj lahko vlaga v ozračju pred tiskanjem poškoduje žarilno nit . Suhe škatle in silicijeve tobogane so mora, če nameravate na dolgi rok držati žlico PVA, ki je na dolgi rok na voljo.

2.18.3 Kdaj naj uporabim filament PVA 3d tiskalnika?

PVA žarilna nit je odlična izbira kot podporni material na kompleksnih odtisih s overhangs.





2.19 Polipropilen (PP)



2.19.1 Kaj je PP?

Polipropilen (PP) je trd, fleksibilen, lahkoten, kemično odporen in varno za hrano, kar bi lahko pojasnilo njegovo široko paleto uporabe, vključno z inženirsko plastiko, embalažo hrane, tekstili in bankovci.

2.19.2 Več informacij

Na žalost, kot 3D tiskalnik filament tip, PP je razvpito težko tiskati z, pogosto predstavlja težko warpage in lackluster plast adhesion. Če ne za te težave, PP morda pomeni pla in ABS za najbolj priljubljene 3D tipe filamentov tiskalnika, glede na njene močne mehanske in kemične lastnosti.

Zanimivo, ker je veliko gospodinjskih predmetov narejenih iz PP, je dejansko mogoče recikliranje stare smeti in ga spremeniti v novo 3D tiskalnik filament.

2.19.3 Kdaj naj uporabim pp 3d filament tiskalnika?

Če lahko rokovanje PP je warping pod nadzorom, potem večina odtisov, ki pozivajo za trdo in lahko material bi ustrezalo PP. Pomembno pa je, da upoštevamo, da čeprav material vidi veliko uporabo v embalaži potrošnega materiala in zdravil za svoje





lastnosti, varne za hrano, proces FDM 3D tiskanja to zanemaja s sto (če ne tisoči) plastnih linij za bakterije, v katero se lahko družijo – najbolje, da ne poskusite.

2.20 Acetal (POM)



2.20.1 Kaj je acetalna (POM) filamenta?

Polioksimetilen (POM), imenovan tudi acetal in Delrin, je dobro znan po svoji uporabi kot inženirska plastika, na primer v delih, ki se gibljejo ali zahtevajo visoko natančnost .

2.20.2 Več informacij

Acetal kot material vidi skupno uporabo kot zobniki, ležaji, mehanizmi za izostritev fotoaparata in zadrga.

POM izjemno dobro opravlja v teh vrstah aplikacij zaradi svoje trdnosti, togosti, odpornosti na nošnje, in kar je najpomembnejše, njegov nizek koeficient trenja. Zahvaljujoč tej zadnji nepremičnini poM naredi tako odlično 3D tiskalnik filament.

Za večino vrst 3D tiskalnika filament na tem seznamu, obstaja velika vrzel med tem, kar je narejeno v industriji in kaj lahko naredite doma s svojim 3D tiskalnikom. Za POM je ta vrzel nekoliko manjša; spolzka narava tega materiala pomeni, da so lahko odtisi skoraj tako funkcionalni kot množično proizvedeni deli.





Pri tiskanju z 3D filamentom tiskalnika POM se prepričajte, da boste pri tiskanju uporabili grelno posteljo za tiskanje, saj se prva plast ne želi vedno zalegati.

2.20.3 Kdaj naj uporabim acetalno (pom) 3d tiskalnik filament?

Vsi gibni deli morajo biti nizki trenja in težki. Predstavljamo si, da bi bili mehanizmi prestav v projektih z uporabo motorjev (kot so avtomobili RC) lahko veljavno polje za POM.

2.21 PMMA (akril)



2.21.1 Kaj je PMMA žarnica?

Ste kdaj slišali za polimetil metakrilat (PMMA)? Mogoče ne. Kaj pa akril ali *Plexiglas*? Tako je, govorimo o istem materialu, ki se najpogosteje uporablja kot lahka, odporna proti raztresenim alternativam za steklo.

2.21.2 Več informacij

3D tiskanje s filamentom 3D tiskalnika PMMA je lahko malo težko. Da bi preprečili izpiranje in povečali jasnost, mora biti ekstrudiranje dosledno, kar zahteva visoko





temperaturo šob. Prav tako lahko pomaga pri vključevanju tiskalne komore, da bi bolje regulirali hlajenje.

2.21.3 Kdaj naj uporabim pmma 3d filament tiskalnika?

Togo, odporno na udarce in prosojno uporabite to 3D filamentno filamento tiskalnika za vse, kar bi moralo razmahati svetlobo, ne glede na to, ali je to nadomestno okno ali barvita. Samo ne uporabljajte ga, da bi bilo kaj, kar bi se moralo upogniti, saj PMMA ni zelo prilagodljiva.

2.22 FPE



2.22.1 Kaj je filament FPE?

Prilagodljiv poliester (FPE) je generična nalepka, ki je dana 3D filamentu tiskalnika, ki združuje toge in mehke polimere. Takšne filamente so primerljive s pla, vendar so mehke in prožnejše. Specifična prilagodljivost je odvisna od uporabljenih trdih in mehkih polimerov ter od razmerja med njimi.

2.22.2 Več informacij

Dva vidna vidika FPE vključujeta dobro plastno lepilo in zmerno visoko odpornost na toploto in različne kemične spojine. Glede na širok nabor FPE 3D filamenta tiskalnika, ki je na voljo, je morda najbolj uporaben način za razlikovanje med širokim obsegom FPE, ki je na voljo, vrednost Shore (kot 85A ali 60D), kjer večje število kaže na manj prožnosti.





Če povzamem, sledimo tabeli, ki izraža preprosto temperature in stroške za vsak glavni material. Možno je razumevanje , kako je z maksimalno temperaturo vsaj 260°C možno natisniti ogromno možnost materialov.

Plastic	Product name	Supplier	Color	Cost [\$/kg] ^{a)}	Print T [^o C]
PLA	Polylite PLA	Polymaker	True Blue	25	205
PETG	PETG	Octofiber	Natural	53	225
Eastman Amphora 3300	nGen	Colorfabb	Lulzbot green	52	230
Eastman Amphora 3300	nGen	Colorfabb	Red	52	230
PP	PP	Ultimaker	Natural	98	235
ABS	ABS	IC3D	Green	40	245
Eastman Amphora 1800	Inova-1800	Chroma Strand	Blue	80	245
ASA	ASA Extrafill	Fillamentum	Traffic Black	42	250
Polyamide copolymer- Nylon 6/69	Alloy 910	taulman3D	Black	79	255
PET	t-glase	taulman3D	Green	66	255
PC	PC-Max	Polymaker	Black	61	255

Pisava: <u>https://www.researchgate.net/figure/3-D-printing-materials-arranged-by-3-D-printing-nozzle-temperature_tbl1_326697946</u>





3OBLIKOVANJE DELA



3D tiskalnik brez 3D modela, ki ga je treba natisniti, v resnici ni uporaben. Obstajajo različni načini za pridobitev predmeta za tiskanje , na splošno, je mogoče razdeliti na 3 različne možnosti:

- 1. Prenos obstoječega predmeta
- 2. Skeniranje resničnega predmeta
- 3. Načrtovanjepodigni predmet

Poglejmo, kakšna je razlika med vsako skupino.

3.1 Prenos obstoječega predmeta

Ko smo že pri 3D tiskanju, običajno pomeni, da govorimo o skupni rabi. Internet je poln 3D modelov, ki jih je treba natisniti in obstaja veliko repositorije, kjer je mogoče najti različne vrste 3d modelov v vsakem sektorju, od DIY do kuhanja, od avtomobilskih do pripomočkov, od igral do orodij. Vsak lahko naloži svoj model na spletu ali pa prenese enega, ga spremeni in ponovno naloži. Obstajajo brezplačni ali plačljivi modeli, ki temeljijo na platformi in





poslovnem modelu skladišča, kjer ga najdete. Sledi seznam najpomembnejših skladišč za 3D tiskanje spletnih mest:

3.1.1 Pretvornik stvari



Medtem ko Thingiverse ni edini vir 3D datotek tiskalnika, je preprosto najboljša spletna stran za 3D modele tiskanja. Tukaj boste našli odlično zbirko 3D natisljivih prenosov. Popolnoma brezplačno je in se ponaša z več kot milijonom 3D modelov za uporabo. Na voljo je enostavno krmarjenje, na domači strani pa so predstavljene zbirke s kuriranimi počitniškimi modeli in še več. V nekaj klikih, boste dobro na poti do perusing lepo 3D tiskanje projektov. Čeprav je vse popolnoma brezplačno za prenos, lahko, in bi morali, nasvet oblikovalci. Datoteke, kot so projekti, lahko prenesete v zbirke in celo ustvarite remix za nov vrtljaj na priljubljenem prenosu. Poleg datotek boste našli vaje in izobraževalne vsebine. Njegova izobraževalna sekcija je polna premostitvenih sredstev za 3D tiskanje DIYers vseh ravni spretnosti. Ker MakerBot teče Thingiverse, to ni presenečenje to je najboljši 3D vir 3D tiskanje datotek. To je mora-zaznamek.





Erasmus+ Programme of the European Union

3.1.2 Jeggi

yeggi

Search in 1,928,063 models ...

Search Engine for 3D printable Models

try: action figure avengers halo stormbreaker apex legends dragon ball » more » » popular » » random »

3D Model Selections - most searched and clicked











rick and morty

Click here f











tiskanje.

Tags Bull Dog Cal

Yeggi ostaja eden izmed najboljših 3D natisljivih modelov iskalnikov, ki so na voljo. Je

nekoliko drugačna od strani, kot je Thingiverse. Namesto namenske strani za 3D STL datoteke in druge prenose 3D tiskanja, je v bistvu Google 3D tiskanja. Samo preiščiTe Yeggija, nato pa prenesite svoje datoteke. To je fantastičen, celovit 3D iskalnik za







3.1.3 Kulti



Na Cults, boste našli bevy prenosljive 3D tiskanje sredstev. Tu je vse, od osnovnih modelov do vrhunskih, profesionalnih kalibrskih modelov. Pri nalaganju so načrti pregledani zaradi tiskanja, organizacija mesta pa je odlična. Razvrščali boste lahko po vrstah vsebine, kot so umetnost, moda, nakit in arhitektura. Med super projekti, boste našli na Cults 3D.

3.1.4 Pinshape







Erasmus+ Programme of the European Union

Več na Pinshape, boste našli na tisoče brezplačnih in plačanih STL datotek za prenos. Ker se številne spletne strani 3D tiskalnega sredstva ponašajo predvsem z brezplačnimi umetninami, pinshape's premium files section ponuja plačane prenose. To je fantastičen dotik, ki podpira ustvarjalce vsebin. Poleg tega njegova **<u>3DPrinterOS</u>** <u>cloud</u> programska oprema omogoča ustvarjalcem pretakanje modelov iz Pinshape tržnice neposredno na številne priljubljene 3D tiskalnike. To je velika novost v 3D tiskovnem prostoru. Kot Cults je tudi navigacija gladka in je fantastična skupnost.

3.1.5 MyMiniFactory



Z več kot 60.000 brezplačnimi in premium plačljivimi 3D tiskanimi datotekami več kot 13.000 proizvajalcev, je tona uporabnosti tako za navdušence tiskanja kot za oblikovalce. Njegova stran z natečaji zagotavlja, da DIYers ostanejo na vrhu svoje igre in zagotavlja priložnost za osvojitev nagrad, kot so 3D tiskalniki. Plus, MyMiniFactory vključuje obremenitve kategorij, od nakita do športa, kolesarjenje, izobraževanje, in celo gradnjo 3D tiskalnika.





3.1.6 Trojjenje



Ponuja na tisoče 3D sredstev za tiskanje za prenos, Threeding je eden od najboljših 3D tiskanje tržnice okoli. Športni tako brezplačni kot plačani dizajni, lahko prenesete in natisnete različne predmete. Organizacija je spektakularna, z kategorijami, kot so Featured Models, New Models, Electronic & Technology, Art, in še več. Poleg datotek STL, ki jih je mogoče prenesti, boste našli robusten blog s tonami 3D tiskanja vsebine, vključno z brezplačnimi modeli 3D tiskanja v tednu, inovacijami v 3D tiskanju in članki z najnovejšimi trendi.





3.1.7 YouMagine





Pameten naslov YouMagine se predstavlja kot prostor za makers za objavo 3D modelov. YouMagine gosti več kot 15.000 modelov. Ker veliko 3D strani za tiskanje ponuja brezplačne in premium plačane prenose, YouMagine gosti izključno odprte datoteke. Kot tak je eno najboljših mest za 3D datoteke tiskalnika. V nekaj klikih boste na poti, da churning ven OpenRC FI dvobarvno McLaren Edition, Flexi artikuliranje gecko, in tone drugih čednih 3D tiskanje modelov.

3.1.8 Oblikovalec oblike







Shapetizer 3D Printing Market ure v kot eno najboljših mest za 3D modele tiskanja. Fuzija brezplačnega skladišča in premium tržnice, Shapetizer touts bujno spletno oblikovanje in visokokakovostna 3D-tiskalniška sredstva. Medtem ko večina 3D tiskanje skupnosti poudarjajo modele, Shapetizer vključuje značilne oblikovalce, osvežujoče zasuka, ki daje zasluge ustvarjalcem, ne samo vsebine.

3.1.9 3D skladišče



Iz SketchUp prihaja 3D Warehouse, celovit skupek 3D tiskanje načrtov in datotek. Tukaj boste našli vse od modelov do zbirk, vključno s tipkovnicami, omarami MAME in še več. Predvsem 3D Warehouse ima tone modelov za konceptualna 3D tiskalniška sredstva. Oglejte si več kot 3 milijone 3D modelov, vse brezplačno.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

GrabCAD 3.1.10



Connect with over 6,010,000 members. Share your ideas and CAD models.



Na GrabCAD boste odkrili milijone popolnoma brezplačnih 3D tiskanih modelov in datotek. Preprosto eno najboljših spletnih strani za 3D tiskanje, ki jih lahko najdete, je med največjimi 3D tiskanjem spletnih skupnosti. Sestavljen iz mešane demografske, od inženirjev in poklicnih oblikovalcev do proizvajalcev, boste našli goveje brezplačno CAD knjižnico, kot tudi tone vaj. Poleg datotek se lahko povežete z več kot 6 milijoni članov za ideologijo in sodelovanje.

STL Finder 3.1.11

			SPONSORED SEARCHES	
			3D STL	
	The search engine for 3d mod	fels	3D Printer Models	
	Q Search for 3d models	SARCH	3D Printable	
	3D Designs			
	3D Modeling			
ree 3d models searches outdoor chair with cup holder	deagostini ship models	keychain logo printing	cord hanger	
outdoor chair with cup holder	deagostini ship models	keychain logo printing	cord hanger	
sprink of hatshops at	10 mini sofianenter	producto realizera	munder laser	
zcorn z450	neorais tech crinting	lucky dop printing	hms vistiv	
toy ship	dell laotop docking station monitor stand	warhammer witch hunter miniature	star citizen gladius	
apprentice s 15e parts list	dishes clean dirty magnet	exar kun lightsaber replica	pokemon charizard x vs y	
hannibal lecter maske	amazfit bip	mastercam 3d	kodama 3d printer	

2d module collections





Ime STL Finder je iskalnik za datoteke STL. Podobno je Yeggiju, ker je iskalnik in ne skladišče. Spletna zasnova pušča nekaj želenega, vendar je google 3D tiskanja. Z robustno funkcijo iskanja, vključno z zbirkami 3D modelov, rezultati iskanja in možnostjo priljubljenih modelov in pogled na zgodovino iskanja , JE STL Finder dokončni iskalnik za 3D modele.



3.1.12 Embodi3D

Večina spletnih strani za 3D-tiskanje ima obliko, ki sega od praktičnih predmetov do miniatur pop kulture. Embodi3D se koncentrira na izpolnjevanje drugačne potrebe. Medicinski 3D tisk je v porastu, embodi3D (izraženo utelešano), pa se koncentrira samo na to. Biomedično 3D mesto za tiskanje ponuja veliko virov. V nekaj klikih, lahko pretvorite medicinske preglede v 3D tiskanje datotek, prenos 3D tiskanje modelov različnih organov, kosti, in več, plus peruse medicinske 3D tiskanje vaje. Poleg tega se Embodi3D ponaša z robustno blog stran, ki zajema medicinske 3D tiskanje teme, kot so top brezplačno prenesete CT angiogram 3D tiskanje modelov, kako ustvariti pasje okostnjak model z uporabo 3D tiskanje, in 3D tiskanje mišične anatomije modelov.





3.2 Končne misli o repositorijah

Z veliko priljubljenostjo in vse večjo dostopnostjo, 3D tiskanja, obstajajo obremenitve spletnih strani za 3D tisk modelov in premoženja. Ne glede na to, ali iščete 3D iskalnik datotek, skupnost za 3D tiskanje ali nekaj vmes, obstaja spletno mesto za vas.

3.3 Skeniranje resničnega predmeta

S 3D skeniranjem ga narišete neposredno na 3D programsko opremo za modeliranje, preko spletnih strani s knjižnico datotek, ki so na voljo, kjer lahko prenesete model, ki ga želite natisniti.

3.3.1 Kako 3D skenerji delujejo s 3D tiskalniki?

3D skeniranje je lahko nizkocenovnik, ki podpira čarovnijo 3D tiskanja. Nekateri projekti 3D tiskanja ga ne potrebujejo, kot tisti, ki uporabljajo odprtokodno kodo ali kupili 3D modele vnaprej izdelane in pripravljene za odhod. Ko pa projekt zahteva ustvarjanje (ali remiksiranje za ustvarjanje) izvirnega 3D modela iz predmeta v resničnem življenju ali vira navdiha , lahko 3D skener pomaga preskočiti tono dodatnega dela. Brez 3D skenerjev je treba modele zgraditi iz nič z uporabo oblikovalskega programa. To pomeni beleženje točne meritve vašega fizičnega predmeta glede na referenčne načrte in načrte za delo . Da ne omenim, da potrebujem visoko raven 3D spretnosti oblikovanja.

3D skenerji vam lahko pomagajo:

- Digitalizacija fizičnega predmeta za množično proizvodnjo
- Pospešite proces prototipiranja ali oblikovanja
- Model s fizičnim materialom namesto graditi iz nič v računalniški programski opremi





3.3.2 Množično proizvodnjo v množice s skenerjem predmetov.

Obrtniki lahko porabijo ogromno časa ročno izdelavo posameznih funkcionalnih ali umetniških predmetov za prodajo. Nekateri umetniki bodo prodajali na podlagi ideje o "ročno izdelani" ali uživali v ponavljajočem se procesu ustvarjanja svojih proizvodov ročno. Lahko pa pride čas, da povečamo proizvodnjo, da bi zadostili povečanim povpraševanjem ali želji po več časa za eksperimentiranje in razvoj novih izdelkov, ko bi lahko obrtnik ali izdelovalec uvedel majhen element proizvodnje v svoj poslovni proces. Skeniranje predmeta omogoča hitro in učinkovito tiskanje več kopij izdelka z ugodnostjo reprodukcije najboljše različice elementa, odpravljanje nihanja kakovosti, ki prihajajo z ročno izdelanimi predmeti.

To je samo točka skakanja, ko boste razumeli, kako uporabljati 3D skener za 3D tiskanje. S pomočjo računalniških programov, kot sta Autodesk in Meshlab, lahko umetnik naredi spremembe na obstoječem izdelku, ne da bi ga bilo treba začeti od začetka.3D skeniranje postavi postopek oblikovanja v hiperpogon, odpravo dela in ustvarjanje novih možnosti .

Recimo, da mora podvojiti ali zamenjati manjši del za projekt, ki je morda redek del ali orodje, ki ga ni mogoče enostavno pobrati v strojni trgovini (in ga ni mogoče kupiti). 3D skener lahko replicira del kot 3D slikovne datoteke v računalniku, ki jo lahko nato natisnete v materialu po vaši izbiri (z določenimi 3D tiskalniki lahko tiskate v kovini, lesu, keramiki, plastiki in še več). Ali pa ima morda nekoliko drugačen del, kot ga potrebujete, ki se skoraj ujema s projektom, ki ga gradite, vendar potrebuje le rahlo prilagoditev. Digitalizacija dela z 3D skenerjem vam bo omogočila, da naredite te majhne spremembe v 3D modelu skeniranja v programski opremi in natisnete spremenjeni del, ki ga boste uporabili. Veliko hitrejši od izvida in gradnje dela iz nič v 3D.





3.3.3 Tehnološka kombinacija, ki spreminja vsako industrijo.

3D skeniranje in tiskanje sta odklenil obliko hitrega prototipiranja in obratnega inženiringa na vse strani v napredni proizvodnji in proizvodnji. V posebnih primerih se uporablja za lažje spreminjanje življenja ljudi na bolj osebne načine. Ambionics, podjetje iz Severnega Walesa, trenutno v beta preizkušnjah, ustvarja prilagojene protetične ude za otroke tako mlade, da bi preraščali svoje protetične udov hitro. Otroci niso pogosto obdelani z roko s senzorsko tehnologijo do treh ali štirih let, čeprav raziskave kažejo, da se otroci, mlajši od dveh let, lažje prilagodijo uporabi protetskega uda. Ambionics je rešitev za uporabo 3D tiskanja za zagotavljanje stroškovno učinkovite hidravlične protetike za dojenčke in malčke. Starše prosimo, da med spanjem ujamejo 3D skeniranje otroka, ki ga Ambionics uporablja za dokončanje zasnove za protetični ud, ki ga lahko proizvede v manj kot petih dneh!

V proizvodnem svetu lahko 3D skenerji obrjejo več mesecev trajajoče procese prototipiranja do nekaj tednov. Za hobiista lahko prihranki časa in priročnost naredijo razliko med obupom nad idejo ali sledenjem do zaključka. Najboljši 3D skenerji še vedno običajno zahtevajo nekaj znanja o 3D modelovanju, da očistijo skeniranje in ga pripravijo za tiskanje, vendar je to veliko lažji in bolj dostopen proces, da se naučijo, kot da to počnejo od začetka. Čas porabljen za čiščenje modela v programski opremi se razlikuje s kakovostjo vaše opreme in glede na potrebe vašega projekta, vendar celo poceni 3D skener, ki je sposoben zajem osnovne geometrije prihrani ogromno časa in dodatnega truda. Dodajanje 3D skenerja v makerspace ali učilnico lahko pomaga priti do uspešnega 3D tiskanja projekt tok teče v trenutku.

3D skener je resnično neverjetna naprava, ki zajame fizični predmet in ga pretvori v digitalno kopijo. Danes obstaja veliko vrst 3D skenerjev tam zunaj, od katerih so nekateri bolj primerni za uporabo s 3D tiskalnikom.





Erasmus+ Programme of the European Union

3.4 Oblikovanje predmeta

Izbira programske opreme vpliva na vaš postopek oblikovanja in do te mere, kako razmišljate o oblikovanju. Obstaja brezplačna ali plačljiva CAD Design Software, vendar na splošno, počnejo več ali manj iste stvari. Na podlagi potreb je mogoče poskusiti različne rešitve in izbrati tisto, ki se bolje prilega. Za ta članek boste uporabljali samo odprtokodna orodja za navzkrižno platformo. Ena priljubljena možnost za 3D delo v <u>Blenderju</u>. Blender je zelo močno orodje za modeliranje in animacijo. Blender je tudi očesni modeler, kar pomeni, da so vaši modeli narejeni iz trikotnih očes. Te očese lahko oblikujete v svoje modele. Orodje, kot je B najemnik je dobra možnost, če želite sculpt ali "čutiti" naše modele, kot ste delali. OpenSCAD je CSG (konstruktivna trdna geometrija) modeler. To pomeni, da svoj predmet naredite tako, da združite primitivne oblike. OpenSCAD ne skače. Uporablja postopek oblikovanja, podoben kodi, podobno kot POV-RAY ali drugi programi za sledenje žarkom. Če radi oblikujete matematične obrazce ali imate radi pisanje kode, je OpenSCAD za vas (ima za zaoke). OpenSCAD ima eno posebej zmogljiv funkcijo: spremenljivke. Če lahko dodelite dimenzije spremenljivki in nato ustvarite predmet iz teh, vam omogoča, da parametrične načrte. Ena od pomembnih stvari, ki jih je treba obdržati v hrbtni strani vašega uma je, da poskrbite, da so vaši modeli razgibani. V interesu časa vas napotujem na ta odličen članek na to temo. Veliko lažje je narediti nenavezane predmete z modelerjem za očeso kot s CSG modelerjem.





4 Podporne strukture

Podporne strukture so med najpomembnejšimi elementi za uspešno izdelavo 3D tiskanih delov. Najpomembnejša prednost 3D tiskanja je njegova sposobnost ustvarjanja svobodne in zapletene geometrije. Veliko oblikovalske svobode, ki jo ponuja 3D tisk, bi bilo nemogoče brez uporabe podpornih struktur. Podpore so ključnega pomena za preprečevanje izkrivljanja in kolapsa znotraj dela, med drugim uporabe. V tem poglavju se bomo globoko potopiti v svet podpornih sistemov, različnih tehničnih specifikacij in kako zmanjšati njihovo uporabo.



Pri 3d tiskanju, ki zahteva metodologijo na osnovi ekstruzije, je potrebna podporna struktura. FDM (Fused Deposition Modeling) je tipičen primer tega, kjer se podporna struktura oblikuje le, kadar je to potrebno med tiskanjem. Nujnost podporne strukture je določena z elementom, ki ga je treba natisniti, če ima predmet overhanging obrazec, potem je struktura podpore natisnjena tako, da služi kot temelj za komponento, ki jo je treba natisniti.

4.1 Kaj je struktura podpore?

Predstavljajte si, da se nariše posamezen stoječi pokončni model, to plast je mogoče natisniti po plasti. Ko pa se razširjajo roke osebe, črnilo, ki je natisnjeno za ustvarjanje odsekov roke, ne bo ostalo nedotaknjeno proti težnosti. Tu ima podporna struktura vlogo, da deluje kot platforma za vtisnitev zahtevanega predmeta.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Podporne strukture, ki se uporabljajo pri skoraj vseh 3d tiskalnikih, si prizadevajo zagotoviti kakovost tiskanja dela med postopkom 3D tiskanja. Podpora lahko pomaga zmanjšati deformacijo dela, zagotoviti varnost dela na tiskalnem ležišču in zagotoviti, da so kosi povezani z glavnim telesom natisnjenega dela. Podobno kot podporni gredi, se podpora uporablja v celotnem postopku tiskanja in nato takoj odstrani. Podpora lahko deluje tudi kot toplotni disipaterji v procesih, ki zahtevajo visoke temperature, kot je to v primeru 3D tiskanja v kovini.

4.2 Zakaj so potrebna podporna struktura?

Skoraj vse tehnologije 3D tiskanja zahtevajo, da do neke mere upoštevate podporne sisteme. FDM 3D tiskalniki pomagajo graditi 3D objekt z deponiranje plasti nad plastjo termoplastike. V tem procesu mora plast pod seboj podpreti vsako novo plast. Če ima vaš model overhang, ki ga spodaj ne podpira nič, je treba dodati dodatne 3D strukture za podporo tiskanju, da se zagotovi uspešno tiskanje.



Običajno lahko natisnemo overhang brez izgube kakovosti do 45 stopinj, odvisno od vsebine. Pri 45 stopinjah 50 odstotkov prejšnje plasti podpira na novo natisnjeni papir. To pomaga graditi na ustrezni podpori in prileganju. Podpora je potrebna nad 45 stopinj, da se na novo natisnjena plast ne odskoči navzdol in stran od šobe.







To funkcijo najbolje pokaže s črkama Y in T. V črki Y imata navpični kot manj kot 45 stopinj. Torej, če ste želeli natisniti črko Y, lahko pobegnete brez uporabe vseh podpornih sistemov za 3D tiskanje!



Na drugi strani pa imajo kot 90 stopinj z navpičnim kotom. Zato morate za tiskanje črke T uporabiti podporne sisteme za 3D tiskanje, sicer bi bila, kot je prikazano pod rezultatom, omehčena. Ko je natisnjena s overhang preko 45 °, funkcija bo sag in zahteva material pod njim, da ga še naprej.



Overhang of less than 45 degrees No support is needed



Overhang of more than 45 degrees Support is needed

Vsi mostovi ne potrebujejo zaščite, kot tudi preosnaževanja. Pravilo palca je tukaj: Če je most dolžine manj kot 5 mm, ga lahko tiskalnik natisne brez potrebe po podpornih konstrukcijah za 3D tiskanje. Za to tiskalnik uporablja postopek, imenovan premostitev – kjer širi vročo vsebino za kratke razdalje in ga uspe natisniti navzdol z minimalnim povešenjem. Če je most daljši od 5 mm, pa tehnika ne deluje. V tem scenariju morate v 3D tiskanje dodati podporne sisteme.





Smm

4.3 Vrste podpore:

Najbolj pogosta oblika podpore je podpora Lattice. So znani, ker za večino 3D modelov so enostavno prilagoditi, hitro ustvariti in dobro delujejo. Če ni pravilno natisnjen, bodo podporne naprave pustile sledi na končnem modelu, kar je lahko težava pri odstranjevanju.



Privzeta vrsta podpore v Curi je podpora za mrežne vzorce, kar je primerno, ker vzorci mreže služijo kot popoln obrazec za podporo vsem namenom. Obstaja pa dejansko 7 vrst podpore, med katerimi lahko izbirate pod pokrovom (nekatere so na sliki zgoraj). Izberite vzorec podpore, ki se ujema z obliko modela.

Drevesni podpori imajo konstrukcijo, podobno prtljažniku, ki se razveja v več smereh na vaš model. Nastavitve, o katerih bomo kasneje podrobneje razpravljali, vam omogočajo, da spremljate, kako raste drevo, in kjer se veja konča padec. Ti končni nasveti učinkovito podpirajo strukturo od spodaj in jih je mogoče natisniti votlo ali s specifično gostoto vlivanja. Upoštevajte, da te podpore niso del privzetih kategorij podpore. Namesto tega jih boste našli v Curinem razdelku »Eksperimentalno«. Po aktiviranju vam bodo na voljo dodatne možnosti nadzora.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





V nekaterih primerih so modeli takšni, da bi morali stati na modelnih površinah, če bi se uporabljale običajne podpore. Tu imajo te podpore zelo korist. "Prtljažnik" za oporo drevesa ne vstopa v model in ker veje prihajajo iz glavne strukture, so pozicionirane le tam, kjer so potrebne. Z drugimi besedami, zaradi uporabe podpor sam model nima za seboj nobenih artefaktov. Pri organskih vrstah, kot so ljudje in živali, je to še posebej koristno.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



4.4 Komentarji o materialu, ki se uporablja za tiskanje:

Kar zadeva tehnologijo FDM, sta najbolj razširjena materiala na trgu ABS in PLA. V enem ekstruderju je vrsta podporne strukture enaka kot v okvirju. Toda v dvojnem ekstruderju je vsebina podpornega sistema določena samo z gradivom, izbranim za tiskanje artikla. Lastnosti materiala cilja in materiala podpornega sistema se morajo dopolnjevati, da bi omogočili ločitev med postopkom objave. Material za podporni sistem, ki se običajno uporablja za ABS, je HIPS, in je PVA za PLA.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



4.4.1 Abcs (ali YHT) podpore FDM

Upoštevajte črke Y, H in T ter nabor povezanih 3D modelov.

- Roke modela črke Y lahko enostavno natisnete. Čeprav so roke Y iztegnjene, saj se raztezajo pri 45 stopinjah ali manj, ne potrebujejo podpore.
- Črka H je malo bolj zapletena, če pa je sredinski most pod 5mm, ga je mogoče natisniti brez podpore ali kakršnega koli povešanja. Več kot 5mm in podpora bo potrebna. V tem primeru je sredinski most čez 5mm, potrebna pa je tudi podpora.
- Črka T zahteva podporo za roke pisma. Ničesar ni za natisnjene roke, material pa bo padel brez podpore.

Spodnja slika ponazarja YHT s podpornim materialom, prikazanim v svetlo sivi.











4.4.2 Ležišče Adhesion:

Izpopolnjevanje prve plasti 3D tiskanja je tako pomembna poteza, da so na tem napisani dolgi in celoviti priročniki. Preveč lahko gre narobe, ki vam bo pomagalo, da bi imeli prvi sloj desno, zaradi česar je spodoben napovednik, kako daleč bo šel preostali odtis. Prva plast je tudi dober čas za odpravljanje težav, saj lahko predvidite težave, ki se lahko pojavijo v celotnem preostalem tiskanju, ne da bi zapravljali preveč časa in vsebine z žarilno nitjo.



Seveda pri poskusu, da bi dobili idealno prvo plast veliko premisleke igrajo vlogo. Ena od takšnih premislek je možnost tiskanja postelj. Pravo tiskalno ležišče mora narediti dve stvari: zagotoviti obsežna lepila za držati in se izogniti warping materiala z žarilno nitjo. Odtis, ki se ne drži tiskalne postelje, se bo namesto tega prilegal ekstruderju, kar bo povzročilo nekarakteristično globo staljene filamente. Warping se zgodi, ko se material v notranjih delih na notranjih robovih prvega sloja ohladi z višjo hitrostjo v primerjavi z ostalimi, kar ima za posledico deformen temelj.






UI mora biti čist in čim enostavnejši za vsak program in Poenostavi3D zagotavlja oboje. Zasnova je enostavna, z le nekaj orodnimi vrsticami na glavnem zaslonu, zaradi česar je uporabniški vmesnik odlicen. Ampak ne dovoli, da te je omamnost preslepla. Simplify3D je med najmočnejšimi orodji na trgu za konfiguriranje možnosti in nastavitev prilagajanja. Racionalno so napredne nastavitve nadzora, morda njegova osnovna funkcija, razdeljene na zavihke, ki lahko pospešijo potek dela.

4.4.3 Kako dodati del v posteljo :

V mislih je treba imeti naslednje točke:

- Prva plast je prava.
- Preprečevanje trkov tiskalne glave.
- Ohranjam stabilno temperaturo.

4.4.4 3D tiskalni splavi:

3D tiskalni splav je prva plast vodoravne očese žarilne nite, ki se odlaga neposredno na gradilni ploščadi. Na tej prvi plasti se odtis odlaga. Splavi se običajno uporabljajo med delom z ABS žarilno nitjo, saj ima veliko možnosti za izpiranje. Splav za 3D tiskanje ni pomemben samo zato, da se izognete warpingu, temveč tudi izboljšate pridih postelje, kar pomaga začetnim plastem tiska ohraniti celoten odtis. Izberite nastavitev, ki je podana na spodnji sliki za 3d tiskanje s splavom.







4.4.5 3D tiskanje brim:

3D tiskalni rob je plast materiala, ki se razteza vzdolž tiskalne postelje od robov 3D tiska. Brims pomaga izboljšati pridih postelje in preprečiti warping. Za razliko od splava, brim ne seže pod odtisom. Na ta način je mogoče misliti tudi kot na krilo, ki se ne dotika roba odtisa.

Mnogi uporabniki so odvisni le od splava, da izboljšajo svoje možnosti za uspešen tisk, vendar je brim lahko prav tako uporaben. Pravzaprav je v mnogih primerih boljši od splava. To je zato, ker je enostavno odstraniti, odpadki manj materiala, in ne vpliva na spodnji sloj konča odtis.



Na splošno lahko nadziramo dve pomembni nastavitvi za opekline: širino in število črt. Brim širina je določena v milimetrih, medtem ko je število črt v obodu. Več kot bodo črte, boljša bo moč, do določene razdalje. Vendar pa je tudi težje odstraniti opek iz tiska.

4.4.6 3D tiskanje krila:

Krilo je oris, ki obdaja del, ki ga je treba natisniti. Krilo se ne dotika dela kot v primeru splava ali obrobe, ampak je nadzorovano bolj ali manj podobno. To je koristno za pomoč pri pranje ekstruder. Zagotavlja, da iztisnik začne gladek pretok materiala, preden dejansko začne tiskati. Čeprav ne podpira tiska na noben način, kot pri splavu





Erasmus+ Programme of the European Union

ali opek, je zelo koristno razumeti pretok materiala, uravnavanje postelje, plast adhezija, in druge lastnosti plasti, nastavljene v rezalni.



Dve pomembni nastavitvi za nadzor krilo sta Skirt Line Count in Skirt Distance. Število črt za krilo določa število vrstic, natisnjenih v orisu, medtem ko razdalja krilo določa razdaljo med tiskanjem in krilom.

Na splošno zadostuje tudi ena črta za krilo, če pa je področje tiskanja majhno, se morda ne bo zgodilo ustrezno primiranje. V takem primeru so 3 linije idealne za zagotovitev ustreznega priminga.

4.5 Kako ustvariti podporo (Meshmixer):

Če želite samodejno ustvariti podporo za vaš model v programu Meshmixer.

- Kliknite model, ki ga želite podpreti. •
- Kliknite »Analiza« v levi orodni vrstici in nato »Overhangs«







- V meniju »Overhang« se prepričajte, da je v zgornjem spustnem meniju izbrana možnost »Avtodesk Ember«.
- Kliknite »Ustvari podporo« in za vaš model bodo samodejno ustvarjene podpore.







- Posamezne podpore lahko izbrišete s sekundarnim klikom na njih
 - V računalniku Mac: CMD+kliknite
 - o V sistemu Windows: CTRL+kliknite
- Kliknite »Končano« za shranjevanje podpore
- Ponovite za vse modele, ki niso podprti





5 3Dtiskanje

5.1 . Kako tiskati z uporabo zdravila Cura ali Repetier

3D Printing je proces poskusa izdelovanja fizičnega predmeta iz digitalnega tridimenzionalnega modela, na splošno z določitvijo več naslednjih tankih plasti materiala. Vključuje vnašanje digitalnega predmeta, torej CAD prikazovanja predmeta v fizično obliko z dodajanjem plasti po plasti materialov. Obstajajo različne tehnike za izvajanje 3D tiskanja. 3D Printing pomaga s seboj prinesti dva pomembna napredka: ravnanje z predmeti v njihovi digitalni obliki in izdelavo novih oblik z dodajanjem materiala.



Najbolj temeljen in razločljivo koncept za 3D tisk je, da je metoda za proizvodnjo dodatkov. In to je res ključ, saj je 3D tisk bistveno drugačen proizvodni proces, ki temelji na inovativni tehnologiji, ki ustvarja dele v plasteh aditiven. To se radikalno razlikuje od vseh drugih običajnih proizvodnih metod, ki že obstajajo.







5.2 Kako deluje 3d tiskanje?

Izhodišče 3d tiskanja je 3D model. Enega lahko zgradite sami ali pa ga uvozite iz 3D skladišča. Na voljo je več programov, .3D skener, aplikacija, haptična enota ali programska oprema za modeliranje 3D za gradnjo 3d modela. Na voljo so različne možnosti programske opreme za 3D modeliranje. Industrijska velika programska oprema lahko enostavno stane tisoče na licenco na leto in lahko tudi brezplačno programsko opremo.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Ko imate 3D model, je naslednji korak nastavitev datoteke 3D tiskalnika za to. To je znano kot rezanje. Rezanje deli 3D model na stotine ali celo tisoče vodoravnih plasti in se opravi s programsko opremo. Nekateri 3D tiskalniki imajo integriran rezalnik, ki omogoča hranjenje surovega. stl, .obj ali celo CAD datoteke. Po rezanje datoteke postanejo pripravljeni za vaš 3D tiskalnik, da se hranijo v. To lahko dosežete prek USB, SD ali spleta. Vaš narezan 3D model je zdaj pripravljen za 3D tiskanje.

Ključni vidik te tehnike je, da se lahko tudi kompleksni modeli oblikujejo z lahkoto, pri tem pa uporabijo manj materialov kot starejše tehnike izdelave. Prometne potrebe se zmanjšujejo, saj je mogoče izdelke natisniti na mestu. In enkratne izdelke je mogoče ustvariti poceni in poceni, ne da bi bilo treba skrbeti za ekonomijo obsega – ki bi lahko bil game-changer za hitro prototipiranje, izdelavo po meri in visoko prilagojene





izdelke. Materiali, ki se uporabljajo med 3D tiskanjem, poleg tega, lahko skoraj vse: plastika, zagotovo, ampak tudi kovina, prah, beton, tekočina, in celo čokolada.

5.3 Cura Programska oprema.

Ultimaker Cura je odprtokodna programska oprema in je brezplačna. Uporablja se za rezanje 3d modelov in splošne G-kode, nato pa bo G-Koda poslana na 3d tiskalnik za izdelavo fizičnih predmetov. Večina namiznih 3d tiskalnikov podpira to aplikacijo. Podpira več datotek v obliki: OBJ, STL, X3D, 3MF, itd. Podpira široko paleto programske opreme, vključno z Repetier, Marlin, Mach3, Makerbot, Griffin in drugimi. Cura ima dvojne ekstrude. Cura se lahko uporablja s skoraj vsakim 3D tiskalnikom kljub imenu, saj je odprtokodni rezalnik. Programska oprema je kot nalašč za začetnike, ker je hitra in enostavna. Najbolje od vsega je, da je uporabniku prijazen. Naprednejši uporabniki lahko z dodatnimi 200 nastavitvami izpopolnijo svoje odtise.







5.3.1 Cura Programska oprema prenos in namestitev:

Cura je na voljo za vse 3 glavne namizne operacijske sisteme. Na voljo je za Windows (kot 32-bitna in 64-bitna aplikacija), na voljo je za Mac, na voljo pa je tudi za Linux. Čarovnik za hitro namestitev vam lahko pomaga namestiti Curo v računalnik s sistemom Windows. Od vas bodo zahtevali, da dodate tiskalnik (Ultimaker, Custom ali Other) in ga priložite tiskalniku, ko končate s tem in prvič zaženete Curo. Če niste povezani s tiskalnikom, lahko prenosni pogon USB prenesete datoteke na tiskalnik.

Cura ima čeden in uporabniku prijazen vmesnik, ki bi moral olajšati domisliti, kako uporabljati to aplikacijo. Če ne morete takoj ugotoviti stvari, potem morate vedeti, da je podroben, celovit Cura priročnik je na voljo na spletu. Pojdite čez to razumeti vse, kar je mogoče storiti s to brezplačno 3D tiskalnik rezanje programske opreme aplikacije.

Od pisanja tega vodnika je Cura v različici 4.6. Deluje na vseh skupnih platformah OS: Windows, Mac in Linux. Minimalne sistemske zahteve za Curo so:

- Windows Vista ali novejši
- Mac OSX 10.7 ali novejši
- Linux Ubuntu 15.04, Fedora 23, OpenSuse 13.2, ArchLinux ali novejši

Starejše <u>različice lahko</u> prenesete in zaženete, če računalnik ne izpolnjuje zahtev za najnovejšo različico.

Če želite namestiti Curo, ga najprej prenesite <u>za os s te strani</u>. Ko je prenos končan, je to, kar morate storiti na vsaki platformi.

5.3.1.1 Cura Prenos in namestitev: Windows

Zaženite namestitveni program in pojdite skozi običajne korake. Edini nepomembni del namestitve je naslednji zaslon, ki vam omogoča namestitev dodatnih komponent.

Izberite Komponente cure

Preverite, ali so izbrani ti elementi:





- Namestite gonilnike Arduino
- Odprite datoteke STL s curo
- Odstranite druge različice cura

Izberete lahko tudi druge vrste datotek, če jih boste uporabljali.

Kliknite na Namesti, da nadaljujete s postopkom namestitve. Če ste pozvani, kliknite Naprej ali Da.

Ultimaker Cura 4.4 Setup		<u></u>		×				
C	hoose Components							
Choose which features of Ultimaker Cura 4.4 you want to in								
Check the components you wa install. Click Install to start the	int to install and uncheck the compone installation.	ents you dor	n't want to	þ				
Select components to install:	 ✓ Ultimaker Cura ✓ Arduino Drivers ✓ Install Visual Studia 2015 Dedia 			^				
	Open 3MF files with Cura Open AME files with Cura	UIDULADIE						
	Open CTM files with Cura							
Space required: 558.2MB	Open GLB files with Cura							
ulleaft Tastall Custom v2 51				~				
ulisori iristali system vz.or								

Če želite uvažati modele 3MF, OBJ ali X3D v Cura 3D, preverite ta polja in nadaljujte.

Ko se namestitev konča, se mora Cura samodejno odpreti.





5.3.1.2 Cura Prenos in namestitev: Mac OSX

Ko prenesete namestitveni program, odprite namestitveni program in zaženite čarovnika za namestitev, da dokončate namestitev. Lahko graho. Cura 3D lahko najdete v mapi programov.

5.3.1.3 Cura Prenos in namestitev: Ubuntu

Za Ubuntu se prenesena datoteka imenuje Cura-4.4.1.AppImage. To je binarna izvršitev. Namestitveni program Cura morate kopirati na priročno mesto in trenutnem uporabniku dati pravico do izvršitve datoteke.

5.3.2 Vodnik za hitri začetek Cura:

5.3.2.1 Cura 3D: nastavitev 3D tiskalnika

Pri prvem nalaganju cure boste morali izbrati tiskalnik. Če ne ali če želite nastaviti nov tiskalnik, izberite Nastavitve > tiskalnika. Zdaj se boste soočili z izborom številnih tiskalnikov. Če ste prenesli preko povezave na vrhu, potem bodo našteti tiskalniki vsi Ultimaker. Za vse druge tiskalnike kliknite Drugo in če imate srečo, bo vaš tiskalnik naveden na seznamu.

~	ROBOT@3DP Projekt št. 2019-1-ES01-KA202-065905 SMERNICE ZA OBLIKOVANJE FDM 3D TISKANJA		Co-funded by th Erasmus+ Prog of the European
/	G Add Primter	× \	Profile
/			Q. Search s
/	Add a printer		
			T She
/	Add a networked printer	<	
			III Ma
	Add a non-networked printer	~	() Spe
	VIItimaker B.V.		🗾 Tra
	Ultimaker S5		券 Coo
	Ultimaker 53		🖾 Sup
	Ultimaker 3 Ultimaker 3 Extended		÷ Bui
	Ultimaker 2+		🕅 Dua
	Ultimaker 2 Extended+		<u>⊢</u> Me
	Ultimaker 2 Ultimaker 2 Extended		R Spe
	Ultimaker 2 Extended with Olsson Ultimaker 2 Go Ultimaker 2 with Olsson Block Ultimaker Original Ultimaker Original Dual Extrusion Ultimaker Original+		< Recomm
	> Custom		

5.3.2.2 Dodajanje modela 3D tiskalnika Curi (Dodajanje dela v posteljo)

Ko nastavite Curo za tiskalnik, je čas, da uvažate model v programsko opremo Cura. Če želite uvoziti model, lahko kliknete na ikono plavajoče mape na levi strani ali pa v zgornjem meniju izberete > odpri datoteke. V računalniku izberite datoteko STL, OBJ ali 3MF in cura jo bo uvoziti.







5.3.2.3 Pogledi na modele v Curi

V programski opremi Cura obstajajo trije osnovni načini za ogled modela. Vsak je uporaben iz različnih razlogov, še posebej, ko se pojavi težava z odtisi.

Trden: Privzeti pogled Cure vam omogoča, da se dobro predogledate, kako bo model izgledal ob tiskanju. Prikazala vam bo velikost in obliko, povezano s tiskalno platformo.

X-Ray: V predogledu je ta funkcija odlična za to, ko gre za napačno tiskanje in vam hitro omogoča, da si ogledate dele notranje strukture vašega tiska.

Plasti: Tudi v predogledu, če na določeni točki odtis ne uspe vsakič, ali ste naredili nekaj pametnega in želite le preveriti, da je del tiskanja v redu, lahko preklopite na Pogled plasti.





imaker Cura	PREPARE	PREVIEW	MONITOR					Marke	etplace	4
View type X-Ray view 🗸			Fine - 0.1mm		20%	E.] Off	÷ 0	n d	,
Layer view	-		Print settings						×	
X-Ray view	UI	tiza	Profiles	0.06	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	-
1 million and the second secon	~	I I W	Default	0			_0		_	
447777	A Margan		Visual	0-		-0-			_	
	HHT		Engineering	+	0	-0-				
	N H	H	Draft				0			
	1	17	7 [X] Infill (%)							
AHAA.		\square		0	20 adual infill	40	60	80	100	-
HAHA		AH		Gire	oddi innin					F
HHAT		HI	Support							-
THAT	1000	H	+ Adhesion	~						1
THAT	And - H	11								+
THAT		AT						Custor	n >	1
MAM	ATT	LT	H			T	+			1
7 Object lige		TH	\downarrow \uparrow		1	1				1
UNAS 3DBench	741	1-1	1-1-	1		+				+

5.3.2.4 Cura je nastavitev ploščo

Morda je najpomembnejši del okna Cura na desni plošči z nastavitvami. Na tej plošči morate izbrati pravilne nastavitve, da boste dobili želeno kakovost tiskanja. Cura je podokno z nastavitvami razdeljeno na dva odseka. V zgornjem razdelku so nastavitve tiskalnika in naslednji odsek se imenuje Nastavitev tiskanja.

5.3.3 Nastavitve Printerja

V tem razdelku lahko izberete pravi tiskalnik in material.

Tiskalnik: to je tiskalnik, ki ste ga izbrali v prvem koraku. Če imate več tiskalnikov, jih lahko nastavite in nato izberete v tem spustnem meniju.







5.3.3.1 Material & Temperatura:

Hitro izberite material in šobo, ki jo uporablja tiskalnik, in temperature bodo samodejno prilagojene.

5.3.3.2 Ustvarite datoteko G kode s Curo

Model je zdaj pripravljen za tiskanje in vse kar morate storiti je, da izvozite datoteko iz Cure na kartico SD ali jo pošljete neposredno v tiskalnik. Cura bo zdaj ravnala z vsem pretvorbo 3D STL ali OBJ v G-kodno datoteko, ki jo zahteva tiskalnik.

- Shranite 3D tiskalno datoteko: Kliknite bodisi Shrani v datoteko, Shrani v SD ali Pošlji na tiskalnik gumb na dnu desno od okna.
- Ocena časa za 3D tisk: Cura vam bo dala grobo oceno časa, ki ga bo vaš tiskalnik vzel za tiskanje.
- Zagon 3D tiskanja



5.4 Programska oprema za ponavljanje:

Ta odprtokodna programska oprema za rezanje podpira tri različne rezanje motorjev; Slic3r, CuraEngine in Skeinforge. Repetier lahko obravnava tudi do 16 ekstruderjev z različnimi vrstami filamentov in barvami hkrati, pred tiskanjem pa lahko vizualizirate končni rezultat. Obstaja veliko prilagoditev in veliko tinkering vključen, zaradi česar Repetier idealen za naprednejše uporabnike. Dostop do tiskalnikov na daljavo lahko dostopate tudi z gostiteljem repetierja.







5.4.1 Predpogoji za namestitev:

Preden začnete z namestitvijo, preverite, ali računalnik izpolnjuje zahteve. Trenutno razpoložljivi računalniki ne bi smeli imeti težav. Če imate stari računalnik s sistemom Windows XP, imate morda težave. Gostitelj deluje v operacijskem sistemu Windows XP in novejši in v Linuxu. Če imate računalnik Macintosh, preverite, ali je mac repetier-host na tem mestu. Vse kar potrebujete je .NET framework 4.0 ali nedavna namestitev Mono, če uporabljate Linux. Edina druga zahteva je grafična kartica s OpenGL. Za dobro izvedbo upripritega je potrebna OpenGL 1.5 ali višja. Pri nižjih različicah imate morda težave s hitrostjo s predogledom v živo.

Pridobivanje programske opreme

Pojdite na stran <u>za prenos in prinesite</u> najnovejšo različico za svoje operacijske sisteme.





5.4.1.1 Namestitev sistema Windows

Različica sistema Windows je na voljo z namestitvenim programom. Po prenosu zaženite namestitveni program in ste končali. Namestitveni program že vsebuje Slic3r in Skeinforge za rezanje ter pithon in pypy, ki sta potrebna za zagon Skeinforge.

5.4.1.2 Namestitev Linuxa

Linux različica prihaja kot gzipped katran datoteko. Premaknite ga tja, kamor želite datoteke, razpakirate njeno vsebino in zaženite skript po namestitvi:

tar -xzf repetierHostLinux_I_03.tgz

cd RepetierHost

sh configureFirst.sh

Po tem imate povezavo v /usr/bin namestitvi, tako da jo lahko začnete z repetierHost. Preverite, ali imate nameščene vse potrebne knjižnice Mono. Če ste v dvomih, namestite Mono develop, ki ima vse potrebno knjižnice kot odvisnosti. Ena od težav, ki jih ima večina distribucij Linuxa, je, da običajni uporabniki ne smejo vzpostaviti povezave s serijsko konzolo. Morate dati svojega uporabnika v pravo skupino. V Debianu lahko pokličete:

usermod -a -G dialout vaše uporabniško ime

če želite dodati uporabnika v klicno okno skupine.

5.4.2 Kako dodati del v posteljo (Ponovitev)

Pripravite vse predmete, ki jih želite natisniti, tako da jih lahko tiskalnik natisne. Preberite, kako jih razporedite na svojo posteljo za tiskanje. Zasukajte in jih privlecite na svoje.







Tukaj lahko izvozite vse prikazane predmete hkrati. Če jih shranite kot datoteko .amf, združevanje predmetov in dodelitve materiala ostanejo nedotaknjene, če jo shranite kot datoteko .stl ali .obj, se vse združi v en predmet.

Add ObjectHere lahko dodate predmete v .stl, .obj, .amf in .3ds obliki.

Kopiraj predmete Tukaj lahko podvojite označeni predmet(-e) tolikokrat Kliknite tukaj, da postavite vse predmete, tako da se prilegajo na posteljo.

Center ObjectTo funkcija centri označeni objekt v središču postelje.





Object (S)S to funkcijo lahko razmagate označeni predmet.s, ki ga želite.

5.4.2.1 Kako popraviti temperaturo (Ponovitev):

Ročni nadzor je najpomembnejša funkcija za Repetier-Host. Zdaj preklopite na razdelek »ročni nadzor« iz »funkcijske površine«. Obstajata dva načina na preprost ali zapleten način, lahko enostavno preklopite gumb "Easy Mode" v orodni vrstici, vzemimo na primer ne-preprost vzorec. Preden tiskalnik ni priključen, so gumbi ročnega nadzora tako sivi in neaktivni. Ročni kontrolni oddelek je sestavljen iz štirih delov, "Pošlji G-kodo", "kontrolni premik & iztisnik", "nastavljeno temperaturo, hitrost ventilatorja in preglasi" in "prilagodi možnost".



5.5 Uporaba storitve Cura s strežnikom Repetier-Server:

• Prepričajte se, da je repetier v teku





- V curi v razdelku Upravljanje tiskalnikov izberite tiskalnik.
- Na strani Upravljanje tiskalnikov izberite »Poveži se z ponavljalnikom«.
- Kliknite dodaj in se prepričajte, da se ujemate z imenom, ki ga dajete v vtičnik, z imenom tiskalnika v Curi.
- Izpolnite IP in vrata, če je varnost vklopljena, kliknite napredno potrditveno polje in vnesite te informacije
- Kliknite gumb Dobi tiskalnike, napolniti mora spustni meni, da izberete tiskalnik.
- Kliknite V redu, to bo znova prikazalo tiskalnik na seznamu Tiskalniki, nato pa prosite za svoj api ključ ponovitve. Ko je to napolnjeno, lahko preverite dodatne možnosti, če imate spletno kamero in jo morate zavrteti.
- Če ne želite natisniti takoj, vendar je vaš tiskalni posel shranjen počistite »Samodejno zaženi tiskalni posel po nalaganju«
- Od te točke naprej mora biti zaslon za tiskanje v funkciji in na dnu stranske vrstice lahko preklopite na »Print to Repetier«.

Activate	Remo Connec	t to Re	petier			
Local printer	Select your R	lepetier instanc	e from the list b	elow:		
Tarantula	Add	Edit	Remove	Refresh		
	ANotherPr Tarantula	nter			G Manually added Repet	er instance
					Instance Name	ANotherPrinter
					IP Address or Hostname	192.168.1.250
					Port Number	3344
	3.5% - 3 B.74				Dath	1
Clicking "Get	t Printers" will p	opulate t	he drop c	lown 🌔	Get Printers	•
to show the	Repetier Printer	names y	ou're ass	igning	Princer	Test_Printer 🔹
	Printer.				✓ Show security options	(a Tarantula Test Printer
to the Cura I	A CONTRACTOR OF				Use UTTPS	
to the Cura F					000 11110	
to the Cura I					HTTP user name	Vmaxx
to the Cura F					HTTP user name HTTP password	Vmaxx
to the Cura F					HTTP user name HTTP password These options are to auth security setup.	Vmaxx ••••••• nenticate to the Repetier server





5.5.1 USB strojna povezava (povezovanje tiskalnika z računalnikom)

Za 3D tiskanje morate z računalnikom dokončati nekaj korakov. Ker so 3D tiskalniki za domače uporabnike razmeroma novi, stroji pogosto niso stroji za vtikanje in igranje. Na splošno je treba izpolnjevati naslednje korake:

- Če želite priključiti tiskalnik, ga morate priključiti z usb-jem.
- Računalnik mora namestiti gonilniško programsko opremo tiskalnika tako kot pri uporabi drugih naprav USB, kot je miška USB.
- Namestiti je treba programsko opremo za tiskanje, ki je na voljo s tiskalnikom ali pa jo je treba prenesti. Obstaja programska oprema, ki lahko vnaprej obdela vaš 3D model za tiskanje imenovan Repetier-Host.
- Ker se ta repetier-Host lahko uporablja za kateri koli 3D tiskalnik, mora vedeti podrobnosti vašega tiskalnika.

Glede na operacijski sistem se lahko gonilniki tiskalnika namestijo samodejno. Pogosto lahko to storijo novejši operacijski sistemi, kot je Windows 10. Morda obstaja tudi programska oprema gonilnika 3D tiskalnika, ki je bila prav tako odstavljena s tiskalnikom. Namestite ga, kot ste ga uporabili za namestitev programske opreme gonilnika za računalniško miško pred nekaj časa.

V primeru, da imate star operacijski sistem in s tiskalnikom ni bila odstavljena nobena programska oprema gonilnika, jo je treba namestiti ročno. Dva voznika običajno delata:

- Arduino vozniki
- VOZNIKI CH340/CH341

5.5.1.1 Samodejna nastavitev podpore v curi:

Nekateri modeli imajo nadohodne dele, kar pomeni, da deli modela plavajo sredi zraka, ko bi natisnil model. V tem primeru morate natisniti podporno strukturo pod modelom, da preprečite padec plastike. To je mogoče doseči z omogočanjem "Ustvari podporo".











6Kakovost dela

6.1 Uvod

Veliko podjetij uporablja 3D tisk, obliko proizvodnje dodatkov, za prototipiranje ali izklop proizvodnih delov. Gre za računalniško zasnovan proces, ki po plasti izdelka poleže plast, dokler se ne konča. Proces uporablja kovino ali plastiko in se začne s 3D digitalnim modelom končnega predmeta.

Najbolj temeljen in razločljivo koncept za 3D tisk je, da je metoda za proizvodnjo dodatkov. In to je res ključ, saj je 3D tisk bistveno drugačen proizvodni proces, ki temelji na inovativni tehnologiji, ki ustvarja dele v plasteh aditiven. To se radikalno razlikuje od vseh drugih običajnih proizvodnih metod, ki že obstajajo.

V tem poglavju bomo preučiti pogoste težave s 3d tiskanjem, ki bi jih bilo treba rešiti, da bi povečali kakovost tiskanja. Vsaka težava ima jasno fotografijo visoke ločljivosti, podrobno razlago teme in kontrolni seznam za reševanje težav, kako izboljšati kakovost 3D tiskanja. To vključuje navodila za nastavitve programske opreme in celo najboljše prakse za določene odtise in materiale, kjer je to primerno.

6.2 Težave s prvo plastjo

Najpomembnejša plast je morda prva plast vašega tiska. Kot osnova za celoten odtis je pomembno pravilno prileganje na gradilno ploščo. Številne pogoste težave s 3D tiskanjem izvirajo iz šibke prve plasti. Obstaja nekaj stvari, ki lahko gredo narobe, ko natisnete prvi sloj.

Če je šoba preveč blizu tiskalnega ležišča, bi bilo malo prostora za plastiko, da bi se izvlekle iz ekstruderja. Odprtino lahko učinkovito ovirate tako, da je šoba preveč blizu površine tiska, da ne bi bilo mogoče iztisniti plastike. To težavo lahko hitro prepoznate, ko tiskalnik ne iztiska prve od dveh plasti plastike. Uporabite Možnosti umerjanja V živo Spremeni Z in Prvo plast, da pomnočite višino šobe.







and build surface is too far! your filament is coming out in the air and not being squished into the bed, it will not get good adhesion, and probably will get dragged around corners and not lay down precisely. the GAP between your nozzle and build surface is just right! your filament is being compressed between the nozzle tip and build surface as it is coming out. Your first layer will lay down precisely, complete fills nicely, and stick. This will make or break all future layers! the GAP between your nozzle and build surface is too close! your filament is being compressed too much between the nozzle tip and build surface as it is coming out. This will create too thin of a first layer, inconsistent first layers, may prevent the filament from coming out, and may even block up the nozzle!



Če opisani koraki niso pomagali, poskusite zmanjšati hitrost tiskanja. Najlažji način za to je vrtenje gumba med postopkom tiskanja. Proti urini kazalci urinega kazalca = zmanjšajte hitrost, V smeri urinega kazalca = povečajte hitrost. Predlagamo zmanjšanje hitrosti na približno 75% za prve tri plasti, nato pa jo vrnemo v normalno stanje. Prepričajte se, da uporabljate priporočeno šobo in se grete temperature – PrusaSlicer jih bo pravilno konfigurirali na podlagi izbranega materiala, zato vam ni treba prilagajati temperatur ročno na samem tiskalniku. Če eksperimentirate z novimi materiali, ki se ne ujemajo dobro, lahko poskusite temperaturo gretja za 5-10 °C. Tako se bo plastika bolj zaletela.









6.3 Nasveti za tiskanje

Za številne 3D tiskalnike je to ena najpogostejših težav. Če vaše lepilo manjka, lahko končate z zvito tiskanje – ali pa sploh nobenega tiskanja poleg velike zmešnjave z zapleteno žarilno nitjo na vaši postelji. V tem primeru so različni razlogi za okvaro prileganja postelje pred ali med odtisom.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



6.3.1 Postelja uravnavanje

Če ima tiskalnik nastavljivo posteljo in imate težave z lepljivim, preverite, ali je raven postelje ravna. Neenotena postelja bi lahko pomenila, da je ena stran bližje šobam, medtem ko je druga stran predaleč, kar ustvarja težko tiskano okolje. Poleg tega, če je vaša postelja neuspela, lahko povzroči tiskanje ali zlom. Postopek za zravnavanje postelje je odvisen od tiskalnika.

6.3.2 Šoba do razdalji od postelje

Med posteljo in šobo je določena sladka točka. To je kot Zlatolaska – ne preveč blizu, in ne predaleč, ampak ravno prav. Če se vaš 3D odtis ne drži postelje, preverite razdaljo med posteljno ploščico in šobo. Morali boste eksperimentirati, da boste videli, kaj najbolje deluje za žarilno nit, ki jo tiskate. V idealnem primeru mora biti šoba dovolj blizu postelje, tako da je filament rahlo zgnječen na površino postelje.





6.3.3 Hitrost šobe

Hitrost šobe lahko igra pomembno vlogo tudi pri vašem 3D odtisu, ki se ne drži postelje. Podobno kot razdalja šob, morate najti določeno sladko točko za hitrost šobe, še posebej pri tiskanju prvih nekaj plasti.

Upočasnitev hitrosti šobe daje plastiki več časa za vezanje na posteljo in boljši oprijem. Če prehitro tiskate, se žarilna nit morda ne bo prilegala postelji, ker se plastika prehitro ohladi.

6.3.4 Ležišče Temperatura

Zadnja stvar, ki jo lahko pogledate, je temperatura vaše postelje. Če na odtisih uporabljate grelno posteljo, dvokliknite, ali uporabljate ustrezno temperaturo za določeno žarilno nit. Različni 3D materiali za tiskanje zahtevajo različne temperature ležišča.

6.3.5 Lepila

Če ste dvojno in trojno preverili vse nastavitve ležišča in šobe in imate še vedno težave z oglašanjem postelje, potem je čas, da prinesete nekaj varnostnih orodij. Če še vedno ne morete dobiti 3D odtisa, da se drži postelje, uporabite lepilo desno na postelji, kjer bo žarilna nit pristala.

Obstaja nekaj različnih možnosti, ki jih lahko preučite, vključno z lepili, trakom za slikarje, pršilom za lase ali 3D tiskanjem specifičnih lepil, kot je Magigoo. Uporaba lepila, ki je posebej zasnovano za 3D tisk, zagotavlja, da boste lahko lepilo pravilno izplili iz tiska, ko bo končano.

6.4 Nesoglasno ekstrudiranje: pod ekstrudiranje in nad ekstrudiranje:

3D tisk pod ekstrudiranje je ena oblika nesoglasnega iztiskanja (druga je nad ekstrudiranje). Na žalost ima lahko nešteto vzrokov. Noben vodnik za odpravljanje težav s 3D tiskalnikom ne bi bil dokončan brez popolnega seznama vzrokov. Znake pod ekstruzijo je enostavno opaziti: končate s šibkimi odtisi, ki se drobijo, razpokajo





ali raztrgajo pod celo majhnim stresom, imate vidne vrzeli v predmetih, stene pa

začnejo postajati vidne, ker trdna območja namesto tega kažejo spongljive obliže.



V primeru ekstruzije pa iz šobe prihaja preveč plastike. To boste lahko videli na vašem odtisu (če ne pri izhodu iz šobe) bodo črte debele, neeven in "blobby" na nekaterih področjih.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



6.4.1 Nasveti za odstranjevanje pod ekstrudiranje:

- Če vaš ekstruder ne potiska dovolj filamenta, je najbolj očitno, da povečate nastavitev ekstrudnega multiplierja (ali pretoka) v rezilnem stroju. To nastavitev potegni za 2,5%, dokler ne najdeš pravega mesta.
- Temperatura šobe je izredno pomemben dejavnik, ko poskušamo popraviti podešeno ekstruzijo. Povečajte temperaturo tiskanja za 5-stopinjske povečave, dokler ne najdete ustrezne temperature za stroj in material.

6.4.2 Nasveti za odstranjevanje nad ekstrudiranje:

Ponovno kalibrirajte vrednost korakov/mm iztisnika, da zagotovite, da vaš iztisnik zagotovi ustrezno količino zahtevane žarilne nit. Ko so koraki na mm pravilno nastavljeni, je naslednji korak do ustrezne umeritve, da pravilno nastavite iztisni množilnik (imenovan tudi hitrost vira) za boj proti iztisnjenju 3D tiskanja. Tako koraki/mm kot tudi ekstrudiranje multipliers so odvisni od filamenta in se lahko celo spreminjajo skozi čas. Ali pa je preprosto stvar, da spremenite multiplikater ekstruzije





za nedavni tisk in pozabite, da ga ponastavite v rezilo. Temperatura lahko igra faktor 3D tiskanja nad ekstrudiranje, zato vedno zagotovite, da ste tiskanje na hladnejši konec spektra za svoj material.

6.4.3 Upogibanje:

Warping lahko povzroči nekaj različnih spremenljivk, vendar je dokaj enostavno prepoznati in razrešiti. Preberite spodaj za več informacij o warping in kako ga popraviti. Običajno se začne v kotih in lahko napreduje, če tiskanje ni ustavljeno. Odtis se bo začel dvigati in se zdi, da se bo olupil stran od postelje.

- Uravnotežiti tisk in sobno/komorno temperaturo. Natisni malo hladneje glede na začetno temperaturo tiskanja. Za tiskanje hladilnika - začnite pri trenutni temperaturi šobe in delajte temperaturo šobe navzdol v 5°C priraščanja.
- Natisni tanjše plasti. Na primer, začenši s tipično višino 0,2mm plasti, poskusite 0,15mm ali celo 0,1mm višine plasti. To bo zmanjšalo stres na vaši strani med tiskanjem.
- Poskrbite, da temperature postelje ne nastavite blizu temperaturi prehoda stekla v filamentu (ostanite 10 °C spodaj).



6.4.4 Težave z žarilno nitjo:

Kakovost in stanje vašega filamenta igrata ključno vlogo pri uspehu in kakovosti vaših odtisov. Tukaj je nekaj pogostih težav z žarilno nitjo, ki jo je treba poiskati:





Iztisnik drobi žarilno nit: Znak za drobljenje žarilne nite je, da se zdi deformen.
 Če je vaš iztisnik opremljen z nekakšno obliko nastavitve napetosti v nespremenjenem, zmanjšajte napetost. Če ne boste mogli spremeniti napajalnika na drug način (na primer skrajšanje vzmeti ali zamenjava z mehkšo vzmeti). Ali pa poskusite drugačno, tršo vrsto ali znamko z žarilno nitjo.



 Ekstruder je brušenje filament: Brušenje filament nikoli ni dobrodošlo in ne tisto, kar želite videti, ampak še naprej branje o tem, kako opaziti in odpraviti vprašanje. Za merjenje premera filamenta, ki prihaja iz žlice, uporabite dobre kalibracije ali še boljši, še bolj mikrometerski vijak in preverite, ali je okrogla ali je bila sploščena. Če je debelejša, kot bi morala biti ali ne več popolnoma okrogla, vrnite žlico proizvajalcu/prodajalcu za zamenjavo. Umerite iztisnik in zmanjšajte pretok materiala. Še posebej pri prehodu na manjše velikosti šobe morajo biti nastavitve iztiskanja na mestu.







6.4.5 Pregrevanje:

Ena izmed najgrših oblik slabih 3D-odtisov je gretje. Tukaj je nekaj informacij o tem, kako ga opaziti, zakaj se zgodi in kako ga popraviti: vaš tisk ima pravilno splošno obliko, vendar je deformiran, kjer se je prehud. To je lahko na začetku tiskanja ali delno skozi. Sledi nasveti za preprečevanje ali zmanjšanje sevanja:

- Povečajte del hladilne ventilatorje. Če ne uporabljate 100% del ventilatorjev za hlajenje lahko poskusite povečati do 100% kar bi moralo pomagati. To morda ni primerno za vse filamente, vendar se prepričajte, da preverite priporočila proizvajalca.
- Poskusite tiskati hladneje, za začetek. Včasih se lahko izvlečete s hladnejšo temperaturo tiskanja za preostanek tiska z enakim rezultatom. Druga možnost je, da zmanjšate temperaturo, ko se tiskalnik približuje težavnem območju.
- Tiskanje počasneje, dajanje tiskanja več časa za ohlajanje. Razmislite o 15sekundnem pravilu: čas za šobe, ki se vrača na isto točko na vašem predmetu, ne sme biti manjši od 15s.
- Če ga rezalnik podpira, nastavite najmanj časa na plast, da zagotovite pravilno hlajenje. To običajno ima za rezultat dinamično upočasnitev hitrosti tiskanja, da se zagotovi najmanjši čas plasti, ki v tem posebnem primeru ne bo veliko pomagala.







6.4.6 Neusmiljene plasti:

Nekatere težave s 3D tiskanjem, kot je ta, se pojavijo kot popolnoma naključni in izolirani dogodki. Obstaja nekaj pregledov, ki jih je mogoče storiti, da ga popravite, čeprav zato še naprej branje, da bi izvedeli več. Na žalost se lahko taka vprašanja zgodijo naključno in pogosto delno skozi odtis. Spodnji razdelek "Kako popraviti:" se lahko uporablja tudi kot kontrolni seznam, preden nastavite tiskanje, ki bo preprečilo, da se to zgodi. Sledi nasveti za preprečevanje ali zmanjšanje premikanja plasti ali neusmerjenih plasti:

- Prehitro tiskanje bo povzročilo preskočitev motorjev, kar bo povzročilo premikanje 3D plasti tiskanja. Poskusite zmanjšati hitrost in izvajati testne odtise.
- Če se prav tako soočate z varjenjem ali curlingom, lahko to pomeni, da je HotEnd preprosto strmoglavil v odsek, ki se je zletel navzgor. Ta slika pa ne kaže znakov izrisa ali curlinga.
- Preverite, ali se tiskalnik prosto premika vzdolž te osi, očistite in podmažite mehanske dele, kot so gladke palice, svinčni vijaki ali tirnice in preverite, ali so ležaji zlomljeni.
- Izguba pasov ali ne pravilno zategnjenih pulonic bo povzročila premik plasti, saj zahtevana količina potovanja ne bo dosežena. Zato preverite pasove za prizadeto os in ga po potrebi zategnite v skladu s specifikacijami proizvajalca tiskalnika. Preverite tudi, ali so vsi koloti pravilno pritegnjeni na motorne grede za zadevno os.







6.4.7 Vrzeli in luknje:

To je pogosta napaka in obstaja veliko razlogov za vrzeli v vašem odtisu, odvisno od tega, kje se nahajajo. Vredno je preveriti vse, kar je omenjeno v tem oddelku, da ne zamudite natančnega vzroka. Verjetno eden od najbolj očitnih težav, ki jih je treba opaziti v odtisu. Sledi nasveti za preprečevanje ali zmanjšanje vrzeli in lukenj:

- Tiskajte hladneje ali povečajte hitrosti ventilatorja. Boljše hlajenje izboljša premostanje zmogljivosti, in to je v bistvu tisto, kar počnemo pri tiskanju preko infill.
- Uporabite višji odstotek vloška. Več infill pomeni manjše vrzeli, ki jih je lažje pokriti.
- Še en možen vzrok za vrzeli v zgornjem sloju je pod ekstrudiranje.
- Premalo zgornjih plasti povečajte število zgornjih plasti, tako da tiskate debeline vsaj 1mm.
- Tiskanje preveč vroče tiskanje pri nižji temperaturi, tako da se plastika hitreje postavi v položaj.
- Tiskanje prehitro upočasni hitrost tiskanja. To omogoča ekstrudiranje plastike, da se ohladi več pred naslednjim prehodom šobe. Če bo preveč toplo, se bo plast odluščila od tam, kjer je bila natisnjena.
- Tanke možnosti stene Veliko razčlenjev ima danes posebne tanke možnosti stene, se seznanite z njimi in si oglejte, kam vas lahko odpeljejo.
- Prilagodite širino črte Prilagodite (ne nujno povečati) širino črte ali število obrisanih črt, da prisilite vaš rezilnik, da zgradi svojo steno drugače.






Erasmus+ Programme of the European Union

6.4.8 Neuspele podpore:

Neuspele podpore niso tisto, kar kdorkoli potrebuje pri uporabi podpore. Na žalost se to zgodi in se lahko zgodi celo več neodvisno neuspeli podpori, kot na prikazani sliki. Običajno uporabljate podpore, ker so za vaš tisk potrebna. Če vaše podpore ne uspejo, bo zelo vidna, saj vaš tiskanje ne bo dokončano. Podporni stebri, še posebej, ko nastavitev z uporabo nizke gostote podpore niso najbolj stabilne stvari in bodo v vedno večji nevarnosti, da se znebil nad višjim, ki ga bodo dobili. Naslednji so nasveti:

- Izogibajte se izoliranim stolpom, postavite svoje podpore v večje skupine. •
- Zmanjšajte hitrost tiskanja za podporo.
- Uporabite večjo gostoto podpore in če jo vaš rezalec podpira drugačen vzorec podpore.
- Če ga vaš rezalnik podpira, imate na opornik dodan opek ali trdno spodnjo plast.



6.4.9 Uboga premiščevanje:

Premostitev, torej tiskanje (bolj ali manj) dolgih razdalj, ki niso podprte na tankem zraku, je zapleten posel. Za uspeh je potrebna drugačna nastavitev kot navaden tisk, običajno hitrosti in hlajenje. Saggy linije na sliki kažejo slabo premostitev zmogljivosti.





Napredna drsna programska oprema zazna, kdaj je potrebno premostitev in vam bo omogočila uporabo različnih nastavitev za most.

- Povečajte ekstrudiranje multiplier za most.
- Poskusite različne hitrosti, počasneje je običajno bolje, vendar se rezultati lahko razlikujejo, zato je eksperimentiranje ključnega pomena.
- Povečajte hitrost ventilatorja za mostove. Želimo, da se material hitro orde, ne da bi se zasukalo. Morda ni primeren za vse materiale, preverite pri proizvajalcu/prodajalcu.
- Prepričajte se, da rezalnik dejansko uporablja premostitveni način. Če uporabljate poenostavitev3D, preverite, ali je omogočen premostitev obseže.
- Bolj napredne premostitvene možnosti, kot so smer linij, ki so vaš most ali povečanje začetnega in končnega območja mostu lahko pomagajo tudi.
- Bolje kot poskušati optimizirati premostitvene zmogljivosti je poskušajo izogniti mostove, za začetek. Če je mogoče, preusmerite svoj del na gradilno ploščo, tako da je potrebnih manj mostov ali dodajte podporo mostom. Z oporami pod mostom ne bo mogel pustiti toliko.



Pisava: https://help.prusa3d.com/en/article/poor-bridging_1802





7Vzdrževanje stroja.

7.1 Uvod v vzdrževanje

3D tiskalnik je lahko finicky kos strojne opreme, in ne želite se ukvarjati s problemom z žarilno nitjo ali razčlenitev prav sredi izdelave vašega najnovejšega dela genija. Kot vsak stroj, moraš poskrbeti za to. To pravilo velja za 3D tiskalnike več kot večina, saj – sprijaznimo se, kakovost izdelave večine potrošniških 3D tiskalnikov ni ravno tam, kjer bi si to radi.

Tu prihaja vzdrževanje 3D tiskalnika. Da bi znižali stroške strojne opreme, so se nekatera (ne vsa, ampak nekatera) podjetja poskušala izmakniti z manj kakovostnimi komponentami, od lastnikov pa zahtevajo, da naredijo veliko bolj redno vzdrževanje in modding kot na vaših standardnih gospodinjskih aparatih (ali celo na vašem starem ne-3D tiskalniku – se spomnite, kdaj ste nazadnje v to dali kakšno vzdrževanje)? Bliža se kakovost 3D tiskalnikov, vendar je prav zdaj to, kar je.

Ne bati se. Preiščimo nekaj najboljših načinov, da poskrbimo za vaš 3D tiskalnik in ga ohranimo srečnega. Vsak 3D tiskalnik je drugačen, spletni forumi pa so lahko koristni za določene proizvajalce, tukaj pa je nekaj splošnih nasvetov za vzdrževanje 3D tiskalnikov, ki veljajo po vsej tabli.

7.2 Kako zamenjati šobe

Šoba je eden najpomembnejših delov 3D tiskalnika. Če ni čist material ne bo prišel ven in bo resen problem s končnim odtisom. Če tiskalnik ne deluje dobro in je jasno vidno, da filament ne prihaja ven v pravilni količini pretoka, je najverjetneje šoba umazana ali izklopjena. Prva stvar, ki jo je treba poskusiti očistiti z iglo, po segrevanju ut tiskalnika.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Pisava: https://youtu.be/SfACwC9diQY

Ta del lahko sabotirajo ostanki, ki se kopičijo po več 3D tisk delovnih mest. Najprej odvlecite iztisnik iz tiskalnika. Snemi pokrov ekstruderja. Za sneti vijake, ki držijo ventilator na mestu, boste potrebovali nekaj hex ključev. Odvisno od modela, boste morali narediti malo več degradiranje, preden pridete do ekstruder, kjer lahko uporabite oster orodje za strganje iz gunk. Sledi nekaj splošnih navodil, ki jih je treba imeti v mislih za zamenjav šobe:

Pridobite boljši dostop do šobe tako, da iztisnik (Z-os) premaknete čim višje.
 Običajno je postopek naslednji:

Pojdite v LCD meni - Nastavitve - Premakni os - Premakni Z. Zavrtite gumb, da nastavite višino.

Odvijte dva vijaka na ventilatorju za tiskanje in en vijak, ki ščiti ventilator.
 Odstranite oba dela (slika spodaj).







Pisava: https://help.prusa3d.com/en/article/changing-or-replacing-the-nozzle_2069

3. V tiskalnik vstavite šobo do fuzijske temperature materiala.

Seveda je treba to operacijo opraviti z najvišjo stopnjo natančnosti, ker lahko greni deli povzročijo hude opekline.

- Izvleči žarilno nit iz LCD menija Raztovarjajte žarilno nit ali ročno, če na tiskalniku ni možnosti.
- 5. Držite blok grelnika s ključem.

Bodite še posebej previdni okoli krhkega vročega končnega grelnika in termistor žice se lahko zlomi.

- Z priloženim kleščem odvijte šobo. Naredite to previdno, šoba je še vedno vroča!
 Zato ga je treba izvleči s poti na nevnetljivo površino.
- 2. Prepričajte se, da se nastavljena temperatura ni spremenila. Blok grelnika držite s špenerjem, previdno privijte novo šobo in jo trdno zategnite.

Med šobo in blokom grelnika (leva slika) mora biti vedno vrzel (~0,5mm). Šoba mora biti pritegnjena/pritrjena v grelnem bloku in zaklenjena proti toplotnemu





premoru, medtem ko segreva. Če tega ne storite, boste povzročili uhajanje (desno sliko).





7.3 Kako spremeniti material

Spreminjanje materiala na 3D tiskalniku je nekaj pogostega. Zato se zgodijo težave, kot je spodaj:

- -Žarnica je obtičala na vročem koncu.
- Rabim prekomerno silo, da izvlečem žarilno nit.

Težko hranim žarilno nit na pravem mestu.

-Slab rezultat tiskanja po menjavi žarilne nite.





Če ne naredite pravilno, lahko poškoduje hotend. Ne samo, da bodo odtisi slabo kakovosti, nekega dne bo hotend obupati in prenehati ekstrudiranje. Predlaga se, da se vrže ven nekaj vročih koncih. Da bi se izognili vsemu temu, kar potrebujete, je, da sledite našemu vodniku korak za korakom za menjavo žarilne nitve. Pred začetkom je predlagano, da imajo spodaj pripravljene informacije in orodja.

7.3.1 Iobvestilo:

Nastavitve temperature iztiskanja za tekoče & nadomestne filamente (na podlagi priporočil proizvajalca)

7.3.1.1 Material - Priporočena temperatura ekstruzije

- ABS 150 do 260C
- PLA 200 do 220C
- NEO-PLA od 188 do 200C
- Filaglow Glow in the Dark 205 do 225C
- Filastična prilagodljiva 220 do 240C
- Filatron prevodni 200 do 220C
- reFilactive Reflective 230 do 240C

7.3.1.2 Tools:

- Škarje
- Par pincete
- Trenutna žarilna nit
- Nadomestna žarilna nit





Erasmus+ Programme of the European Union



7.3.1.3 Removal trenutne žarilne nite



Korak I: Vroči konec zažgajte na podlagi temperaturnih smernic trenutne žarnice.

Korak 2: Počakajte, da se vroči konec segreje do zahtevane temperature.

Korak 3: Ročno iztisnite majhen del žarilne nite.



Korak 4: Odvleci žarilno nit





Korak 5: Potisnite žarilno nit skozi vroči konec, dokler se taljena filamenta ne iztisne iz šobe. Ta proces zagotavlja enostavno ekstrakcijo žarilne nite.



Korak 6: Potisnite navzdol sklopko, da spustite žarilno nit iz vročega konca.

Korak 7: Nežno izklopite žarilno nit z vročega konca.

Korak 8: Izrezite del žarilne nitve.



Korak 9: Odvlecite žarilno nit nazaj na držalo za žlico.

Korak 10: Odvleci žarilno nit

Korak II: Počasi jih navijte nazaj na držalo za žlico. Prosimo, upoštevajte: ves čas zavarujte prost konec.

Korak 12: Zavarujte razhlapni konec skozi luknjo držala za žlico ali jo pritrdite s sponko ali trakom z žarilno nitjo.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



• Korak 13: Odstranite trenutno žlico.

7.3.1.4 NADOMESTEK OBREMENITVE

Korak I: Namestite nadomestno žlico na režo z žarilno nitjo.

Korak 2: Vroči konec zažgajte na podlagi temperaturnih smernic nadomestne žarnice.

Korak 3: Odčesnite žarilno nit in nahranite žarilno nit skozi in do vročega konca.

Korak 4: Pripravite približno 10cm filamenta, pripravljenega za nahranitev v vroči konec.







Korak 5: Počakajte, da se vroči konec segreje do zahtevane temperature.

Korak 6: Začnite nahraniti žarilno nit v vroči konec , dokler se taljena nit ne začne iztisniti iz šobe.

Korak 7: Zavarujte sklopke.

Korak 8: Ročno silite navzdol 3-4cm filamenta skozi vroči konec, da izplaknite staro žarilno nit. Prosimo, upoštevajte: prilagodljiv material lahko vzame več žarilne nit, da popolnoma izplakne.

Korak 9: S parom pincete previdno odstrižete odvečno žarilno nit iz šobe. Upoštevajte: ne dotikajte se konice medenine.



Korak 10: Ohladite svoj vroči konec.



Pisava: https://botfeeder.ca/blogs/tips-tricks-and-guides/how-to-properly-change-3d-printer-filament





7.3.2 Kako umeriti graditveno ploščo



Če tiskalnik nima samodejnega kalibracijskega sistema , je mogoče s pomočjo gumba popraviti višino Z. Kot je bilo že rečeno, je predlagano , da uporabite papirni list (višina 0,1 mm), da bi razumeli, kakšna je pravilna razdalja med šobo in površino postelje. Poskusite premakniti list, če je preprosto poševna razdalja je preveč , če je obtičala je premajhno. Obstaja pravilna razdalja, ko je trenje, vendar to omogoča premikanje lista.





Erasmus+ Programme of the European Union

Če ima tiskalnik avtomatsko merjenje razdalj Z, bo zagnal fazo kalibracije. Med to operacijo bo tiskalnik samodejno nastavil del umerjanja Z, izmeriti razdaljo med šobo in ploščo ter umeriti Z-os na pravilno razdaljo .

Res je pomembno držati pravilno razdaljo med posteljo in šobo: z ene strani omogoča, da je prva plast pritrjena na posteljo, na ta način se med tiskanjem ne bo pomotoma šoba ne more biti res blizu postelje, da bi oddaljila . Po drugi strani zagotovila pravilen pretok materiala med tiskanjem.

7.4 Splošni nasveti



7.4.1 Naj bo vaš 3D tiskalnik lubrificiran

Tako kot pri avtomotorju lahko veliko kovinskih gibljivih delov pripelje do zaustavitev, če palic in linearnih ležajev ne zadeneš navzgor. Ne uporabljaš motornega olja. Olje za šivalni stroj deluje dobro. Samo kapljica ali dve na tirnicah in palicah bo naredila trik. Druge vrste maziva lahko delujejo – samo poskrbite, da so varni za uporabo s plastiko. Ne pretiravajte – preveč masti lahko dejansko požvižga dela s privabljanjem prahu in smušenja. Tukaj je dober primer o tem, kako to storiti vljudno Jimmy Younkin na YouTube.





7.4.2 Zamenjaj izrabljene kapton trak ali gradilno površino

Območje, na ki ga gradite, se lahko izpraska, kar vpliva na videz in integriteto vaših 3D kreacij. Enostavno popraviti, tukaj.

7.4.3 Priporočeno rutinsko vzdrževanje 3D tiskalnikov

Za zagotavljanje pravilne funkcionalnosti 3d tiskanja je predlagano, da na 3D tiskalniku izvedete naslednje osnovno vzdrževanje, tako da je vedno pripravljeno za tiskanje

Dnevno

- Pred uporabo očistite vsak prah in ostanete iz notranjosti stroja.
- Preverite gladke palice in gibanje osi.
- Preverite, ali so profili za tiskanje pravilni.
- •

Tedenski

- Očistite tiskarsko površino (posteljo postavite v vročo vodo in uporabite lopatko za odstranjevanje ostankov pršila za lase).
- Opravite kalibracijo in prilagoditev odmika. To je treba storiti tudi, če je bila os spremenjena, če je bil tiskalnik odposlan ali če je bil odstranjen hot-end.
- Z žico in čistilno iglo hitro očistite hot-end.

Mesečno

- Celovita kalibracija stroja.
- Preverite, ali je za računalnik na voljo kakšna posodobitev strojne programske opreme.
- Gladke palice (X in Y) očistite s krpo iz mikrovlake.
- Gladke palice (X in Y) in prirobne ležaje (če jih je) namažite s strojnim oljem za sevanje.





 S papirno brisačo odstranite mast iz svinčnika Z-osi, nato pa podmažite z industrijsko litijevo mastjo.

Četrtletno

- Opravite globinsko čiščenje ekstruderja tako, da odstranite ventilator in grelni umivalnik. Očistite vse ostanke PLA s čopič.
- Preverite nažigalnik ekstruderja glede na to, da se ob obratovanju tiskalnika veliko premika. Prav tako preverite povezave na matične plošče. Uporablja se samo za diy komplete
- Preverite niti, vijake in vzmeti (če jih je).
- Preverite napetost pasu (X in Y sekire). Uporablja se samo za diy komplete
- Naredite varnostno kopijo in oblikujte kartico SD.
- Preverite PTFE cev (toplota na 200°C, nato uporabite toplotne rokavice ali klešče, da jo odstranite) in jo po potrebi zamenjajte (velja le za DDG ekstruderje). Vsakih 250h tiskanja





8 MESHMIXER –

8.1 KAKO RAZDELITI 3D MODEL NA RAZLIČNE DELE

I. Deliti 3d model na različne dele obstajajo različne programske opreme. Veliko teh bi lahko bilo drago, vendar je ena najboljših programska oprema na voljo brezplačno (odprta koda) je nedvomno Meshmixer. Prva stvar, ki jo je treba storiti, da nadaljujete z delitvijo na dele modela, je, da ga uvozite v programsko opremo. Slika I Meshmixer prikazuje, kako model izgleda enkrat naložen.



Slika I Meshmixer

2. Ko je model uvožen v programsko opremo, kliknite na meni "Uredi" (prisotni na levi, kot je prikazano na sliki 2 Meshmixer) in izberite "Plane Cut" funkcijo. Ta funkcija omogoča ustvarjanje predogleda načrta rezanja in uporabnik lahko začne postopek za rezanje izbranega modela.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Slika 2 Meshmixer

3. Meshmixer ponuja možnost premikanja rezalne ravnine po treh glavnih sekirah x, y, z puščicami (na sliki 3 Meshmixer so označene s tremi barvami modro, rdečo in zeleno) ali z držanjem trikotnika z miško (na sliki zelena in rdeča). Poleg tega je mogoče zavrteti vrh, da bi dobili reze, ki imajo določen nagelj (po vaši izbiri) glede na vodoravno s posegom na ikono v obliki loka (zelena ali rdeča na sliki).







Slika 3 Meshmixer

4. Ko je dokončno mesto rezalnega letala odločeno, mora uporabnik izbrati "Rezanje (Obdržite oba)" element v" Cut Tip "pop-up meni in nato kliknite na gumb "Sprejmi" (kot je prikazano v Figure 4 Meshmixer).



Slika 4 Meshmixer

5. Po tej operaciji se mora uporabnik vrniti v meni "Uredi" in kliknite na funkcijo "Ločene lupine". Ta funkcija bo prinesla tabelo z navedbo dveh delov, ki sta bila ustvarjena z rezom (označena z izvirnim imenom začetnega modela, ki mu sledi besedilo "shell1" in "shell2"), kot je navedeno na sliki 5 Meshmixer.







Slika 5 Meshmixer

6. S klikom na ikono očesa v tabeli desno od imen obeh modelov (kot je prikazano na sliki 6 Meshmixer), se lahko uporabnik odloči za skrivanje enega ali drugega dela (slika 7 Meshmixer), da shrani modele v različnih formatih posebej. Če želite shraniti, kliknite meni »lzvoz« spodaj levo in izberite obliko, v kateri želite shraniti (e. g. "STL ASCII Format", ki je privzeto prikazan).







Slika 6 Meshmixer



Slika 7 Meshmixer

8.2 KAKO DODATI ELEMENTE ZA SESTAVO LOČENIH DELOV (LUKNJE IN VRTINE)

 Meshmixer ponuja uporabniku še eno pomembno funkcijo. Po delitvi modela na dele, z ustvarjanjem lukenj na obeh delih (tako na "Shell I" kot na "Shell 2") in skupen pivot, je možno sestavo začetnega modela pred tiskanjem.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Slika 8 Meshmixer

2. Najprej naredite model "Shell I" viden in skrijete model "Shell 2". V meniju "Meshmix" izberite geometrijo v obliki jeklenke (opredeljeno kot "Pivot" - slika 9 Meshmixer)) in povlecite to geometrijo na model z miško. Programska oprema omogoča, da lestvico (tako kot osnovni premer in kot višino) Pivot in da ga premaknete na pravilno točko.



Slika 9 Meshmixer





3. Po razčlenitvi in postavitvi pivota mora uporabnik izbrati »Create New Object« iz pojavnega menija »Način sestave« (Slika 10 Meshmixer).



Slika 10 Meshmixer

4. Na koncu te operacije se v tabeli, ki vsebuje povzetek modelov, prisotnih v delovnem načrtu, pojavi tretji model, ki se samodejno imenuje "Izpuščeni del I" (naša "vrtilna točka" - slika II Meshmixer).



Slika II Meshmixer

5. Za nadaljevanje moramo ustvariti 2 izvoda pivota (kopijo, ki jo je treba uporabiti za ustvarjanje luknje na "Shell I", kopijo, ki jo je treba uporabiti za ustvarjanje luknje na





"Shell 2" in končno kopijo, ki jo je treba uporabiti kot pravi Pivot). Uporabnik mora izbrati model »lzpuščeni del I« z miško (ki bo označena v sivi barvi) in dvakrat klikne na ikono, označeno z rdečim krogom na sliki 12 Meshmixer.



Slika 12 Meshmixer

6. Ta operacija ustvari dva druga modela v tabeli s povzetki (slika 6 Meshmixer), imenovani "Izpuščeni del I (kopija)" in "Izpuščeni del I (kopija I)", ki sta dve kopiji vrtalnika, ki sta potrebna za vrtanje modelov. Vendar je treba skriti dve izvodi, ki sta bili pravkar ustvarjeni (s klikom na ikono očesa v tabeli, kot je prikazano na sliki 13 Meshmixer), ker bodo potrebni kasneje.







Slika 13 Meshmixer

7. V tem trenutku mora uporabnik hkrati izbrati modele "Shell I" in "Padli del I". Če želite pravilno izvesti to operacijo, morate izbrati model »Shell I«, držati tipko »Shift« in klikniti tudi na drugi model »Padli del I« (OSS: izbira modelov se ne sme opraviti s klikom na ustrezne imena v tabeli, ampak neposredno v delovnem območju). Ko je izbrana, se prikaže tabela in uporabnik mora izbrati funkcijo "Boolean Difference" (slika I4 Meshmixer).



Slika 14 Meshmixer

8. Funkcija "Boolean Difference" omogoča uporabniku, da si ogleda luknjo na modelu (slika 15 Meshmixer) in ustvari popup tabelo zgoraj levo.







Slika 15 Meshmixer

9. Za zaključek postopka mora uporabnik na pojavnem zaslonu, ki je bil ustvarjen,:

počistite polje »Samodejno - zmanjšaj rezultat« in namesto tega preverite element
 »Uporabi krivule križišča«;

vnesite vrednost 0.5 v element "Merilo ciljnega roba" in kliknite na "Sprejmi".
 Postopek je prikazan na sliki 16 Meshmixer.



Slika 16 Meshmixer





10. Postopek za ustvarjanje luknje v modelu "Shell I" je končan. V tabeli, ki povzema modele v delovnem območju, uporabnik zdaj vidi 4 in ne več 5 (funkcija "Boolean Difference" je združila dva dela "Shell I" in "Padli del I", ki ustvarjata en sam model - Slika 17 Meshmixer).



Slika 17 Meshmixer

11. Nadaljuje se s skrivanjem kombiniranega modela, ki je pravkar ustvarjen, in izdeluje vidne "Shell 2" in "Padli del 1 (kopija 1)". Če želite to narediti, kliknite ikono v obliki oči v tabeli, kot je prikazano na sliki 18 Meshmixer.







Slika 18 Meshmixer

12. Zdaj sta vidna dva modela "Shell 2" in "Padli del 1 (kopija 1)" (slika19 Meshmixer))

in uporabnik lahko ponovi isti postopek za ustvarjanje luknje.



Slika 19 Meshmixer

IZberite dva modela hkrati (tako da držite tipko "Shift") in v meniju "Uredi" znova kliknite na funkcijo "Boolean Difference" (slika 20 Meshmixer).



Slika 20 Meshmixer





14. Vse operacije se ponavljajo in ko enkrat kliknete na "Sprejmi" si bo uporabnik ogledoval tudi luknjo v modelu "Shell 2" (slika 21 Meshmixer).



Slika 21 Meshmixer

15. Postopek za ustvarjanje luknje v modelu "Shell 2" je končan. V tabeli, ki povzema modele v delovnem območju, uporabnik zdaj vidi 3 in ne več 4 (kot prej je "Boolean Difference" združila dva dela "Shell 2" in "Padli del I (kopija I) " ustvarjanje enega modela - Slika 22 Meshmixer).







Slika 22 Meshmixer

16. Uporabnik lahko nadaljuje s shranjevanje datotek v .stl formatu. S klikom na ikono v obliki očesa v tabeli s povzetki (kot je prikazano na sliki 23 Meshmixer), se lahko uporabnik odloči za skrivanje enega ali več delov, da lahko modele shrani ločeno v različnih oblikah. Če želite nadaljevati s shranjevanje, je model »Shell I« viden (ostali pa so skriti), kliknite meni »Izvoz« spodaj levo in nato izberite obliko, v kateri želite shraniti (e. g. : ". STL ")



Slika 23 Meshmixer

17. Model "Padli del 1" je viden (skrivanje "Shell 1" in "Shell 2") in datoteka je shranjena v ". STL " format.







Slika 24 Meshmixer

18. Končno je model "Shell 2" viden (skrivanje "Shell I" in "Padli del I") in datoteka je shranjena v ". STL " format.



Slika 25 Meshmixer

8.3 KAKO USTVARITI PODPORE Z MESHMIXER





Erasmus+ Programme of the European Union

I. Meshmixer je najbolj uporabljena programska oprema za ustvarjanje (na optimiziran način) podpornega gradiva, potrebnega za uspeh 3D tiska. Za začetek postopka mora uporabnik uvažati model v delovno področje programske opreme (slika 26 Meshmixer).



Slika 26 Meshmixer

2. Ko je model naložen, kliknite na meni "Analiza" (na levi, kot je prikazano na sliki 27 Meshmixer) in izberite funkcijo "Overhangs". Ta funkcija vam omogoča, da ustvarite predogled kritičnih delov modela, kjer bo potrebno vstaviti podporo.



Slika 27 Meshmixer





3. Višja kot je vrednost vnesena v točko "Kotni prag", bolj kritični deli bodo navedeni na modelu (označeni so z rdečimi halosi z modrim orisom). Uporabnik lahko izbere kot med 0 ° do 90 °. Optimalna vrednost za vnos je 25 ° (slika 28 Meshmixer). Po izbiri mora uporabnik klikni na ukaz "Ustvari podporo".



Slika 28 Meshmixer

4. Ta operacija zagotavlja predogled strukture podpornega materiala. Da bi lahko naredili druge spremembe, pa je treba klikniti na ukaz "Odstrani podporo" (sicer spremembe vrednosti drugih parametrov ne bodo pravilno prikazane), kot je prikazano na sliki 29 Meshmixer.



Slika 29 Meshmixer





5. Uporabnik ima možnost, da spremeni veliko parametrov. Če si jih želite ogledati in delovati v interakciji s programsko opremo, mora uporabnik klikniti puščico v meniju "Generator podpore" in spustni meni bo prikazan z vsemi elementi: "Max Kot", "Gostota", "Višina plasti", "Premer objave" "," Premer konice "in" Osnovni diamenter "(slika 30 Meshmixer).



Slika 30 Meshmixer

6. Eden od teh parametrov (ki najbolj vpliva na čas tiskanja in količino uporabljenega materiala) je gostota podpornega materiala. Uporabnik lahko po želji spremeni vrednost v menijskem elementu »Gostota« (obseg vrednosti gre od 0 do 100 €%) vendar je optimalna vrednost 50%. Slika 31 Meshmixer ponuja predogled vrednosti "Gostota" 100%.







Slika 31 Meshmixer

7. Slika 32 Meshmixer namesto tega kaže gostoto podpore pri 50 % (razlika z gostoto pri 100% glede uporabljenega materiala je očitna).



Slika 32 Meshmixer

8. Ko so vsi parametri odločni, mora uporabnik klikniti na "Pretvori v trdno". V pojavnem oknu, ki je ustvarjen kliknite na "Nov predmet" (slika 33 Meshmixer).





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Slika 33 Meshmixer

9. Na koncu operacije bo prikazana tabela, ki prikazuje modele, ki so prisotni na delovnem območju. Lahko se vidi, da v tem trenutku modeli postaneta dva: originalni model in podporni material (označen z imenom prvotnega modela, ki mu sledi "Podpora", ki jo programska oprema šteje kot ločen subjekt). Slika 34 Meshmixer prikazuje tabelo z imeni dveh modelov.



Slika 34 Meshmixer





10. Uporabnik se bo moral odločiti, ali bo modele izvozil skupaj ali ločeno (tako da bodo modeli vidni ali skriti tako, da izberete ikono očesa na desni strani imen, kot je prikazano na sliki 35 Meshmixer).



Slika 35 Meshmixer

II. Če želite shraniti oba modela, jih izberite skupaj (kot je prikazano na sliki 36 Meshmixer) in kliknite na meni "Izvozi". Privzeto je razširitev, ki jo uporablja Meshmixer, ". STL ". Preimenujte model, ki je pravkar ustvarjen in kliknite na "Shrani".



Slika 36 Meshmixer




9Osnovna zasnova z Tinkercad

9.1 Uvod

Tinkercad je po možnosti najenostavnejši orodje za začetek v 3D design za tiste v poklicnem usposabljanju ali tiste, ki niso seznanjeni s 3D oblikovanje za proizvodnjo dodatkov. 3D zasnova je nujen dopolnjevanje, da se lahko prototipi prilagodijo mehatronskih elementov, ki so razviti. Običajno je cilj zasnovati dele za namestitev elektronike, v obliki stanovanj, ki ne zahtevajo veliko tehničnega znanja.

Logično, če cikel usposabljanja vključuje delo v 3D oblikovanju, bo na voljo zmogljivejša programska oprema za izvajanje potrebnih modelov. Vendar ima uporaba zdravila Tinkercad prednost, da ne zahteva licence, saj je prosta za uporabo, brez potrebe po vgradnji na katero koli napravo, ki ni omejena na različne operacijske sisteme in je bila zato izbrana kot orodje za začetek za ta razvoj dogodkov.

Na enak način je predlagan seznam 40 osnovnih kosov za razvoj zadostnega znanja v Tinkercadu, da se lahko usposabljajo v osnovnih znanjih iz oblikovanja za razvoj prototipov, ki se bodo uporabljali v kombinaciji z elektroniko za Industrijo 4.0. Za vsak od predlaganih delov, ki so zasnovani, nastavitve, potrebne za proizvodnjo dodatkov, določijo strokovnjaki.

9.2 Kaj je zdravilo Tinkercad

Tinkercad je 3D prototipna programska oprema in je sestavljena iz nabora aplikacij, ki sestavljajo skupino Autodesk Apps (prej 123D Apps). Te aplikacije vam omogočajo, da naredite naslednje:

- Oblikovanje 3D delov iz vnaprej oblikovanih številk.
- Ustvarjanje 3D predmetov s kodo.





V 3D svetu je idealen za ustvarjanje predmetov in jih nato izvozite v 3D tiskalnike, kjer bodo izdelani z aditivno proizvodnjo.

TinkerCAD je na spletu in deluje iz katerega koli brskalnika.

To je omejeno v tem, da ne omogoča, da storite enako kot profesionalni 3D program, vendar za 90% modelov, ki jih počnemo, je več kot dovolj.

TinkerCAD je v bistvu 3D Design program, ki deluje skozi ustvarjanje delov z Boolean operacije prek unije poligonov.

Tehnične značilnosti in prednosti:

- To je spletna aplikacija.
- Zastonj je. Registrirati se morate le za dostop in uporabo.
- Izdelan je iz 3 glavnih modulov: 3D Design, Electronics in Codeblocks.
 Osredotočili se bomo na 3D Design.
- Lahko bomo ustvarili modele, ki jih je mogoče ponovno uporabiti. Ko je del zasnovan, ga lahko shranimo kot blok in ustvarimo kompleksnejše dele iz več blokov.
- Podpira najpogostejši format za 3D tiskanje. Vse modele je mogoče uvoziti in izvoziti v .stl, .obj in .svg formate.

Galerija skupnosti Tinkercad. Že narejene modele lahko prenesete iz galerije Tinkercad: <u>https://www.tinkercad.com/things/featured</u>.

Tinkercrafting. Modele Minecraft lahko uvozite in jih urejate v urejevalniku Tinkercad ali izvozite v Minecraft z uporabo MCEdit dela, ustvarjenega iz nič ali prenesenega iz galerije.

9.2.1 Registracija v Tinkercad 3D

Koraki za ustvarjanje računa Tinkercad:

- Dostop do spletnega mesta www.tinkercad.com.
- Kliknite na gumb "Start Tinkering".
- Ustvarite račun autodesk.
- Za ustvarjanje računa moramo vnesti državo prebivališča in datum rojstva.





- Vnesite svoj e-poštni naslov in ustvarite geslo.
- Ko je račun ustvarjen, lahko kliknemo na gumb "Končano". Ne pozabite preveriti računa z e-poštnega naslova.
- Ko je račun ustvarjen, lahko kliknemo na gumb "Prijava" in bomo imeli takojšen dostop do naše Nadzorne plošče (nadzorna plošča).

Kot je na spletu, ni treba prenesti TinkerCAD.

9.2.2 Spremeni jezik v Tinkercad

Pri vstopu v Tinkercad ponavadi najdemo, da je treba spremeniti jezik, ki si ga želite:

- Prijava v Tinkercad sejo, moramo iti na dno in poiskati autodesk logotip.
- Tam boste videli spustni seznam jezikov.
- Kliknite, če želite prikazati jezike, ki so na voljo.
- Izberite želeni jezik.

9.2.3 Glavni kontrolniki Tinkercad

Kontrole TinkerCAD so zelo preproste in z njimi se boste lahko premikali povsod:

- Z desno tipko miške kliknite: Zasukajte.
- Premikanje kolesa miške: povečava.
- Pritisnite miško kolo: prevajanje.
- Pritisnite levi gumb miške: več izbor.

Poleg tega lahko kocko premaknete zgoraj levo, da premaknete celoten predmet in če dvokliknete na njegove obraze, lahko postavite pogled pravokotno na to ravnino.





9.3 40 modelov, zasnovanih in nastavljenih za 3D tiskanje

9.3.1 Del 1: Bumerang

9.3.1.1 Oblikovanje bumeranga

 Izberite ukrivljeno obliko iztiskanja na 8. strani vseh kategorij. Uvajamo -15 mm v ukrivljenosti 1 in 2. Vpelji 20 mm v dolžini 1 in 2 s širino krivule 3 mm. Velikost je 150x69,8x5 mm in jo centri v delovnem letalu.















 Podvojite bumerang in izberite način luknje, premaknite se na višino 3 mm in ga obrnite - I stopinjo. Širino krivunje spremenite na 4 mm.





 Podvojite bumerang v načinu luknje in naredite asimetrijo v navpični smeri. Nato ga premaknite na višino – 4 mm.









4. Izberite vse predmete in pritisnite skupino.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



5. Bumerang je končan.



9.3.1.2 Boomerang 3D seetings za tiskanje.

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction		

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed	and	Temper	ature
-------	-----	--------	-------

Print speed (mm/s) Printing temperature (C) Bed temperature (C)

perat	ure	
	75	
e (C)	210	
)	60	

Speed

Travel speed (mm/s)	
Bottom layer speed (mm/s)	
Infill speed (mm/s)	
Top/bottom speed (mm/s)	
Outer shell speed (mm/s)	
Inner shell speed (mm/s)	

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Vrsta podpore

Support

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav Support type Platform adhesion type

Touching buildplate	~	
None	~	





9.3.2 Del 2: Stavbna opeka

9.3.2.1 Gradnja opeke Design

 Izberite kocko in jo velikosti 10x10x5 mm. Podvojite ga, izberite način luknje in ga velikosti 9x9x4 mm. Poravnajte v sredini prve kocke, izberite oba predmeta in pritisnite skupino, da izpraznite jedro kocke.











 Izberite obliko jeklenke, jo velikosti 3,12x3,12x1 mm in premaknite na višino 5 mm. Premaknite ga, da se sredina jeklenke ujema z enim kotom kocke, nato pa premaknite 2x2 mm na sredino. Trikrat kopirajte ta valj, ki se giblje 5 mm v vsako smer. Izberite oba predmeta in pritisnite skupino.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union











 Izberite obliko cevi, jo velikosti 4,53x4,53x4 mm in jo poravnajte v sredini kocke. Izberite oba predmeta in pritisnite skupino.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union











 Gradbena opeka je končana. To obliko je mogoče meriti tako, da bom večji ali pa jo lahko podvojite, da bo dvojna njegova velikost, vendar brisanje osrednje stene, kot slike spodaj.









9.3.2.2 Zgradba Brick 3D seetings za tiskanje.

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>





Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Vrsta podpore

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

Speed

Travel speed (mm/s)	
Bottom layer speed (mm/s)	
Infill speed (mm/s)	
Top/bottom speed (mm/s)	
Outer shell speed (mm/s)	
Inner shell speed (mm/s)	

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Support

Support type

Platform adhesion type

Touching buildplate	~	
None	~	





9.3.3 Del 3: Kaktus

9.3.3.1 Oblikovanje kaktusov

1. Izberite obliko icosahedrona, velikost na $24.27 \times 25.51 \times 28,53$ mm in jo

premaknite na Z 0 mm.



2. Izberite obliko kocke v načinu luknje, velikost na 30x30x20 mm in jo premaknite na višino -20 mm in jo poravnajte v sredini. Izberite oba predmeta in pritisnite skupino. Nato izberite obliko kocke v načinu luknje, jo velikosti na 30x30x16 mm in jo premaknite na višino 16 mm in jo poravnajte v sredini. Izberite oba predmeta in pritisnite skupino.









 Izberite obliko cilindra v načinu luknje in jo velikosti na 16x16x20 mm in jo premaknite na višino 12 mm. Nato poravnajte v sredini. Izberite oba predmeta in pritisnite skupino.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Izberite obliko cilindra in jo velikosti na 16x16x1 mm in jo premaknite na višino 12 mm. Nato poravnajte v sredini kocke.









5. Izberite kocko oblike in jo velikosti $8 \times 8 \times 30$ mm s polmerom 10 mm.

Premaknite ga na višino 5 mm v višino in alit ign v središču.









 Izberite kocko in jo podvojite, ki se obrača -30 stopinj. Velikost je 5x12x20 mm in jo premaknite na višino 18 mm in jo poravnajte s prvo kocko.









 Podvojite drugo kocko, ki jo obrača za 22,5 stopinj, velikost je 8x4x20 mm, in jo premaknite na višino 13 mm. Premaknite se na nasprotno stran in poravnajte s prvo kocko.













Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



8. Kaktus je končan.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

9.3.3.2 Kaktus 3D sej za tiskanje.

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0. <mark>8</mark>	
Enable retraction	\checkmark	

Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Vrsta podpore

Support

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

Support type	Touching buildplate	~	
Platform adhesion type	None	~	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Speed

Travel speed (mm/s)	
Bottom layer speed (mm/s)	
Infill speed (mm/s)	
Top/bottom speed (mm/s)	
Outer shell speed (mm/s)	
Inner shell speed (mm/s)	

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	





9.3.4 4. del: Pokal

9.3.4.1 Oblikovanje pokala

1. Izberite našo osnovno obliko: Paraboloid



2. Šeste na 40x40x50 mm (x,y,z)



3. Da bi ustvarili ravno podlago za skodelico, izberemo kocko in jo damo v način luknje





	Se han guardado todos los cambio	• 🔳 🕅 🗰	2, 0
		Importar Exportar	Enviar a
Townson	🔺 Forma 🔒 🖗		
FRONTAL		Plano de Regla trabaio Tinkercad Formas básicas	Notes
	Solido Hueco	Cubo	Cilindro
	Pasos 10		
®	Longitud O 20 Anchura O 20	Cubo	Cilindro
	Altura O 20		N
	Ed reilia	Esfera	Scribble
	Ajustar Rejilla 1 mm •	•	

4. Spremenite ukrepe, da bo večji in ga postavite v vrh paraboloida.



5. Pritisnite Shift in izberite paraboloid in kocko, izberite skupino







6. Zasukali bomo skodelico za 180 stopinj.







7. Kopirajte paraboloidno obliko in jo velikosti na 38x38x34 mm, nato pa damo v središče izvirne oblike. Uporabili ga bomo kasneje, da izpraznimo jedro.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



8. Če želite ustvariti ročico, izberite torus v barvnem načinu in ga zavrtite, da ga postavite na desno stran skodelice. Nato pritisnite šif in izberite skodelico in skupino za stiskanje torusov, da združite oboje.









Izberite manjši paraboloid, ki smo ga ustvarili pred in izberite način luknje.
 Izberite obe entiteti, ki pritiskata tipko Shift in nato izberite skupino, da izpraznite jedro.









10. Skodelica je končana.



Stran 177 od 396





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

9.3.4.2 Skodelica 3D sej za tiskanje

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Vrsta podpore

Support

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

Support type	Touching buildplate $~~$		
Platform adhesion type	None	~	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Speed

Travel speed (mm/s) Bottom layer speed (mm/s) Infill speed (mm/s) Top/bottom speed (mm/s) Outer shell speed (mm/s) Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	





9.3.5 Del 5: Orodja za vrata

9.3.5.1 Oblikovanje vratne prestave

 Izberite obliko metrične prestave s 3. strani vseh kategorij in spremenite višino na 10 mm. Zdaj izberite obliko cilindra, jo velikost na 5x5x20 mm in poravnajte v središču zobnika, izberite tako predmete kot skupino za stiskalnica.








2. Izberite obliko prestavnega stojala na 2. strani vseh kategorij in poravnajte vrzel med prvim in drugim zobom s centralno osjo orodja.









 Izberite obliko kocke, da ustvarite vrata, jo velikosti na 35x5x20 mm in poravnajte levo obrobo z njo v tretjem zobnik zobnika stojalo.





4. Kopirajte vrata, da začnete delati steno in premaknite desno stran nove kocke z levo stranjo vrat v osi X. Pustiti moramo vrzel v osi Y, kot je slika spodaj.





Anchura

Altura

0

Ajustar Rejilla 1 mm

20

20

Cubo

Cilindro

5. Kopirajte stensko kocko, jo obrnite za 90 stopinj , velikost na 40x5x20 mm in jo premaknite, da se ujema s prvo steno, kot je slika spodaj.









 Kopirajte drugo stensko kocko, jo obrnite za 90 stopinj , in jo velikost na 70x5x20 mm in premaknite, da se ujema z drugo stensko kocko, kot je slika spodaj.













KER 📰 Door gear	Se han guardado todos los cambio	s 💷 🔊 🗰	2, 0
6 🖞 🖉 Ó 🔶 🔺		Importar Exportar	Enviar a
SUPERIOR		Plano de trabaio Tinkercad Formas básicas	Notes
	Ecurs ?	Cubo	Cilindro
		Cubo	Cilindro
	Ed. rejilla Ajustar Rejilla 1mm •		N

 Kopirajte drugo stensko kocko in jo premaknite, da se ujema s tretjo stensko kocko, kot je slika spodaj. Izberite štiri stenske kocke in pritisnite poravnavo. Nato izberite vrata in stojalo prestavo in pritisnite skupino.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Stran 187 od 396







8. Zdaj je oprema za vrata končana.

9.3.5.2 3D sejmi za tiskanje vratne prestave

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15





Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Speed

Travel speed (mm/s)	60
Bottom layer speed (mm/s)	30
Infill speed (mm/s)	0.0
Top/bottom speed (mm/s)	0.0
Outer shell speed (mm/s)	35
Inner shell speed (mm/s)	50

Vrsta podpore

Support

Support type	Touching buildplate V		
Platform adhesion type	None	~	

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

9.3.6 Del 6: Fiksni ključ

9.3.6.1 Boomeran Design

1. Izberite obliko cilindra in jo velikosti 20x20x5 mm.

Fixed wrench	Se han guardado todos los cambio	· 📰 🕅 🗰	2,0
₲ ₺ ₽ ш ◆ →		Importar Exportar	Enviar a
(surrenove	► Forma 🔒 🔍	Plano de Regla	Notes
	k₂ Sõlido Hueco	trabajo Tinkercad Formas básicas	•
	Lados -0 20 Bevel 0 0 Segmentos 0 1	Cubo Ci	lindro
	,	Cubo Cr	D
500		Esfera Sc	N cribble
Plano de trabajo		4	6
		Techo C	Cono
	Ed. rejilla Ajustar Rejilla 1 mm -		





 Izberite obliko kocke in jo velikosti 50x10x5 mm in jo poravnajte z jeklenko v osi Y. Prepričajte se, da se oba predmeta dotikata drug drugega.









 Izberite obliko cevi in jo velikosti na 15x15x5 mm z debelino stene 5 mm in jo poravnajte z jeklenko v osi Y. Prepričajte se, da se oba predmeta dotikata drug drugega. Izberite tri predmete in pritisnite skupino.









 Izberite obliko in velikost poligona na 17x14.32x5 mm v načinu luknje, jo obrnite za 90 stopinj in jo poravnajte s ključem v osi Y. Premaknite ga 14 mm od leve, prvi dotik drug drugega.











Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

5. Izberite oba predmeta in pritisnite skupino.



6. Fiksni ključ je končan.



9.3.6.2 Fiksni ključ 3D sej za tiskanje

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Kakovost

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

-		
Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

None / Touching Buildplate / Povsod

Tip prileganja platforme - None /

Speed and Temperature

Print speed (mm/s) Printing temperature (C)

Bed temperature (C)

75	
210	
60	

Vrsta podpore

Brim / Splav

Support

- - - -Support type Platform adhesion

Speed	S	pe	e	d
-------	---	----	---	---

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

	I ouching buildplate
n type	None

....

....





9.3.7 Del 7: Kladivo

9.3.7.1 Oblikovanje kladiva

 Izberite obliko poligona in spremenite na 4 strani in 1,5mm brevel. Zasukajte ga za 45 stopinj najprej in 90 stopinj kasneje v drugo smer.











2. Premaknite ga na višino 25 mm. Velikost poligona je 30x15x15 mm.







3. Če želite ustvariti ročaj, izberite valj in ga velikosti 5x5x42 mm z 0,5 mm brevel



4. Izberite oba predmeta in pritisnite poravnavo možnosti in izberite osrednje točke v dveh smereh delovne ravnine.







5. Zdaj je kladivo končano.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

9.3.7.2 Kladivo 3D sej za tiskanje

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

<u>Hitrost in temperatura</u>

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s)

Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75	
Printing temperature (C)	210	
Bed temperature (C)	60	

<u>Vrsta podpore</u>

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

Support

Support type

Platform adhesion type

Touching buildplate	~	
None	~	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Speed

Travel speed (mm/s) Bottom layer speed (mm/s) Infill speed (mm/s) Top/bottom speed (mm/s) Outer shell speed (mm/s) Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	





9.3.8 Del 8: Vrč

9.3.8.1 Oblikovanje vrča

1. Izberite obliko cilindra in jo velikosti 40x40x50 mm z 1mm brevel.



2. Podvojite jeklenko in izberite način luknje. Velikost je 38x38x46 mm,









3. Izberite nov valj in ga premaknite na višino 50 mm. Poravnajte v sredini prvega cilindra.







 Podvojite drugi valj, izberite način luknje in ga velikosti na 18x18x25 mm. Nato ga premaknite na višino 47 mm in poravnajte v sredini.











5. Izberite dva jeklenka v trdnem načinu in pritisnite skupino, nato pa izberite vse



6. Vrč je končan.

Stran 205 od 396





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



1. 3D sejmi za tiskanje vrč

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality	Q	ua	lit	y
---------	---	----	-----	---

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15





Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75	
Printing temperature (C)	210	
Bed temperature (C)	60	

Speed

Travel speed (mm/s)	60
Bottom layer speed (mm/s)	30
Infill speed (mm/s)	0.0
Top/bottom speed (mm/s)	0.0
Outer shell speed (mm/s)	35
Inner shell speed (mm/s)	50

Vrsta podpore

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

Support type	Touching buildplate	~	
Platform adhesion type	None	~	

9.3.9 Del 9: Ključ

9.3.9.1 Načrtovanje ključev

2. Izberite obliko cilindra in jo velikosti na 30x30x5 mm.







 Izberite obliko kocke in jo velikosti 40x10x5 mm s polmerom 1 mm in jo poravnajte na osi Y z jeklenko. Nato premaknite kocko, da postavite v isti položaj spodnje slike.









4. Izberite oba predmeta in pritisnite skupino, da jih združite.



 Izberite obliko strehe v načinu luknje velikost ga na 5x5x20 mm in ga premaknite za 90 stopinj. Nato ga premaknite na levi del ključa in ga podvojite, da ga premaknete navzgor in navzdol, da ustvarite različne razdelje.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



6. Izberite vse predmete in pritisnite poravnavo, da odstranite obliko strehe.









 Izberite obliko kocke v načinu luknje in jo velikosti 8x15x5 mm s polmerom 1 mm in jo premaknite na višino -3 mm. Nato poravnajte os Y in jo premaknite na cilindrični del ključa. Izberite oba predmeta in pritisnite skupino.















8. Ključ je končan.



9.3.9.2 Ključni 3D tiskalni sejmi

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

<u>Hitrost in temperatura</u>

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Vrsta podpore

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

Speed

Travel speed (mm/s)
Bottom layer speed (mm/s)
Infill speed (mm/s)
Top/bottom speed (mm/s)
Outer shell speed (mm/s)
Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Support

Support type

Platform adhesion type

Fouching buildplate	~	
None	~	

....

....




9.3.10 10. del: Miniecraft meč

9.3.10.1 Minecraft sword Design

 Izberite obliko kocke in jo velikosti na 5x5x10 mm, izberite zeleno barvo in jo premaknite na referenčni položaj.



2. Podvojite ga 6-krat z enako barvo, da bi kvadrat. Nato kopirajte enega od njih v središče in spremenite barvo v modro.





3. Podvojite kocko trikrat spreminjajo v svetlo in temno rjavo barvo, izberite te tri kocke in jih podvojite enkrat. Izberite svetlo rjavo kocko in enkrat kopirajte









 Podvojite eno kocko in spremenite barvo v zeleno, nato pa podvojite devetkrat. Podvojite eno kocko in spremenite barvo v modro in dajte v središče kot referenco. Nato kopirajte zeleno kocko osemkrat, da ustvarite obliko spodaj. Kopirajte modro kocko v vrzeli.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union











5. Izberite modro centralno kocko in jo trikrat podvojite. Izberite zeleno kocko in dvakrat podvojite





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





 Izberite tri modre kocke in dve zeleni kocki, ki pritiskata na premik in podvojene ter jih premikajte navzgor in desno šestkrat. Nato podvojite eno modro kocko v sredini in tri zelene kocke, da dokončate obliko.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union











7. Minecraftov meč je končan.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



9.3.10.2 Minecraft meč 3D tisk sejke

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction		

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15





<u>Hitrost in temperatura</u>

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Vrsta podpore

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Speed

Travel speed (mm/s)	60
Bottom layer speed (mm/s)	30
Infill speed (mm/s)	0.0
Top/bottom speed (mm/s)	0.0
Outer shell speed (mm/s)	35
Inner shell speed (mm/s)	50

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Support

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav Support type Touching I Platform adhesion type None

ouching buildplate	~	
one	~	

9.3.11 Del 11: Nut M10

9.3.11.1 Nut M10 Design

1. Izberite obliko poligona in jo velikosti 17x18.4x10 mm s 6 straneh.









 Izberite obliko kocke v načinu luknje in jo velikosti 8x15x5 mm s polmerom 1 mm in jo premaknite na višino -3 mm. Nato poravnajte os Y in jo premaknite na cilindrični del ključa. Izberite oba predmeta in pritisnite skupino.













Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

10. Ključ je končan.



9.3.11.2 Ključni 3D tiskalni sejmi

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

Kakovost

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15





Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Speed

Travel speed (mm/s)	60
Bottom layer speed (mm/s)	30
Infill speed (mm/s)	0.0
Top/bottom speed (mm/s)	0.0
Outer shell speed (mm/s)	35
Inner shell speed (mm/s)	50

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Support

Support type	Touching buildplate 🗸 🗸			
Platform adhesion type	None	~		

<u>Vrsta podpore</u>

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

9.3.12 10. del: Miniecraft meč

9.3.12.1 Minecraft sword Design

 Izberite obliko kocke in jo velikosti na 5x5x10 mm, izberite zeleno barvo in jo premaknite na referenčni položaj.







Erasmus+ Programme of the European Union

9. Podvojite ga 6-krat z enako barvo, da bi kvadrat. Nato kopirajte enega od njih v središče in spremenite barvo v modro.



10. Podvojite kocko trikrat spreminjajo v svetlo in temno rjavo barvo, izberite te tri kocke in jih podvojite enkrat. Izberite svetlo rjavo kocko in enkrat kopirajte











11. Podvojite eno kocko in spremenite barvo v zeleno, nato pa podvojite devetkrat. Podvojite eno kocko in spremenite barvo v modro in dajte v središče kot referenco. Nato kopirajte zeleno kocko osemkrat, da ustvarite obliko spodaj. Kopirajte modro kocko v vrzeli.











12. Izberite modro centralno kocko in jo trikrat podvojite. Izberite zeleno kocko in dvakrat podvojite









13. Izberite tri modre kocke in dve zeleni kocki, ki pritiskata na premik in podvojene ter jih premikajte navzgor in desno šestkrat. Nato podvojite eno modro kocko v sredini in tri zelene kocke, da dokončate obliko.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union









Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



14. Minecraftov meč je končan.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

9.3.12.2 Minecraft meč 3D tisk sejke

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1]
Shell thickness (mm)	0.8]
Enable retraction	\checkmark	

Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Vrsta podpore

Support Support type

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

Platform adhesion type

Touching buildplate	~	
None	~	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Speed

Travel speed (mm/s)
Bottom layer speed (mm/s)
Infill speed (mm/s)
Top/bottom speed (mm/s)
Outer shell speed (mm/s)
Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	
-	





9.3.13 Del 11: Nut M10

9.3.13.1 Nut M10 Design



2. Izberite obliko poligona in jo velikosti 17x18.4x10 mm s 6 straneh.

 Nato izberite obliko iso metric nit iz značilnih oblik generatorjev. Velikost je 10 mm premer in 0,75 mm smola in 11 mm višine in dal v način luknje.



4. Metrično nit centrite v poligon. Izberite obe obliki, ki pritiskata premik in izberite skupino.







5. No, oreh je končan.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



9.3.13.2 Nut M10 3D tisk sej

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality		 Qua
Layer height (mm)	0.1	Initia
Shell thickness (mm)	0.8	Initia
Enable retraction	\checkmark	 Cuto

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15



Su

vrsta pporta

ROBOT@3DP Projekt št. 2019-1-ES01-KA202-065905 SMERNICE ZA OBLIKOVANJE FDM 3D TISKANJA



Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Speed

Travel speed (mm/s)	
Bottom layer speed (mm/s)	
Infill speed (mm/s)	
Top/bottom speed (mm/s)	
Outer shell speed (mm/s)	
Inner shell speed (mm/s)	

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Support

Support type Platform adhesion

	Touching buildplate	~	
type	None	~	

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

12. del: Peg Vrh 9.3.14

9.3.14.1 Peg Top Design

1. Izberite paraboloid in ga velikosti na 30x30x30 mm. Zasukajte ga za 180 stopinj.









 Izberite polovico krogle in jo velikosti na 30x30x15 mm in jo premaknite na višino 30 mm. Potem se zboli s parabolidom.





 Izberite jeklenko in jo velikosti na 5x5x10 mm in ga premaknite na višino 44 mm in ga centrate s poloviko kroglo.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





4. Zdaj je vrh peg končan.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



9.3.14.2 Peg Top 3D seetings za tiskanje

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction		

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15





Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Vrsta podpore

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav Speed

Travel speed (mm/s)	60
Bottom layer speed (mm/s)	30
Infill speed (mm/s)	0.0
Top/bottom speed (mm/s)	0.0
Outer shell speed (mm/s)	35
Inner shell speed (mm/s)	50

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

....

...

Support

Support type	Touching buildplate	
Platform adhesion type	None	~

9.3.15 Del 13: Privleček za ključe

9.3.15.1 Oblikovanje privlečka za ključe

1. Izberite obliko kocke in jo velikosti 37x47x5 mm.







2. Podvojite obliko kocke v načinu luknje in jo velikosti 33x43x5 mm, jo

poravnajte s prvo kocko in jo premaknite na višino 3 mm









 Podvojite drugo kocko v načinu luknje in jo velikosti na 35x50x0,5 mm, poravnajte le v osi X. Prepričajte se, da sta 2 kocki v načinu luknje v višini 3 mm. Izberite 3 predmete in pritisnite skupino.













Photo keychain			Guardando		2	2,0
	0 0 0			Importar	Exportar	Enviar a
Demás p				Plano de trabaio Tinkercad Formas bás	Regla	Notes
				Cubo		Cilindro
			>	Cubo		Cilindro
				Esfera		Scribble
				Techo		Cono
	Aju	Ei ustar Repilla 1	d. rejilla mm •	6		

4. Izberite obliko torusa in jo velikosti na 8x8x3 mm in jo poravnajte s kocko v osi X. Premaknite jo v osi Y, da se oba predmeta dotakneta drug drugega.









5. Izberite torus in kocko in pritisnite skupino.



6. Foto priključek za ključe je končan.




Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

9.3.15.2 3D sejki za tiskanje s ključi

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Vrsta podpore

Support

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

Support type	Touching buildplate 🗸 🗸			
Platform adhesion type	None	~		

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Speed

Travel speed (mm/s)
Bottom layer speed (mm/s)
Infill speed (mm/s)
Top/bottom speed (mm/s)
Outer shell speed (mm/s)
Inner shell speed (mm/s)

	60	
)	30	
	0.0	
	0.0	
	35	
	50	





9.3.16 Del 14: Jadrnica

9.3.16.1 Oblikovanje jadrnice

 Izberite okroglo strešno obliko, jo velikosti 50x30x10 mm in obrnite za 180 stopinj.









 Podvojite ga v načinu luknje, ga velikosti 48x28x8 mm, premaknite na višino 2 mm in poravnajte v sredini prve okrogle strehe. Izberite oba predmeta in pritisnite skupino.



3. Izberite obliko jeklenke in jo velikosti na 5x5x38 mm, jo premaknite na višino 2 mm in poravnajte v sredini okrogle strehe.







4. Izberite strešno obliko, velikost je 20x5x25 mm, obrnite jo za 90 stopinj in se premaknite na višino 18 mm. Nato poravnajte z jeklenko





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union









5. Zdaj je jadrnica končana.



9.3.16.2 Jadrnica 3D tisk setingi

<u>Filamentov</u>

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%





<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Speed

Travel speed (mm/s)
Bottom layer speed (mm/s)
Infill speed (mm/s)
Top/bottom speed (mm/s)
Outer shell speed (mm/s)
Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Vrsta podpore

Support

Support type	Touching buildplate		
Platform adhesion type	None	~	

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav





9.3.17 Del 15: Drsanje

9.3.17.1 Oblikovanje drsalk

1. Izberite obliko cevi, velikost na 15x15x8 mm z debelo steno 6mm in jo obrnite

za 90 stopinj. Nato ga premaknite na Z 0 mm. KER 📰 Skate 🛄 🔊 🛎 🖧 🞑 6600 + -> 2 0 FRONTA 1 0 0 0 lano de trabajo T KEL 📰 Skate 🖩 🔨 🗰 2,0 6600 + Ó Exc 2 0 L Forma 0 0 2 Bevel Segments 3.50 0.00

 Izberite obliko cilindra, jo velikosti 6x6x50 mm, obrnite za 90 stopinj in jo poravnajte s sredino cevi. Nato kopirajte cev in jo premaknite na nasprotno stran, da bo drugo kolo in kopirajte vse nastavljene 50 mm na levo stran.

Stran 259 od 396













3. Izberite obliko kocke in jo velikosti na 80x30x5 mm in jo premaknite na višino I I mm. Nato poravnajte v sredini nabora.















 Izberite okroglo obliko strehe in jo velikosti 30x5x15 mm in jo premaknite na višino 11 mm in desni rob kocke. Nato poravnajte v sredini kocke. Obrnite ga za 60 stopinj in poravnajte z desnim robom kocke













5. Izberite okroglo obliko strehe in pritisnite dvojnik + ogledalo in jo premaknite na levi rob kocke. Izberite kocko in dve okrogli strehi in pritisnite skupino.











6. Drsanje je končano.



9.3.17.2 Skate 3D tisk sejki

<u>Filamentov</u>

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)





Quality		
Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction		

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

<u>Hitrost in temperatura</u>

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Speed

Travel speed (mm/s)	
Bottom layer speed (m	ım/s)
Infill speed (mm/s)	
Top/bottom speed (mr	n/s)
Outer shell speed (mm	/s)
Inner shell speed (mm	/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Vrsta podpore

Support

	Sup
None / Touching Buildplate / Povsod	Dist
Tip prileganja platforme - None /	Fid
Brim / Splav	

oport type	Touching buildplate	~	
tform adhesion type	None	~	

9.3.18 Del 16: Razvrščanje polje

9.3.18.1 Načrtovanje razvrščanja

 Izberite obliko kocke in jo velikosti I20x80x55 mm s polmerom I mm in jo centrirujte v delovnem letalu.







 Izberite obliko kocke v načinu luknje in jo velikosti na 110x70x60 mm s polmerom 1 mm in jo premaknite na višino 5 mm









 Izberite oba predmeta in pritisnite poravnavo za sredino obeh kosov. Nato izberite predmete in pritisnite skupino, da izpraznite kocko.









Izberite obliko kocke v načinu luknje in jo velikosti 80x100x5 mm s polmerom
I mm in jo premaknite na višino 10 mm. Nato poravnajte v sredini prve kocke in se prepričajte, da se pojavi na obeh straneh.









 Izberite kocko v načinu luknje, pritisnite dvojnik in jo premaknite 20 mm v višino. Nato pritisnite dvakrat podvojeno, da bo samodejno. Nato izberite vse predmete in pritisnite skupino.









 Izberite obliko kocke v načinu luknje in jo velikosti 140x40x5 mm s polmerom I mm in jo premaknite na višino 10 mm. Nato poravnajte v sredini prve kocke in se prepričajte, da se pojavi na obeh straneh.











 Izberite kocko v načinu luknje, pritisnite dvojnik in jo premaknite 20 mm v višino. Nato pritisnite dvakrat podvojeno, da bo samodejno. Nato izberite vse predmete in pritisnite skupino.









8. Razvrščanje je končano.



9.3.18.2 Razvrščanje 3D sej za tiskanje

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>





Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction		

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

<u>Hitrost in temperatura</u>

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Vrsta podpore

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

Speed

Travel speed (mm/s)
Bottom layer speed (mm/s)
Infill speed (mm/s)
Top/bottom speed (mm/s)
Outer shell speed (mm/s)
Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Support

Support type

Platform adhesion type

Touching buildplate	~	
None	~	

Stran 276 od 396





9.3.19 Del 17: Krogla v kocki

9.3.19.1 Sfera v kocki Design

- Sphere in cube II > = 2,0 ₲₿₽₫ ♠ Enviar a Regla A Forma 2 0 FRONTAL 0 0 R 0 0 0
- 1. Izberite obliko kocke in jo velikosti 40x40x40 mm s polmerom 1 mm.

 Izberite obliko cilindra v načinu luknje in jo velikosti na 30x30x40 mm in kopirajte dvakrat 90 stopinj. Nato poravnajte s kocko. Izberite vse predmete in pritisnite skupino.

















Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

 Izberite obliko krogle in jo velikosti na 40x40x40 mm v načinu luknje in jo poravnajte s kocko vse osi. Izberite oba predmeta in pritisnite skupino.



 Izberite obliko krogle in jo velikosti na 35x35x35 mm in poravnajte v osi X in Y s kocko.







5. Sfera v kocki je končana.







Krogla v kockah 3D sejmi za tiskanje 9.3.19.2

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

Kakovost

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Vrsta podpore

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

Support

Support type

Platform adhesion type

Touching buildplate	~	
None	~	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Speed

Travel speed (mm/s) Bottom layer speed (mm/s) Infill speed (mm/s) Top/bottom speed (mm/s) Outer shell speed (mm/s) Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	





9.3.20 Del 18: Spinner

9.3.20.1 Oblika vrtljaja

 Izberite obliko cilindra in jo velikosti 20x20x5 mm. Nato izberite obliko cilindra v načinu luknje in jo velikosti na 18x18x5 mm in poravnajte v središču prvega cilindra.



2. Izberite obe obliki in dvakrat kopirajte, da jo premaknete 30mm levo in desno.







 Izberite obliko kocke, jo velikosti na 60x20x5 mm in dajte v središče treh jeklenk. Nato izberite vse predmete in pritisnite skupino.







4. Zdaj moramo objet prerezati na pol. Izberite kocko v načinu luknje in velikost, ki je večja od polovice predmeta. Nato izberite oba predmeta, ki pritiskata shift in pritisnite skupino.



N





5. Izberite predmet, nato pritisnite podvojeno, flip in vodoravno puščico, da ustvarite kopijo. Premaknite ga, da se ujema v osrednjem delu. Izberite oba predmeta in pritisnite skupino.









Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





6. Zasukali se bomo dvakrat za 60 stopinj.







7. Izberite vse predmete in pritisnite razdruževanje. Nato izberite tri in jih

8. Izberite tri predmete in pritisnite skupino, da jih združite v en predmet.



9. Vrtljaj je končan.






9.3.20.2 3D sejmi za tiskanje spinner

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction		

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15





Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Speed

Bottom layer speed (mm/s) Infill speed (mm/s) Top/bottom speed (mm/s) Outer shell speed (mm/s) Inner shell speed (mm/s)

Travel speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Vrsta podpore

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

Support

Support type Touching buildplate V Platform adhesion type ... None V

9.3.21 Del 19: Tabela

9.3.21.1 Oblikovanje tabele

1. Zazdeli bomo z oblikovanjem z namiznimi nogami. Najprej izberite kocko in jo velikosti 5x5x25 mm in spremenite polmer možnosti, da bo zaokrožena.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Trikrat kopirajte nogo v pravokotnem položaju.



 Če želite ustvariti tabelo, izberite kocko in jo velikosti 70x50x5 mm. Potem se bomo premaknili na višino 25 mm.







 Da bi mizo centrili v noge, izberemo način luknje in jo premaknemo. Po tem bomo ponovno izbrali barvni način. Izberite tabelo in spremenite polmer, da bo zaokrožena.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



5. Miza je končana.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

9.3.21.2 Preglednice 3D sej za tiskanje

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Vrsta podpore

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Speed Travel speed (mm/s) Bottom layer speed (mm/s) Infill speed (mm/s) Top/bottom speed (mm/s) Outer shell speed (mm/s) Inner shell speed (mm/s)

	_
60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Support

Support type	Touching buildplate		
Platform adhesion type	None	~	





9.3.22 20. del: Avto s toy

9.3.22.1 Toy avto Design

 Izberite obliko cevi, velikost na 20x20x10 mm z debelo steno 5mm in 40 strani in jo obrnite za 90 stopinj. Nato ga premaknite na Z 0 mm.



 Izberite obliko cilindra, jo velikosti 10x10x80 mm, obrnite za 90 stopinj in jo poravnajte s središčem cevi. Nato kopirajte cev in jo premaknite na nasprotno stran, da bo drugo kolo in kopirajte vse nastavljene 60 mm na levo stran.

















 Izberite obliko kocke in jo velikosti 80x50x20 mm in jo premaknite na višino 15 mm. Nato poravnajte v sredini nabora.















4. Izberite okroglo obliko strehe in jo velikosti 80x50x20 mm in jo premaknite na višino 35 mm. Nato poravnajte v sredini kocke.









 Izberite polovico krogle oblike, jo velikosti 15x15x7,5 mm in obrnite za 90 stopinj. Premaknite ga 17 mm v višino in poravnajte z desnim delom kocke. Nato podvojite polovico, da naredite drugo luč.























Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

9.3.22.2 3D sejmi za tiskanje

Filamentov

PLA Premer - 1,75 (mm) Pretok - 100%

<u>Kakovost</u>

Višina plasti - 0,2 (mm) Začetna debelina plasti - 0,3 (mm) Debelina lupine - 0,8 (mm) Debelina dna/vrha - 1,2 (mm) Gostota polnila - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Hitrost in temperatura

Hitrost tiskanja - 50 (mm/s) Hitrost potovanja - 90 (mm/s) Hitrost spodnje plasti - 30 (mm/s) Temperatura tiskanja - 215 (C) Temperatura ležišča - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Vrsta podpore

Support

None / Touching Buildplate / Povsod Tip prileganja platforme - None / Brim / Splav

Support type	Touching buildplate	~	
Platform adhesion type	None	~	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Speed

Travel speed (mm/s)
Bottom layer speed (mm/s)
Infill speed (mm/s)
Top/bottom speed (mm/s)
Outer shell speed (mm/s)
Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	





9.3.23 Del 21: Letalo

9.3.23.1 Načrt letala

1. Zgradi ananas, iz seznama generatorjev oblik in ga obrnite za 90 stopinj.



2. Narišite novo banano, jo naredite laskavo in jo upognite z urejanjem







3. ukrivljenosti. Obrnite ga za 90 stopinj, ga merite, dokler se ne prilega glavnemu telesu. Postavi ga kot rep letala.



4. Kopiraj rep, da umažeš krila. Tehtnico in jih postavite kot na spodnji sliki. Vse poravnaj. Nato pritisnite gumb skupine.



 Poiščite "Swept NACA" v generatorju oblik. Postavite ga nad rep in ga razmahnite, dokler se ne prilega preostali ravnini. Poravnajte ga s telesom in jih združite.







9.3.23.2 3D sejmi za tiskanje ravnine

 Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill,

podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"



3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

		/				
Save to File		× /	Print settings			,
← → × ↑ 📕 « 210423_Cesar	> File da stampare > Avion v 🕐 Cerca in Avion		Profile Draft Quality 0.2			* ~
Organizza 👻 Nuova cartella		≡ • ()	O Gaarch cattings			1=
Questo PC	Nassun elemento corrisponde ai critari di ricerca		4 HOD WOPELRELACIPO			
Desktop	Resources received composite or cited or neered.		% Cooling			~
🗎 Documenti			Enable Print Cooling		~	
Download			Fan Speed		100.0	96
📰 Immagini			Support			~
Musica			Generate Support	85	~	
J Oggetti 3D			Support Placement	8 9	Everywhere	\sim
Video		ET I	Support Overhang Angle	op	45	•
windows-SSD (C			Support Pattern	°°	Lines	\sim
🧼 Rete 🗸			Support Density	oo	25	96
Nome file: UM2_Avion		~	Support X/Y Distance	°°	0.6	mm
Salva come: G-code File (*.gcc	ode)	~	+ Build Plate Adhesion			~
			Build Plate Adhesion Type	85	Skirt	~
∧ Nascondi cartelle	Salva	Annulla	okin Line Count	8 D	5	
L			Commended			~ •
Object list				() 15	minutes	
				hud		

9.3.24 22. del: žoga

9.3.24.1 Oblikovanje žoge

 Narišite kroglo, spremenite meritve na 50 x 50. Kopirajte in spremenite meritve drugega na 48x48. Spremeni to v način luknje. Poravnajte jih, dokler niso eno v središču drugega in jih združite skupaj.







 Zgradite Rams 5 iz seznama generatorjev oblik. Spremenite meritve na 46 premera. Povečajte višino, dokler ne presega premera krogle. Poravnajte vse predmete. Obrnite Rams 5 v način luknje in ga združite z žogo.



3. Ustvarite krožno matriko (12 izvodov, velikost 6, polmer 25, višina 4). Matriko poravnajte z žogo. Spremenite ga v način luknje in pritisnite skupinski gumb.





4. Zdaj pa nariši tri krogle premera 14. Postavite jih v veliko sfero, bodite pozorni, da jih ne prelodite. Veliko lahko skrijete, da bi bili prepričani, kot majhne kroglice plavajo v notranjosti z dotikom drug drugega. Veliko lahko skrijete, da bi bili prepričani, kot majhne kroglice plavajo v notranjosti z dotikom drug drugega.











9.3.24.2 Kroglice 3D sej za tiskanje

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"







3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.



9.3.25 Del 23: Candy

9.3.25.1 Candy Design

 Nariši ananas v1.0 (v oblikah generatorjev), ga obrnite za 90 stopinj.
 Spremenite meritve na 20 x 50. Spremenite število vretenca in trakov, da bo bolj obrnjena.







2. Buid visoko zvezdo. Spremenite njegovo višino na 60 in jo postavite zraven drugega telesa.



 Kopirajte zvezdo in drugo postavite kot na spodnji sliki. Spremenite ga v način luknje in združite z drugo zvezdo.



4. Naredite simetrijo votle zvezde, ki smo jo pridobili, in jo postavite na drugo stran osrednjega telesa. Poravnajte jih vse in jih združite s pritiskom na gumb skupine.







9.3.25.2 3D sejmi za tiskanje candy

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"







3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.

maker Cura	PRE	EPARE PREVIEW	MONITOR					Marketpla
Ultimaker 2+	Ultimaker Transparent Nylon 0.4 mm			< 📮 Draft	Quality - 0.3mm	🔀 10%	🖸 On	÷ Off
Save to File			×	Print settings				×
← → × ↑ 💄 « 210423_Ce	sar > File da stampare > Caramelo v Ö			Profile	Draft Quality - 0.2mm			r ~
Organizza - Nuova cartella		= • (> /	0.000			1.	
Questo PC	Noccus alemente corricpondo al criteri di	nicorco.		C search settings				-
Desktop	Nessur elemento comsponde al criteri di	liceica.		Quality			~	
Documenti				Layer Height	°° '	ク 0.3	m	m
Download				🕅 Shell			~	e
📕 Immagini				Wall Thickness		<u>ງ</u>	m	m
Musica				Wall Line Coun	r ")	a		
Oggetti 3D				Top/Bottom Thick	ness	ົງ 🔢	m	m
Video				Top Thickness	5	0	m	m
🐛 Windows-SSD (C				Top Layers	5	5		
📫 Rete 🗸 🗸				Bottom Thickn	ess り	0	m	.m
Nome file: UM2 Carame	10			Bottom Lay	rers n	5		
Salva come: G-code File (acode)			Horizontal Expansi	on	0	m	m
Sana conici. di code rite (geouey			🕅 Infill			0 \	*
		Salva Annulla		Infill Density		つ 10		.96
 Nascondi cartelle 		Annuna		Infill Pattern		Grid	~	/
			7	K Recommence	led		~	
∧ Object list		HHH			0	3 hours 1	5 minutes	
UM2_Caramelo)	36g · 4.90m		
12.4 x 42.4 x 123.2 mm					Pi	review	Sa	ve to File





9.3.26 Del 24: Hiša

9.3.26.1 Oblikovanje hiše

1. Zgradi kocko.



- 2. Spremenite meritve na $40 \times 40 \times 20$.





3. Zdaj zgradite streho in spremenite širino na 45 in Globino na 40.



4. Dvignite streho do 20 visoko.

100 E Casa		Guardand	- 🔳 🕅 🕯	■ & Q
6 ₺ ₽ ₺ ヘ	0 0 0		Importar Export	tar Enviar a
4 100 LT	Forma	2 0	Plano de Regi trabaio	a Notes
	Sólido	Hueco	Formas básicas	•
			Cubo	Cillindro
				Clindro
	20.00			113
Plano de tit			Esfora	Scribble
			Techo	Cono
		Ed. repilla	14010	Cond.
	Ajusta	r Repilla 1 mm •		-

6. Poravnajte obe številki, ki ju izberete tako, da pritisnete »Shift«.



Stran 317 od 396





Erasmus+ Programme of the European Union



7. Nato pritisnite »Group« in jih združite v eno.

8. Izberite novo kocko in spremenite njihove meritve na 7 širine in 5 višine.







9. Narišite okroglo streho, širino 7 in 3,5 višine. Dvigni na 5 visoko.



10. lzberite kocko in okroglo streho in jih poravnajte. Potem jih združite.



11. Vrata postavite v središče hiše in ga spremenite v način luknje. Potem jih združite.









12. Uporabite kocko 7 x 7, da okno. Postavite jo na sprednji del hiše.

Kopirajte to okno s pritiskom na gumb "Alt", premaknite novo na drugo stran.
 Nato jih spremenite v način luknje in združite hišo in dva sistema Windows.



14. Hiša je končana.







1. Hišni 3D tiskalni sejni sej

I. Uvozite datoteko v programsko opremo Za rezanje ("Cura") in usmerite kos na najboljši način, ki ga želite natisniti.



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"



Stran 321 od 396





3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.



9.3.27 Del 25: Raketa

9.3.27.1 Zasnova raket



1. Zgradite cilinder. Postavite ga na 20 nad delovno ravnino in spremenite njegovo višino na 50.







2. Narišite konec in ga poravnajte z jeklenko. Potem jih združite.

3. Poišči cev visoke ločljivosti. v Oblike generatorji in ga postavite pod jeklenko. Spremenite meritve: Premer zgornjih 20 in Premer dno 30. Višina 20.



Poravnajte jih in združite.




- 4. Zgradite "Swept NACA" in spremenite dimenzije, kot jih potrebujete.

5. Kopirajte Swept Naca in ga postavite na drugo stran. Pritisnite gumb za simetrijo.



6. Kopirajte ta dva kosa in jih zavrtite, da bi dobili štiri dele skupaj.



Stran 324 od 396





 Izberite dva collinear Swept NACA, jih poravnajte in združite. Ponovite to dejanje z drugimi dvema.



8. Uskladite zdaj glavno telo rakete s 4 Swept NACA. Združite vse dele s pritiskom na gumb »Skupina«.







9.3.27.2 Raketni 3D sej za tiskanje

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"







3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.



9.3.28 Del 26: Trener S

9.3.28.1 Strainer Design

 Začnite s poloviko kroglo in spremenite meritve na 30x30 stiskajoči premik, da se bodo deleži obdržali.







 Kopirajte to polsfero, pritisnite alt gumb in ga pomikajte na 28x28. Spremenite ga v način luknje in naredili še eno kopijo z enako velikostjo. Nato poravnajte sfero prve polovice in eno od drugih. S tem dvema izbrana oblikama pritisnite gumb skupine.



4. Zdaj poiščite Rams 5 v shapes generatorji. Dajte ji meritev 27 premera in povečajte njegovo višino, nato pa jo centrirajte s sfero prve polovice. Pretvorite rame 5 v način luknje. Izberite ovni 5 in pol kroglo in pritisnite gumb skupine.







Izberite novo polovico z luknjami in staro, ki smo jo ustvarili. Poravnaj jih.
Potem pa zamašite krožni trapezoid. Spremenite meritve na 5 in 3 v premeru in
29 dolgih. Postavite ga zraven polsfere.



6. Ko ga poravnate, pritisnite gumb žarnice, da skrijete zgornji pol krogle. Nato izberite trapezoid in polsfero v načinu luknje in pritisnite gumb skupine. Nato pritisnite zgornji gumb žarnice in znova se bo prikazala skrita polovna sfera.



Stran 329 od 396





Ustvarite jeklenko za luknje. Razmahni na 6 x 6 in ga postavi na konec ročaja.
Izberite vse in pritisnite gumb skupine.



9.3.28.2 Sejni seti za 3D tiskanje strainer

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"



3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

	6.4100			
Save to File X		Print settings	Print settings X	
← → ~ ↑ <mark>■</mark> « 210423_C	esar > File da stampare > Colador v 🖸 🔎 Cerca in Colador	Profile Draft Quality		* ~
Organizza 👻 Nuova cartella		Q Search settings		
S Questo PC	Nessun elemento corrisponde ai criteri di ricerca.	Courter settings		
E Desktop		Layer Height	0.3 (* ^م	mm
Documenti		A Shell	0	~
- Download		Wall Thickness	23	mm
📕 Immagini		Waii Line Count		
0 🎝 Musica		Top/Bottom Inickness	0.0	mm
Oggetti 3D	111	Tap Lawar	0.0	mm
Video		Top Layers	005	
Uindows-SSD (C		Bottom I aver	0.0	
🧆 Rete 🗡		University Supersity		
Nome file: UM2_Colado	r v			
Salva come: G-code File (.gcode) ~	Infill Density	D 10	
		Infill Pattern	Gdd	~
∧ Nascondi cartelle	Salva Annulla	Material	unu	~
		Enable Detraction		
		< Recommended		
Object list			() 22 minutes	

9.3.29 Del 27: Cvet

9.3.29.1 Oblikovanje cvetja

1. Zgradite krožno matriko. Izberite način profila po meri, da narišete obliko cvetnih cvetov. Izberite velikost, polmer, višino... da vam je ljubše.







 Narišite jeklenko na sredini. Prilagodite velikost in jo poravnajte s cvetnim papirjem. Dodajte ovinek in segmente, da vidite kot jeklenke zaokroženo in mehko.





3. Izberite jeklenko in cvetne krogle in se jim pridružite s pritiskom na skupino.





9.3.29.2 Cvetni 3D sejmi za tiskanje

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na

najboljši način za tiskanje.



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"







3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.



9.3.30 Del 28: Sčarovnica

9.3.30.1 Oblika stikala

1. Začnite s kocko $50 \times 30 \times 10$.







2. Kopirajte de kocko, jo postavite na 9 višino in spremenite meritve na 40 x 20 x



10. Poravnajte jo z drugo kocko.

Spremenite zgornji del kocke v način luknje in združite obe številki.

3. Nariši dve kocki več. Zasukajte drugo za 40 stopinj in jo postavite tako kot na







spodnji sliki. Poravnajte jih in združite.

4. Velikost te dve združeni kocki in jih postavite na sredino druge figure.

Poravnajte vse in pritisnite Group.







Ustvarite besedilo in napišite "ON". Izberite Tipografija in bevel, ki sta vam ljubši.



5. Razmahni in postavi kot na spodnji sliki. Ustvarite kopijo in odpišite »OFF«.

6. Izklopite besedilo "OFF" 40 stopinj in ga postavite v navlečni obraz, ki smo ga naredili prej. Poravnajte besedilna telesa z drugimi številkami.







7. Izberite vsa telesa (pritisnite "shift") in pritisnite gumb Skupina.



9.3.30.2 Preklapljanje 3D tiskalnih sej

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.



9.3.31 Del 29: Svinčnik

9.3.31.1 Oblikovanje svinčnika





 Zgradite 6 stranski poligon. Spremenite meritve na 10 x 8,66 x 70. Naredite kopijo tega in jo spremenite v način luknje.



2. Ustvarite kocko širšo od poligona in jo postavite nad. Povzdignite poluknjani način, da ga postavite tako, kot na spodnji sliki, in jih združite.









3. Spremenite obliko v način luknje. In pritisnite gumb žarnice, da ga skrijete.



 Narišite keš, postavite ga nad poligon. Spremenite osnovni polmer na 6, višina pa na 18. Poravnaj ga s poligonom. Združite poligon in keš. Zdaj pritisnite zgornji gumb žarnice, da prikažete kocko, ki smo jo prej skrili.







- 5. Izberite obe telesi in pritisnite gumb skupine.

9.3.31.2 Svinčnik 3D sej za tiskanje

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.







2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"



3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.







Del 30: Rim 9.3.32

9.3.32.1 Oblikovanje platišča

1. Zgradite valj 50x50x30. Kopirajte in spremenite drugi valj na 40 x 40 in se malo prekrivajte s prvim na vrhu. Izberite drugega in pritisnite gumb za luknjo.



2. Ustvarite cev, spremenite polmer na 30, debelina 7, višina 15. Poravnaj obe



trupli. Spremenite cev v način luknje. Nato izberite dve trupli in jih združite.

- 3. Nariši krožno matriko. Izberite prilagojen način profila, da narišete obliko lukenj na želeni način. Prilagodite velikost, kopije, kot... za vaš dizajn. Preklopi matriko v način luknje. Načrt poravnajte z jeklenko in pritisnite gumb skupine.
- 4. Narišite cilinder in ga postavite v sredino drugega telesa. Združite jih.





5. Ustvarite drugo krožno matriko (5 izvodov, krogov). Naj bo manjši, dokler se ne ujema v središču dizajna, okoli osrednje luknje. Pridruži se drugemu telesu.







9.3.32.2 Platišče 3D sejmi za tiskanje

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"







3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.



9.3.33 Del 31: Priklop

9.3.33.1 Oblikovanje ključa

1. Začni s kocko. Spremenite meritve na 60x30x10. Dodajte polmer 3.







2. Dodajte torus, spremenite polmer na 4 in cev na 1. Izberite dva kosa tako, da pritisnete premik in jih poravnate. Združite jih.



3. Ustvarite besedilo, napišite kratko besedo ali številko, napisali smo "10", spremenili tipografijo, bevel... kot vam je ljubše. Razmagamo ga in poravnamo z zgornjo stranjo kocke, ki smo jo ustvarili. Na koncu izberite obe telesi in jih združite s pritiskom na gumb skupine.



4. Zraven številke lahko dodate na primer zvezdo. Velikost in postavite tako, kot na spodnji sliki in jih združite.







9.3.33.2 Priklop 3D sej za tiskanje

Uvozite datoteko v programsko opremo Za rezanje ("Cura") in usmerite kos na najboljši način, ki ga želite natisniti.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Vnesite vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora,

hitrost, temperatura, ...) in preverite, ali so težave iz "Predogled"



3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



9.3.34 Del 32: Metulj

9.3.34.1 Metulj design

1. Zgradite cilinder. Obrnite ga za 90 stopinj in spremenite meritve na 13x13x25.



 Na seznamu generatorjev oblik poiščite Ogive. Narišite eno in jo naredite tanjšo in daljšo. Po tem narišite Tangent Ogive, spremenite meritve na 16x16.







3. Izberite vsa telesa in jih poravnajte. Potem jih združite.



 Zdaj pa v osnovnih oblikah izberite orodje za scribble in kliknite zraven središčnega telesa, ki smo ga zgradili. Narišite eno od kril z obliko, ki vam je ljubša.



Stran 353 od 396





5. Krilo merite, dokler ne boste imeli ustrezne velikosti, če ga primerjate z glavnim telesom.



6. Kopirajte krilo in uporabite gumb za simetrijo. Poravnajte krila s telesom in jih združite.



 Dodajte še eno piščalko in narišite anteno. Ko končajo, prilagodite višino in jih postavite v glavo telesa.







8. Izberite vse in pritisnite gumb skupine.



9.3.34.2 Metulj 3D sejmi za tiskanje

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"







3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.







9.3.35 Del 33: Snežak

9.3.35.1 Snowman Design

 Narišite tri krogle z različnimi premeri, na primer 35, 25 in 20. Postavite jih eno nad drugo in izberite vse, da jih poravnate navpično. Nato združite krogle.



 Zgradite kocko, naredite večjo tan krogle in jo postavite pod njih, malo nad delovno ravnino. Spremenite ga v način luknje in ga združite s kroglami. Tako bomo dobili ravno bazo za snežaka.







S paraboloidom bomo naredili nos. Spremenite meritve na 4 x 4 x 15.
Zasukajte ga za 90 stopinj in ga postavite v glavo snežaka. Izberite telo in nos in jih poravnajte. Pritisnite gumb »Skupina«.



 Uporabite cilinder, da bi oko. Tehtnico na 6 x 6 x 2 in jo postavite nad nos, na eni strani. Kopiraj in postavi na drugo stran. Ko jih postavite, pritisnite skupinski gumb.











9.3.35.2 Snežak 3D sejmi za tiskanje

 Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.


2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill,

podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"







3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.



9.3.36 Del 34: Kmet

9.3.36.1 Založna zasnova

1. Zgradite sfero 35x35. Dvignite ga do 50 višin.







- 2. Ustvarite prstan, spremenite obliko, da boste dobili nekaj podobnega slikam spodaj.

 Na seznamu generatorjev oblik poiščite Parabolični cone. Uredite meritve (Zgornji polmer 25, nizek polmer 12, višina 50). Obrnite ga za 180 stopinj. Postavite ga pod sfero.









Narišite še en parabolični stožec (zgornji polmer 5, nizek polmer 30, višina 20).
 Poravnaj ga z drugimi telesi.









5. Zgradite toroid 53x53x4. Dvigni na 9. Poravnajte vsa telesa in pritisnite gumb skupine.







9.3.36.2 3D sejmi za tiskanje v zastavljanju

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"







3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.



9.3.37 Del 35: Znak

9.3.37.1 Oblikovanje znakov

1. Zgradite sfero 30x30. Dvignite ga do višine 30.







2. Ustvarite paraboloid in ga postavite pod sfero. Izberite obe telesi in pritisnite gumb skupine.



 Narišite 4x4x14 jeklenko in nato polsfero 9x9. Poravnajte in jih združite, kot lahko vidite spodaj. Naredi kopijo.



4. Poravnajte in združite obe nogi in jih poravnajte pod telo. Izberite vsa telesa in jih združite.



Stran 367 od 396





- 5. Narišite nov paraboloid (9x9). Malo ga navdahni in postavi kot na spodnji sliki.

 Zgradite kroglo in spremenite meritve na 3x3x7. Naredite 2 izvoda, jih poravnajte in združite. Postavite jih pod zadnji parabolid. Združite paraboloid in 3 krogle.







 Naredite simetrijo te zadnje figure in jo postavite na drugo stran glavnega telesa. Poravnajte ju z obema skupinama. Nato poravnajte roke z ostalim telesom. Vse jih združite.



 Zgradite nekaj sfer, da ustvarite oči. Na primer, naredimo sfero 14x14 in sfero 12x12. Postavi jih v obraz.



 Spremenite dve krogli v način luknje. Združite jih z glavnim telesom. Zdaj narišite nekaj majhnih krogl (4x4) in jih postavite v središče oči. Izberite in združite vse.







9.3.37.2 Znaki 3D sej za tiskanje

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"







3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.







9.3.38 Del 36: Ribe

9.3.38.1 Ribja zasnova

1. Zgradi novo banano. Spremenite višino na 24.



2. Z novo *banana* kremo ribji rep. Naj bo laskava (višina 3) in jo upognite pri urejanju ukrivljenosti. Postavite ga tako, kot vidite spodaj. Izberite obe telesi in pritisnite gumb skupine.



3. Ponovno narišite novo banano, jo upognite kot na sliki in jo naredite manjše.







4. Obrnite ga za 90 stopinj v obe smeri in jo postavite tako kot na drugi sliki spodaj. Izberite vse in pritisnite gumb skupine.



 Uporabite Novo banano, spremenite ukrivljenost malo in spremenite višino na 3. Obrnite ga za 90 stopinj.



Stran 373 od 396





6. Postavite to zadnjo obliko nad glavno telo. Nato poravnajte in združite vse.









7. Z nekaj kroglami naredi oči. Najprej jih združite in nato poravnajte dve krogli z glavnim telesom. Izberite vse in jih združite.



9.3.38.2 Ribji 3D seti za tiskanje

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.







2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"



3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.







9.3.39 Del 37: Miška

9.3.39.1 Oblikovanje miške

1. Začnite s polsfero in spremenite meritve na $40 \times 20 \times 15$.



2. Dodajte kroglo in jo premer premera 6. Poravnajte ga z glavnim telesom in pritisnite gumb skupine.







 Z drugo sfero, spreminjanje svojih ukrepov v premeru 5, bomo naredili oko.
 Postavite jo na pravi kraj in jo kopirajte, naredite enako na drugi strani. Izberite in jih združite z drugimi številkami, ki pritiskajo na skupino.



- 4. Zgradite pol krogle, ga zasukajte in poobličite na 9 x 4,5. Postavi ga za eno oko.
- 5. Kopirajte uho in ga postavite na drugo stran. Nato jih izberite vse in pritisnite skupinski gumb.



6. Ustvarite "scribble" in ga postavite tam, kjer bo rep.







7. Nato se odpre drugo okno. Narišite obliko, ki jo želite za rep.



8. Spremenite višino na 3 in jo postavite v središče telesa. Pridružite se repu na gumb skupine za pritiskanje telesa.









9.3.39.2 Sejke za tiskanje miške 3D

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.







2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill,

podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"



3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.







9.3.40 Del 38: Robot

9.3.40.1 Robot design

1. Zgradi kocko in jo dvigni na 60.



Dodajte še drugo kocko (30x30x30). Daj ga pod drugo. Dvigni za 30.
 Poravnajte obe kocki in se jim pridružite.







3. Naredite valj 6x6x36. Dodajte pol krogle in ga pomajte na 15x15. Nato poravnajte jeklenko in polsfero, kot jo vidite spodaj, in pritisnite gumb skupine.



4. Ustvarite kopijo noge, poravnajte obe nogi in jih združite. Nato jih poravnajte



pod kocke. Izberite vse in pritisnite gumb skupine.

5. Na seznamu Generatorji oblik poiščite ukrivljeno cev. Nastavite vrednosti, kot so na spodnji sliki.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Zgradil je kroglo s premerom 13. Postavite ga v konico cevi. Združite cev in žogo. Postavite ga ob večjo kocko in jo pomahajte, dokler ne izgleda sorazmerno.



 Podvojite roko in naredite simetrijo. Novo roko postavite na drugo stran glavne kocke. Poravnaj obe roki. Nato poravnajte roke in telo. Izberite vse in pritisnite gumb skupine.







8. Uporabite nekaj majhnih sfer, da ustvarite oči. Združite jih z ostalimi kosi.



9.3.40.2 Robotski 3D seti za tiskanje

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.



2. Vnesite pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverite, ali so težave iz "Predogled"







3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.

	0.4 mm						
Save to File			×	Print settings			3
← → ∽ ↑ <mark>]</mark> « 210423_Cesa	ar > File da stampare > Robot ~ 🗸	, O Cerca in Robot		Profile D	Praft Quality - 0.2mm		* ~
Organizza 👻 Nuova cartella		-	0	O Satisfic cattings			-
Questo PC	Nessun elemento corrisponde ai criteri	di ricerca		Q search settings			
Desktop	Nessen elemento componete arenten	or neerea.	\rightarrow	Enable Print Coolin	q	~	
Documenti				Fan Speed	- -	100.0	96
- Download				Support			\sim
📰 Immagini				Generate Support	8 ⁰ *) ~	
Musica				Support Placement	do #) Everywhere	\sim
Oggetti 3D				Support Overhang	Angle d	P 45	
Video				Support Pattern	đ	P Lines	\sim
Windows-SSD (C				Support Density	đ	P 25	96
Rete Y				Support X/Y Distan	ce d	ρ 0.6	mm
Nome file: UM2_Robot			~	÷ Build Pla	ite Adhesion		~
Salva come: G-code File (*.g-	(code)		~	Build Plate Adhesio	n Type of F.) Skirt	~
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		Skirt Line Count	0° *.	3	
 Nascondi cartelle 		Salva Ann	ulla	Dual Ext	rusion		~
				Recommend	Aodes		<
bject list					0:	2 hours 13 min [.]	utes

9.3.41 Del 39: Tiller

9.3.41.1 Oblikovanje tillerja

1. Zgradite cev 40x40x2. Kopiraj in naredi manjše. Poravnaj jih.







2. Dodajte krožno matriko. Izberite prilagojen profil in narišete nekaj podobnega na spodnji sliki. Nastavite velikost in polmer, da boste dobili sorazmerno obliko.



3. Izberite matriko in dve cevi in pritisnite gumb za poravnavo. Na koncu pritisnite gumb skupine.



9.3.41.2 Tiller 3D sejki za tiskanje

I. Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"







3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.



9.3.42 Del 40: Badminton shuttlecock

9.3.42.1 Badminton shuttlecock Design

1. Zgradite polsfero 20x20x10. Dvigni na 55.







 Dodajte valj 20x20x8 in ga dvignite na 47. Poravnajte jo s polovno sfero in jih združite.



3. V generatorju oblik poišči *Limpet*. Spremenite meritve na 50x50x78. Kopirajte in postavite novo kopijo poravnano z drugo, vendar malo nižje. Spremenite ga v način luknje in jih združite.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



4. Poravnajte rezultat z drugimi oblikami in jih združite.



9.3.42.2 Badminton shuttlecock 3D tiskalni sejki

 Uvozite datoteko na Rezanje programske opreme ("Cura") in usmerite kos na najboljši način za tiskanje.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Vnesem vse pravilne parametre tiskanja (višina plasti, stenska tickness, infill, podpora, hitrost, temperatura, ...) in preverim, ali so kakšne težave iz "Predogled"

i maker Cura		PREPARE	PREVIEW	MONITOR				Mar	rketplace
View type Layer view	Color scheme Line Type				/ 🗖 Di	raft Quality - 0.2mm	10%	🛛 On 📫	Off 🖋
					Print settings			:	×
					Profile	Draft Quality -0.2mm		* ~	
					Q. Search setti	ngs		=	
	•	1 11. •	-		uniter v	van speeu	40	11111/5	
		MITIN	210	2+	Top/Botto	m Speed	20	mm/s	
X 0 mm			are		Support Sp	beed d	⁰ 30	mm/s	
¥ 0 mm					Travel Speed	0	150	mm/s	
	ATTA				Trave	el		~	
Z 0 mm	HAAT	TT			Z Hop When R	etracted			
Lock Model	THAT H	THE	LTT	7-7	尜 Cooli	ng		~	
14-17	HALL I	++++	11	H	Enable Print C	ooling	~		
MAT.		THT	1-1-1		Fan Speed		100.0	96	
Att	TH AND				🔶 🗳 Supp	ort		\sim	
ATH	THE SUMMER ST	ATH		+AT	Generate Sup	port of F.	~ (
++++		HIT	11		Support Place	ment of F.	Everywhere	\sim	
+ + +		ATT			Support Over	hang Angle d	P 45	•	
4777		ALT		744	Support Patte	m d	D Lines	\sim	
LTH			+	744	Support Densi	ity d	° 25	96	
	And	444			< Recomm	ended			
Object list Object list OW2-Volante badrohton		T	\square	44	1	() : 	2 hours 11 m 3g · 1.81m	inutes	
50.0 x 50.0 x 58.8 mp	AITH.		/	++				ave to File	
Tabah	$ \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$						5	ave to file	

3. Na tej točki lahko rešim ". Gcode" datoteko poslati na stroj.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Ultimaker 2+	Vltimaker Transparent Nylon	< 🚍 Draft 0	Quality - 0.2mm	🖾 10% 🗳 O	n Of
1-					
Save to File	×	Print settings			×
\leftarrow \rightarrow \checkmark \uparrow 📜 \ll File da stan	npare > Volante badminton	Profile	raft Quality - 0.2mm		* ~
Organizza 👻 Nuova cartella	≡ • 0	O Caserh cattinge			=
Questo PC	UDBL WAIL N	Server 3	щ		
Desktop	reason cremente componise al citteri di ricetta.	Top/Bottom Spe	ed .	20	mm/s
X 0 🗄 Documenti		Support Speed	00	30	mm/s
Download		Travel Speed	0	150	mm/s
📕 🔚 Immagini		Travel			~
2 U Musica		Z Hop When Retract	ed		
Oggetti 3D		券 Cooling			~
Windows SSD (C	Enable Print Cooling	Ű.	~		
Windows-SSD (C	7	Fan Speed		100.0	96
🏓 Rete		Support			~
Nome file: UM2_Volante badminton		Generate Support	8° N	~	
Salva come: G-code File (*.	gcode)	Support Placement	° N	Everywhere	~
		Support Overhang A	ingle d ^p	45	
 Nascondi cartelle 	Salva Annulla	Sapport Pattern	-00 -00	Lines	~
		Support Density Recommended	ed	25	76
Object list			<u>()</u> 2	hours 11 minute	2S





9. STL Parts & Videos & GCode & Downloads

Ta priročnik je kompilacija vseh ustvarjenih izobraževalnih gradiv in ki se zbirajo tako na spletni strani projekta (<u>www.robot3dp.eu</u>) kot na platformi ROBOT@3DP za eučenje (<u>https://elearning.robot3dp.eu/</u>), kjer lahko izvete več o tehnologijah.

V spletnem razdelku je poleg ogleda videoposnetkov oblikovanja posameznega dela, nastavitev za 3D tiskanje in videa, kako je del natisnjena, možno prenesti tudi vse sorodne datoteke: 3D model v STL formatu, pripravljen za tiskanje.

Datoteka v pdf formatu z ustreznimi parametri tiskanja, ki so jih opredelili strokovnjaki in preizkušeni v njeni izdelavi.

Tu je tudi datoteka GCode, ki jo uporablja 3D tiskalnik in končno, oblikovna datoteka modela.

Področje prenosa: <u>https://www.robot3dp.eu/training-3d-models/</u>

DOWNLOADS		
	FILE .stl	
	FILE .pdf	
	FILE .gcode	
	FILE .odt	

Poleg spletne strani in platforme za e-učenje si lahko vse videoposnetke gledate na ROBOT@3DP YouTube Kanalu:

https://www.youtube.com/channel/UCot2SwGyRfuQWA8ZATg344g/videos




Seznami videoposnetkov:

- ROBOT@3DP videoposnetki za oblikovanje dela: <u>https://www.youtube.com/watch?v=GAi-YLivYHo&list=PL-</u> <u>stpbVChp9KwbeZvKnkbLqT_p4ypNsFY</u>
- ROBOT@3DP STL Nastavitve tiskanja Video posnetki: <u>https://www.youtube.com/watch?v=cP7o51VVNFRU&list=PL-</u> <u>stpbVChp9J3YbcH_BuliSnKzZCiF1-a</u>
- ROBOT@3DP del tiskanja videoposnetkov: <u>https://www.youtube.com/watch?v=xVx4a3EB9JU&list=PL-</u> <u>stpbVChp9I5UrN0XnODS8VkzfJ601re</u>