Моделі для 3D-друку зазвичай поширюються у файлах формату STL. Щоб перетворити **STL-файл** в **G-код** (мова, яку розуміє 3Dпринтер), потрібна програма-слайсер. **Слайсером** вона називається тому, що нарізає (англ. **to slice**) 3D-модель на множину пласких двовимірних шарів, з яких 3D-принтер буде складати фізичний об'єкт. **Слайсер потрібен для підготовки STL-файлів до 3D-друку**.

Який повинен бути перший слайсер для новачка у 3D-друку? Мова йде про універсальний слайсер для різних принтерів.

Cura

Repetier Host

Slic3r

Simplify3D





Зміст

Для початківців

Cura — це стандартна програма-слайсер для всіх 3D-принтерів. У програми повністю відкритий початковий код, її можливості можна розширювати за допомогою плагінів. Це візуальна оболонка **Repetier Host**.

Дуже легка у використанні і дозволяє управляти найважливішими налаштуваннями 3d-друку через зрозумілий інтерфейс.

Режим *Basic* — щоб швидко увійти до курсу справи і змінити налаштування якості друку.

Режим **Expert** – для більш тонкого контролю. Програму **Сига** можна використати і для прямого управління принтером, але тоді принтер і комп'ютер мають бути сполучені один з одним.





Для тих, хто продовжує

Repetier Host — це наступний рівень програм-слайсерів для 3Dпринтерів з відкритим початковим кодом. Це «прадід» програм для 3Dдруку і фаворит співтовариства **RepRap**.

Укомплектована за схемою «все в одному», вона підтримує до 16 екструдерів, мультинарізка через плагіни, а також практично усі 3Dпошарового принтери наплавлення, які можна зустріти на ринку. Більше того, **Repetier** Host працює через Repetier Server видалено, так що управління 3Dпринтером можливе через браузер, планшет або смартфон. Програма розраховує витрату пластика майбутньої ваги моделі і час на її створення.





Для професіоналів

Slic3r — слайсер з відкритим початковим кодом, що має репутацію носія супернового функціонала, якого ще ніде не зустрінеш. Поточна версія програми уміє показувати модель з безлічі ракурсів, так що користувач дістає кращі можливості попереднього перегляду.

У наявності неймовірне тривимірне стільникове заповнення - перший такого роду патерн, який може поширюватися на декілька шарів, а не повторюватися, як штамп. Це істотно підвищує міцність внутрішнього заповнення моделі і фінального роздруку.



Для професіоналів

Simplify3D — це не просто програма-слайсер, це справжній швейцарський ніж для 3D-друку. Гнучкий алгоритм перевіряє модель на наявність проблем, виправляє їх, показує прев'ю процесу друку (ідеально для виявлення потенційних проблем) і потім нарізує її. Безкоштовної версії немає.

Simplify3D пропонує кращі серед конкурентів варіанти шаблонів заповнення. Для моделей, в яких потрібно мати підтримку, Simplify3D створить відповідні структури самостійно і надасть повний контроль за їх розміщенням. Для принтерів з подвійним екструдером, при друці різними матеріалами допоможе майстер **Dual Extrusion**, внаслідок чого, наприклад, видалити матеріал, що розчиняється, буде легше.





🔳 Cur	a - 15.04.6			
Файл	Инструменты	Принтер	Подробно	Помо
3	агрузить файл м	одели	CTR	L+L
C	охранить модель	CTRL+S		
П	lepeзагрузить сто		F5	
c	lear platform	CTRI	.+D	
П	ечать	CTR	L+P	
S	ave GCode	CTRI	.+G	
П	Іоказать лог слай			
0	ткрыть профиль			
C	охранить профи.	ль печати		
3	агрузить профил	њ из G-кода	h	
н	астройки програ	CTR	L+,	
н	астройки принте	epa		
П	Іоследние файль	і моделей		>
П	Іоследние профи	ли печати		>
В	ыход			

Відкрити файл можна в меню Файл (File), далі обрати Загрузить файл модели (Load model file), вказавши до неї шлях. У вікні, що відкрилося, обрати папку з файлами моделей, у вікні навігації, що з'явилося. Обрати файл моделі і натиснути кнопку Открыть або обрати іконку പ Файли **Cura** зберігаються у декількох розширеннях: безпосередньо модель (*.stl), групи моделей (*.amf) і код для принтера (*.gcode). Для збереження моделі, обрати Файл (File) – Сохранить модель (Save model) і обрати необхідне розширення.

Для збереження G-code обрати Файл (File) – Save GCode або натиснути іконку д . У вікні, що відкрилося, вказати кінцеву теку для збереження файлів.



Поняття G-коду

G-код — умовне іменування мови програмування пристроїв з числовим програмним управлінням.

Переважне 3Dчисло принтерів управляється спеціальною мовою команд, яка називається G-код. Спочатку ця розроблена була мова стандартизована для управління ЧПУ-верстатами. А оскільки 3Dпринтер по суті є різновидом ЧПУ верстата цілком логічно було «підігнати» його під ці стандарти. Проте в різних 3D-G-код принтерах може відрізнятися (можуть бути відсутніми деякі команди або навіть мати інше значення).





Поняття G-коду

Сам принцип друку ґрунтується на промальовуванні голівкою принтера периметра майбутньої деталі і внутрішньої структури деталі на певній висоті (шарі). Тобто перед друком спочатку цілу тривимірну модель «слайсять» (нарізують по вертикалі (вісь **Z**) на шари заздалегідь заданої товщини). Для того щоб надрукувати реальний тривимірний об'єкт, для принтера необхідно створити ряд інструкцій, в яких треба прописати що робити 3D-принтеру при виконанні програми. Тобто, в який момент часу, в яку сторону і з якою швидкістю їхати друкарській голівці принтера (екструдеру), де саме включити подання матеріалу, або навпаки включити реверс. Яку підтримувати температуру на екструдері і на столі (якщо нагрів столу є), і на якій висоті її підвищити або знизити.

Враховувати діаметр сопла під час друку і багато чого іншого. Вручну написати подібний код, звичайно, можливо, але дуже важко. Для цього і були створені спеціальні програми - **слайсери** (нарізалки) від англійського **clice** (шар, скибочка). Працюють ці програми з файлами з розширенням (***.stl** i ***.amf**), а інструкції для принтера - це файли з розширенням ***.gcode**. Інструкції з друку (файли ***.gcode**) в принтер передають спеціальні програми. Або, за наявності дисплея на принтері, файли копіюються на SD-карту і зчитуються вбудованим картрідером дисплея принтера.



Ця програма використовує тривимірну модель (як правило, у форматах **STL/OBJ** та ін.) для побудови траєкторії руху друкувальної голівки 3d-принтера, базовану на установках, заданих користувачем. У налаштуваннях слайсера, користувач обирає діаметр сопла, швидкість друку і переміщення, висоту шару та ін. Ця інформація експортується з програми, як файл **g-code**. Файл **g-code** - це простий текстовий файл з рядом текстових кодів і списком повних осей X, Y і Z системи координат, що використовуються для друку 3D- моделей. Програма безкоштовна, і її можна викачати з різних джерел. Наприклад,

https://www.losprinters.ru/files/uploads/Cura i3/Cura 15.04.3.rar

Інсталяція CURA

Інсталяція розпочинається із запуску викачаного інсталяційного файлу. Якщо раніше були встановлені інші версії цієї програми, їх треба заздалегідь видалити.



У першому вікні необхідно обрати місце для встановлення програмного забезпечення. Після того, як шлях для встановлення обрано, необхідно натиснути кнопку Далі (Next).

Cura 15.04.3 Setup	-		\times
Choose Install Location Choose the folder in which to install Cura 15.04.3.			
Setup will install Cura 15.04.3 in the following folder. To install in a Browse and select another folder. Click Next to continue.	different fold	er, dick	
Destination Folder C:\Program Files (x86)\Cura_15.04.3\	Brow	se	
Space required: 97.6MB Space available: 5.1GB			
Julisoft Install System v2.46	Next >	Cano	el
Основи 3D-друку			

У вікні, що відкрилося далі, необхідно вибрати типи файлів, які повинні відкриватися в додатку Cura автоматично. Відмітити галочками, натиснути кнопку **Install**.

Cura 15.04.5 Setup		-		×
Choose Components				
Choose which features of Cura	15.04.3 you want to install.			
Check the components you wa install. Click Install to start the	nt to install and uncheck the components installation.	you dor	n't want to)
Select components to install:	 Cura 15.04.3 Install Arduino Drivers Open STL files with Cura Open OBJ files with Cura Open AMF files with Cura 			
Space required: 97.6MB				
Vullsoft Install System v2.46 —				



Почнеться встановлення програми Cura у вказане місце на комп'ютері. Необхідно дочекатися закінчення інсталяції.

Installing				
Please wait while Cura 15.04.3 is b	eing installed.			
Extract: whichdb.py				
Show details				
Show details				
Jullsoft Install System v2.46				
	c Deale	March S	Cana	-
	< back	Next >	Canc	.ei



Натиснути кнопку Завершити (Finish) для закінчення установки.





Завантажиться екран додатка **Cura** з усіма показаними нижче опціями:

🔟 Cura - 15.04.3 Файл Инструменты	Принтер Подробн	Помощь	- 🗆 X
Основные Продвинутые	Pасширения Start/	nd-GCode	_
Качество			
Высота слоя (мм)	0.15		
Толщина стенки (мм)	0.8		
Включить откат			
Заполнение			
Толщина Низ/Верх (мм)	0.6		
Плотность заполнения	12 .		
Скорость и темпера	атура		
Скорость печати (мм/с)	16	No. Contraction	
Температура печати (С)	200	Prost Prod.	
Температура стола (C)	40	The second	
Поддержка		and the second	
Тип поддержки	Нет 🗸		0000000
Тип прилипания к столу	Нет 🗸		- POINT
Нить			190-
Диаметр (мм)	1.70		
Текучесть (%)	100.0		
Принтер		V	
Диаметр сопла (мм)	0.4		



Зміст

Налаштування програми CURA

Зміст

Якщо з будь-яких причин встановилася програма англійською мовою, треба перейти в розділ Файл (File) - Налаштування програми (Program settings), змінити мову на Russian або іншу і перезавантажити програму.

Cura - 15.04.3		- • ×	
Файл Инструменты Принтер Подробн	с Помощь		
раил инструменты Принтер Подробн Загрузить файл модели СС Сохранить модель СС Сохранить модель СС Перезагрузить стол Сlear platform СС Печать СС Save GCode СС Показать лог слайсера Открыть профиль печати	TRL+L		
Сохранить профиль печати			
Сблосить профиль	The state of the	E Cura - 15.04.3	- 🗆 X
Соросить профиль	The second se	Файл Инструменты Принтер Подробно Помощь	
Настройки программы С	.IRL+,	Основные Продвинутые Расширения Start/End-GCode	
		Качество	
Последние фанлы моделей		Buicota cnos (ret) 0.15	_
noordanie npodrinii ne doli		Толщина стенки (ин) 0.8	
рыход Ризната (на) 1.20		Включить откат 🗹	
дианетр (нн) 1.70 Геклиетъ (%) 100.0		Заполнение	
		Толшина Низ/Верх (ни) 0.6	fra .
Тринтер	V	Плотность заполнения 12 — Настройки программыСTRL+,	×
(ианетр сопла (ин)		Скорость и температура Окно печати Настройки нити	
		Скорость печати (ич/с) 16 Тип окна печати Основные У Плотность (кг/н3)	1240
		Тенпература печати (С) 200 Царта Стоиность (руб/кг)	0
		Тенпература стола (С) 40 Цвет модели Стоиность (руб/н)	0
		Поддержка SD Card settings	
		Тип поддержки Нет и ЖЗыК Автоопределение SD-карты	
		Тип прилипания к столу Нет v Узык Russian V Базовая папка для реликации н English	a SD kapty C: Users Latkin/Doc
		Нить Deutsch Настройки Cura	
		Диаметр (ни) 1.70 Тurkish Проверять обновления	
		Текучесть (%) 100.0 Ок	
		Принтер	
		Дианетр сопла (мм) 0.4	
		Основи 3D-друку	55

Налаштування програми CURA

Зміст

Перед початком друку необхідно перейти до вкладки Принтер та у меню, що випадає, обрати Мастер добавления нового принтера.

Cura - 15.04.6		Мастер настройки	×
Файл Инструменты Пр	интер Подробно Помощь	Выберите свой принтер	
Основные Продвинуть •	Reprap	Какой у вас тип машины:	
Качество	Мастер добавления нового принтера	Oultimaker2	
Высота слоя (мм)	Настройки принтера	O Ultimaker2ço	
Толщина стенки (мм)	Установить прошивку по умолчанию	Oltmaker Original Ultimaker Original+	
Включить откат	Установить другую прошивку	O Printrbot O Lulzbot TAZ	
Заполнение		OLulzbot Mini (@./Invrue (RenRan, MakerBot, Withox)	
Толщина Низ/Верх (мм)	0.6	Сбор анониной информации по использованию программы поногает нам улу	
Плотность заполнения	20	Мы не отправляем ваши модели в Интернет и не собираем приватную инфор Отправить анонимную информацию по использованию поограммы: 🖂	Дополнительная информация
Скорость и температу	pa	Для доп. деталей сн. http://wiki.ultimaker.com/Cura:stats	Доступны следующие профили принтеров Учтите, что эти профили не обязательно дадут хорошие результаты,
Скорость печати (мм/с)	50		или вообще будут работать. Скорее всего, понадобится дополнительная настройка. Если у вас возникли проблемы с профилями,
Температура печати (C)	210		или вы хотите создать дополнительный профиль, сообщите на наш трекер Github.
Температура сопла 2 (C)	0		O BHB O DeltaBot
Поддержка			O Hephestos O Hephestos_XL
Тип поддержки	Нет 🗸		O Kupido O MakerBotReolicator
Тип прилипания к столу	Нет 🗸		OMendel
Поддержка двух экструдер	ов Первый экструдер 🗸		Ora OPrusa Mendel i3
Двойная экструзия			ORIGID3D HOBBY OROBO 3D R1
Wipe & prime tower		< Back Next >	O Rigid3D
Защита от вытекания		COOK NEXT	Q RigidBot
Нить			O RigidBotBig O Witbox
Диаметр (мм)	1,75		O Zone3d Printer
Диаметр 2 (мм)	0		O punchtec Connect XL
Текучесть (%)	100.0	+	O rigid3d_3r/dGen
Принтер		1	
Диаметр сопла (мм)	0.35		
			< Back Next > Cancel
			200

Налаштування програми CURA

Зміст

Після додавання профіля принтера знову перейдіть у розділ **Принтер** - Настройки принтера, щоб відкоригувати розмір області друку відповідно до специфікації принтера:

Cura - 15.04.6						_
Файл Инструменты Принтер	Подробно Помощь					- 1
Основные Продвинуть • Repra	ap	1				- 1
Каноство						_
Russes and (m)	тер добавления нового прин	нтера				
Высота слоя (мм) Настр	роики принтера	10 M 10				
Толщина стенки (мм) Устан	новить прошивку по умолч	анию				
ВКЛЮЧИТЬ ОТКАТ Устан	новить другую прошивку					
Заполнение						
Толщина Низ/Верх (мм) 0.6						
Плотность заполнения 20						
Скорость и температура						
Скорость печати (мм/с) 50						
Температура печати (C) 210	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,					
Температура сопла 2 (C) 0		Настройки принтера			×	
Поддержка		Reprap				
Тип поддержки Нет	r ~ …	Настройки принтера		Размер головки принтера		
Тип прилипания к столу Нет	r ~ …	Шагов на 1 мм нити	0	Размер головки в направлении нуля X (мм)	0	
Поддержка двух экструдеров Пере	овый экструдер 🗸	Максимальная ширина (мм)	180	Размер головки в направлении нуля Ү (мм)	0	
Двойная экструзия		Максимальная глубина (мм)	200	Размер головки в направлении максимума X (мм)	0	
Wipe & prime tower		Максимальная высота (мм)	190	Размер головки в направлении максимума Y (мм)	0	
защита от вытекания		Количество экструдеров	2 ~	Высота сопла (мм)	0	
Нить		Подогреваемый стол		Настройки связи		
Диаметр (мм) 1,75	5	центр машины (0,0) Форма области печати	Square	Последовательный порт		
Диаметр 2 (мм) 0		Тип G-кола	RenRan (Marlin/Sprinter)	Скорость передачи		
Текучесть (%) 100.	0		reprop (nonin/opfitter)		1010	
Принтер		Экструдер 2				
Диаметр сопла (мм) 0.35	5	Смещение по Х	0.0			
		Смещение по Ү	0,0			
		ОК Добавит пр	Удалит принтер	Изменить название принтера		

У цьому розділі можна видалити профіль принтера або перейменувати.

Зміст

Завантажити об'єкт за допомогою кнопки Загрузка файла (Load File) або з меню Файл – Загрузить файл модели.



Зміст

Перейти на вкладку Подробно – Переключиться на быструю печать.



Вибір налаштувань якості друку



Висока якість друку (High quality print)

Налаштування високої якості друку підходять для передачі більшої детальності моделям. Має найменшу висоту шару, що робить переходи між шарами менш помітними. Загальний час друку збільшується, оскільки друкований об'єкт потребуватиме більшої кількості шарів.

Середня якість друку (Normal quality print)

Налаштування середньої якості друку розроблені для деталей з середнім рівнем деталізації. Такі налаштування роблять переходи між шарами більше ступінчастими, ніж при високій якості друку, але при цьому час друку скорочується.

Швидкий друк (Fast low quality print)

Налаштування швидкого друку рекомендується використовувати для друку деталей простої форми.



Вибір налаштувань якості друку



Вибір матеріалу (Material)

Оберіть пластик, який ви хочете використати. На даний час більшість принтерів використовують пластик діаметром 1,75 мм.

Зміст

Шари підтримки (Print support structure)

Принтер може друкувати моделі з елементами, що нависають в повітрі, без підтримки (залежно від розмірів цих елементів). Обрати опцію **Print support structure**, якщо друкована модель має велику кількість елементів, що нависають, і для її друку використання підтримки дасть кращий результат.

Кайма (Brim)

Використайте опцію **Brim**, якщо необхідно збільшити площу поверхні ділянки друку, таким чином забезпечуючи краще зчеплення друкованої моделі з платформою, на якій відбувається друк.

Зміст

Для перегляду різноманітних опцій об'єкт має бути виділено



Для перегляду різноманітних опцій об'єкт має бути виділено

Положення моделі (Model orientation)

Натисніть лівою кнопкою миші на модель і перетягніть її на бажане розташування.

Виділений чорним кольором кут є лівим кутом робочої платформи вашого принтера. Для перегляду моделі з різних кутів натисніть на праву кнопку миші і переміщайте курсор, утримуючи кнопку.





Для перегляду різноманітних опцій об'єкт має бути виділено

Обертання (Rotate)

Дає можливість розташувати модель в усіх трьох координатних осях. При натисненні на кнопку Обертання (Rotate) навколо моделі з'являться три кола.

Червоне коло – модель обертається навколо осі **Z**.

Жовте коло – модель обертається навколо осі Y.

Зелене коло – модель обертається навколо осі **X**.





Для перегляду різноманітних опцій об'єкт має бути виділено

Масштаб (Scale)

Відображає габарити моделі з можливістю зміни масштабу в осях X, Y, Z. Значення менше 1.0 зменшує розмір об'єктів, більше 1.0 збільшує розмір об'єктів.

За замовчуванням встановлюється початковий розмір об'єкта. Символ Замок в нижній частині вікна масштабування при зміні розмірів однієї з осей дозволяє автоматично змінювати розміри по інших осях.





Для перегляду різноманітних опцій об'єкт має бути виділено

Елементи, що нависають (Overhang) 👔

Режим **Overhang** відображає ділянки деталі, для яких необхідно застосувати підтримувальний матеріал. Виділені червоним кольором області показують виступи, неправильні кути і частини, для яких потрібна підтримка.



