Instrukcja obsługi drukarki 3D oraz generowania modeli siatkowych i sekwencji G-Code.

I. Program do projektowania 3D

1. Zaprojektowanie modelu bryłowego w dowolnym programie 3D



2. Zamiana modelu bryłowego na model siatkowy (binarny).

a) Wybrać w zakładce "Plik" komendę "Print 3D"

UWAGA:

Program komunikuje się z operatorem przez podświetlanie aktywnych pól na niebiesko patrz: zdjęcia j.n.

b) Wskazać ścianę modelu, która będzie spoczywała na stole drukarki 3D





Komenda "Print 3D" umożliwia:

Zakładka "Ustawienia":

- wskazanie dolnej płaszczyzny obiektu tj. ściany leżącej na stole drukarki
- skalowanie obiektu (obszar wydruku- szerokość, głębokość, wysokość)
- jakość wydruku (robocza, średnia, wysoka)
- procent wypełnienia (gęstość wydruku pod widocznymi powierzchniami)
- w przypadku połączenia z drukarką 3D istnieje możliwość dostępu do jej właściwości (temperatura, szybkość wydruku)
- zapisanie jako model siatkowy (dostępne rozszerzenia *.stl, *.3mf, *.amf)



Zakładka "Podgląd" umożliwia:

- tworzenie podpór,
- ustawienie grubości drukowanej warstwy,
- ustawienie grubości widocznych ścian,
- ustawienie kąta wejścia na następną warstwę wydruku,
- zmianę gęstości siatki (patrz: suwak "Czułość")

	Realized Vintonia	Doloconia warzukiwania 🔿 🗸 🎗
@	Opcje systemu - STL/3MF/AMF	×
B Edytuj Wstaw komponenty Wiązanie Okno podglądu Liniowy szyk komponentów Łąd komponent	Opge systemu Właściwości dokumentu Ogółne Rozdzielszość	Opcje wyszukiwania
Złożenie Układ Szkic Uwaga Oceń Dodatki SOLIDWORKS MBD	Magu Rysindi Sylvyšvietlania Kreskowanie/wysehienie Wodaność Szłśc Realg/Przyciąganie Wyświetlaj Tolerancja: 0.0196645mm Kąt Tolerancja: 10.0000/stopnie	
← → ∨ ↑ ■ « Pulpit > Drukarka 3D szkolna ∨ ♡	Wybór Wydajność IPokaż informacje STL przed Złożenia Złożenia Ifasetki	
Nazwa Szybki dostęp OneDrive - Personal	Odniselisnia zevnetrzne Szablovi dyonyślnie Lołatczeje piłków Trójłąty: 14102 Drzewo opracej featuretkan Przyrost w polu pokrętła Wicheł	
OneDrive - Zespół Szkół Technicznych i Licealnych Swież Ten komputer Svase	Violok Kopie zapasowe/Odzyskaj Dotyk I oli przenoś danych wyjściowych STL do pierwszej ćwiartki układu współrzędnych Dotyk Kreator otworów/Toolbox Zapisz wszystkie komponenty złożenia w pojedynczym pliku Ekstolyzetor otków Dapawat w zwystejenia poszeliania	
Nazwa piliwi Brelorzek	Myszakiwanie Wyszakiwanie Współpraca Komunikaty/Słędy/Ostrzeżeni ✓	
Zapisz jako typ: STL (*.stl)		~
Opis: Add a description	Zresetuj współrzędnych:	
Opcje		OK Anuluj Pomoc
Zapisz jako Uwzględnij wszystkie odniesione k Zapisz jako kopię i kontymuuj Dodaj przedrostek Zapisz jako kopię i otwórz Ukryi foldery Visnyi foldery Srt, rist) Zapisz pikk.	mponenty Zaawansowane Zapisz Anuluj	

Podczas zapisu pliku w formacie modelu siatkowego można rozwinąć zakładkę "Opcje" i dokonać korekty gładkości ścian modelu "Rozdzielczość"

II. Oprogramowanie konwertujące model siatkowy do pliku typu. gcode- Slicer 3D

- 1. Uruchomić Slicer 3D dedykowany (współpracujący z postprocesorem) dla danego typu drukarki np. Creality Slicer, Prusa Slicer, IdeaMaker, UltiMaker Cura itp.
- 2. W zakładce "Plik" wybrać komendę "Wczytaj model", wskazać zapisany wcześniej plik modelu siatkowego i otworzyć go.

Complity Slicer 1.2.3			—
<u>P</u> lik Prukarka Ekspert Pomoc			
Basic Advanced Rozszerzenia Start/End-GCode	•		
Jakość			
Wysokość warstwy (mm) 0.16			
Grubość powłaki (mm) 0.4			
Włącz retrakcję 🗹	519 mimthaa		
Wypełnienie	Otworz model 3D		× .
Grubość spodu/wierzchu (mm) 0.8	← → ∨ ↑ > Ten komputer > Pulpit > Druka	ka 3D szkolna	✓ ♂ Przeszukaj: Drukarka 3D szkolna ,
Gęstość wypełnienia (%) 25	Organizuj 🔻 Nowy folder		III 🕶 🔲 🚱
Speed and Temperature		A Nazwa	
Prędkość drukowania (mm/s) 60	OneDrive - Zespół Szkół Technicznych i Licealnych		
Temperatura drukowania (C) 225	💻 Ten komputer		
Temperatura stołu (C) 70	🕆 Dokumenty	C Klein bottle	
Wsparcie	h Muzyka	G HSB2 Lid	
Typ struktury wsparcia None	Objekty 3D	G HSB2 Body	
Typ platformy przyklejania None	C Obrazy	G breloczek zstil	Podolad niedostenny
Filamont		breloczek zstil 5	rougiju metostępny.
fradelice (eac)	Pulnit	G breloczek duży	
Dreambas: (%) 100	MACOSY	ill wieża	
		królowa2	
Drukarka		król	
Średnica dyszy (mm) 0.4	Drukarka 3D szkolna	koń v	
	Instrukcje	v <>	
	Nazwa pliku: breloczek zstil		✓ All (*.stl;*.obj;*.dae;*.amf;*.bmr ≤
			Otwórz 🖛 Anuluj

- 3. Ustalić położenie detalu poprzez:
 - a) <u>obrót wczytanego modelu</u> na stole drukarki za pomocą kursorów obrotowych



- UWAGA: W lewym górnym rogu wyświetlone zostały informacje dotyczące:
 - czasu drukowania
 - zużycia materiału

 b) <u>przesunięcie wczytanego modelu</u> na stole drukarki- kliknąć na detal lewym przyciskiem myszy i przesunąć detal w dowolną lokalizację na stole drukarki.



Detal powinien leżeć na stole drukarki jak na poniższym zdjęciu- widoczna szara obwódka na obrysie detalu.



UWAGA: Możliwe jest także:

a) skalowanie modelu



- b) wielokrotne skopiowanie modelu (wydruk wielu identycznych modeli)
- c) ustalanie wartości parametrów wydruku

zakładka Basic

<u>P</u> lik Drukarka Ekspert	Pomoc	
Basic Advanced Rozszerzen	ia Start/End-GCode	
Jakość		
Wysokość warstwy (mm)	0.16	
Grubość powłoki (mm)	0.4	
Włącz retrakcję	2	
Wypełnienie		
Grubość spodu/wierzchu (mm	0.8	
Gęstość wypełnienia (%)	25	
Speed and Temperatu	re	
Prędkość drukowania (mm/s)	60	
Temperatura drukowania (C)	225	
Temperatura stołu (C)	70	
Wsparcie		
Typ struktury wsparcia	None	/
Typ platformy przyklejania	None	/
Filament		
Średnica (mm)	1.75	
Przepływ (%)	100	
Drukarka		
Średnica dyszy (mm)	0.4	7

zakładka Advanced

Plik Drukarka Ekspert Pomoc

Basic Novanceo Rozszerzenia Start/End-C	aCode
Retrakcja	
Prędkość (mm/s)	45
Dystans (mm)	5
Jakość	
Grubość początkowej warstwy (mm)	0.2
Initial layer line width (%)	100
Odcięcie dołu obiektu (mm)	0
Nachodzenie przy dwóch ekstruderach (mm)	0
Prędkość	
Prędkość podróżowania (mm/s)	150
Prędkość warstwy dolnej (mm/s)	30
Prędkość wypełnienia (mm/s)	100
Top/bottom speed (mm/s)	30
Outer shell speed (mm/s)	25
Inner shell speed (mm/s)	100
Chłodzenie	
Minimalny czas warstwy (sek)	10
Włącz wentylator chłodzący	7



- 4. Zapisać trasę narzędzia- w zależności od stosowanego programu komendy:
 - potnij,
 - zapisz ciek narzędzia,
 - lub w zakładce "Plik" Save G-code

Wybrać lokalizację zapisu i nadać nazwę pliku typu .gcode

Prędkość (mm/s)	45						
Dystans (mm)	5						
Jakość		centruin ci					
Grubość początkowej warstwy (mm)	0.2	1.47 mover 4) gram		\sim			
Initial layer line width (%)	100	Zapisz ścieżke narzedzia					×
Odcięcie dołu obiektu (mm)	0						
Nachodzenie przy dwóch ekstruderach (m	0 (mm	🗧 🗧 🖃 🛧 🧾 > Ten komputer > Pulpit	t > Drukarka 3D szkolna			Przeszukaj: Dri	ukarka 3D szkolna 🔎
Prędkość		Organizuj 👻 Nowy folder					III • 🕜
Prędkość podróżowania (mm/s)	150	B Dokumenty	 Nazwa 	Data modvfikacii	Typ	Rozmiar	
Prędkość warstwy dolnej (mm/s)	30	h Muzyka	7.5 1 1 1 1 1 30		5 F		
Prędkość wypełnienia (mm/s)	100	Dhieldy 3D	Zdjecia drukano su	22.11.2024 13941	Folder plikow		
Top/bottom speed (mm/s)	30	Cheere:	LERCIA OTWARIA	17/03/20/24 13:11	Folder plikow		
Duter shell speed (mm/s)	25	- Oblazy	instrukcje	13 01 2023 11:50	Plider plikow	607 KR	
Inner shell speed (mm/s)	100	- Pobrane	/ królowa?	13.01.2023 12:42	Plik GCODE	445 KB	
Chłodzenie		Pulpit	/ król	13.01.2023 12:26	Plik GCODE	442 KB	
Unimalnus errat summtuus (ank.)	10	MACOSX	a koń	16.12.2022 12:14	Plik GCODE	614 KB	
When used dates eblodings	-73	1MK BHP	and kon	19.03.2023 18:11	Plik GCODE	1 684 KB	
right menyator critically	1	Drukarka 3D szkolna	🗸 🥘 breloczek zstil	10.05.2024 11:13	Plik GCODE	912 KB	
		Name of the Instantional					
		Nazwa pike bieloczek zdu					
		Zapisz jako tyr: Toolpath (*.gcode)					
							_

Po zapisaniu pliku początek przykładowej sekwencji G-code przedstawia się następująco:

🧾 breloczek zstil — Notatnik					
Plik Edycja Format Widok Pomoc					
M190 S70.000000					
M109 S225.000000					
;Sliced at: Fri 31-01-2025 12:18:15					
;Basic settings: Layer height: 0.16 Walls: 0.4 Fill: 25					
;Print time: 13 minutes					
;Filament used: 1.466m 4.0g					
;Filament cost: None					
;M190 S70 ;Uncomment to add your own bed temperature line					
;M109 S225 ;Uncomment to add your own temperature line					
G21 ;metric values					
G90 ;absolute positioning					
M82 ;set extruder to absolute mode					
M107 ;start with the fan off					
G28 X0 Y0 ;move X/Y to min endstops					
G28 ZØ ;move Z to min endstops					
G1 Z15.0 F9000 ;move the platform down 15mm					
G92 E0 ;zero the extruded length					
G1 F200 E3 ;extrude 3mm of feed stock					
G92 E0 ;zero the extruded length again					
G1 F9000					
;Put printing message on LCD screen					
M117 Printing					
;Layer count: 29					
;LAYER:0					
M10/					
G10					
G0 F9000 X/9.251 Y79.451 Z0.200					
; TYPE:WALL-OUTER					
G11					
G1 F1500 X80.018 Y/8./61 E0.08254					
G1 X80.820 Y/8.134 E0.16398					
G1 X81.0/1 Y//.560 E0.24609					
G1 X82.544 Y/7.056 E0.32674					
G1 X83.474 Y76.603 E0.40949					
G1 X84.410 Y76.224 E0.49028					
1 X85.382 Y75.908 E0.57205					

5. Wydruk elementu

Opcja 1

W przypadku bezpośredniego połączenia komputera z drukarką za pomocą złącza USB- wybrać "Plik", "Drukuj", Wskazać Plik G-Code i zatwierdzić.

Opcja 2

Wgrać plik Plik G-Code na Pendrive lub kartę pamięci- drukarka zaopatrzona jest w odpowiednie wejścia komunikacyjne

III. Obsługa Drukarki 3D

1. Budowa drukarki 3D



1. Podgrzewany stół

2. Pokrętła do poziomowania stołu

- 3. Jednostka centralna
- <u>4.</u> Włącznik
- 5. Wejście na kartę SD, wejście USB
- 6. Wyświetlacz LCD
- 7. Napęd osi Z
- <u>8.</u> Stopka



- <u>9.</u> Odwijak filamentu
- 10. Podajnik filamentu
- 11. Napęd osi X
- 12. Zespół dyszy
- 13. Napęd osi Y
- 14. Zderzak osi Z
- 15. Zderzak osi Y
- 16. Zderzak osi X

- 2. Czynności przygotowawcze
 - 2.1. Skontrolować pozycję włącznika (**poz.4**), który powinien znajdować się w pozycji wyłączonej oznaczonej "0",
 - 2.2. Podłączyć drukarkę do sieci elektrycznej,
 - 2.3. Włączyć drukarkę przy pomocy włącznika (poz.4),

2.4. nastąpi uruchomienie wyświetlacza LCD



- 17. Wskaźnik szybkości wydruku
- 18. Model drukarki
- <u>19.</u> Zadana temperatura dyszy
- 20. Aktualna temperatura dyszy
- 21. Zadana temperatura stołu
- 22. Aktualna temperatura stołu
- 23. Oznaczenie pracy wentylatora
- 24. Lokalizacja dyszy w układzie X,Y,Z
- 25. Czas wydruku
- 26. Procent zaawansowania wydruku
- 27. Informacja o stanie procesu
- 28. Pokrętło sterujące
- obrót= przemieszczanie w menu
- wciśnięcie= zatwierdzenie komendy
- 2.5. Wcisnąć pokrętło sterujące (**poz.28**), na wyświetlaczu LCD (**poz.6**),
- 2.6. Wybrać "Move Axis"
 - obracając pokrętło sterujące (poz.28) wybrać oś X i zatwierdzić
 - obracając pokrętło (poz.28) przemieszczać zespół dyszy (poz.12), względem stołu (poz.1), wzdłuż osi X

Screen Options					
Menu	Sub Menu		Explanation		
† Info Screen †	↑ main↑		Return		
	Disable Steppers		Moving X Y Z axis by your hands		
	Auto Home		return to the origin		
Prepare→	Preheat PLA				
	Preheat ABS				
	Cooldown		Close and cooldown the nozzle		
	Nove Axis→		Moving X Y Z axis or Extruder by given value.		
Control→	Temperature	→	Heat the nozzle and the bed or change fan speed by given value		
	Restore Failsafe		Restore factory setting		
No card /Print from SD	Select the printing model				
Init. SD-Card /Change SD-Card					
	Prin	gting			
Tune→	Speed		Change Printing Speed by given value		
	Nozzle		Change the temperature by given value		
	Bed		Change the temperature by given value		
	Fan Speed		Change Fan Speed by given value		
	Flow		Change filament flow by given value		
Pause Print					
and the second se	1				

2.7. Wypoziomować stół przy użyciu 4 pokręteł do poziomowania stołu (**poz.2**), przemieszczając dyszę kolejno w 4 narożniki stołu



UWAGA:

- 1. Odległość dyszy od powierzchni stołu jest uzależniona od średnicy otworu dyszy (średnicy zastosowanego filamentu).
- 2. Filament musi być dociskany za pośrednictwem dyszy do stołu według poniższego szkicu

Odległość dyszy za duża= Wydruk nie przykleja się do stołu

Odległość dyszy prawidłowa= Wydruk jest dociskany do stołu drukarki

Odległość dyszy za mała= Wydruk punktowy (przerywany), zagrożenie przypalenia filamentu w dyszy i jej niedrożności.



2.8. Założyć krążek filamentu na odwijak (**poz.9**) i wprowadzić go kolejno w podajnik filamentu (**poz.10**) a następnie przez rurkę tworzywową w zespół dyszy (**poz.12**) do oporu,

Uwaga: Aby wprowadzić filament między rolki podajnika (**poz.10**) należy:

1. Ścisnąć ramię szczęki (patrz: czerwona strzałka) dociskającej rolki podajnika jak na rysunku- sprężyna zostanie ściśnięta.





- 3. Wydruk 3D
 - 3.1. Włożyć kartę pamięci z wgranym plikiem G-Code do slotu drukarki



3.2. Wybrać i zatwierdzić obiekt który ma zostać wydrukowany



- 3.3. Po nagrzaniu się dyszy i powierzchni stołu do ustawionych programowo temperatur wydruk uruchomi się automatycznie.
- 4. Zakończenie wydruku
 - 4.1. Po zakończeniu wydruku dysza ustawi się w rogu stołu na ustalonej w G-Code wysokości Z, umożliwiając usunięcie wydruku z powierzchni stołu.
 - 4.2. Jeżeli nie ma potrzeby wydruku dodatkowych elementów należy wyłączyć drukarkę włącznikiem (**poz.4**),
 - 4.3. Odłączyć drukarkę od sieci elektrycznej.