

Herald pedagogiki. Nauka i Praktyka

wydanie specjalne

Warszawa

2020

ISSN: 2450-8160

nr.indeksu: 19464

numer: 55 (05/2020)

Redaktor naczelny: Gontarenko N.

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

W. Okulicz-Kozaryn, dr. hab, MBA, Institute of Law, Administration and Economics of Pedagogical University of Cracow, Polska;

L. Nechaeva, dr, Instytut PNPu im. K.D. Ushinskogo, Ukraina.

K. Fedorova, PhD in Political Science, International political scientist, Ukraine.

Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Druk i oprawa: Sp. z o.o. "Diamond trading tour"

Adres wydawcy i redakcji: 00-728 Warszawa, ul. S. Kierbedzia, 4 lok.103

info@conferenc.pl

Nakład: 80 egz.

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Wszelkie prawa do materiałów prac należą do ich autorów.

Pisownia oryginalna jest zachowana.

Wszelkie prawa do materiałów w formie elektronicznej opublikowanych w zbiorach należą Sp. z o.o. "Diamond trading tour".

Obowiązkiem jest odniesienie do czasopismo.

Opinie wyrażane w artykułach czy reklamach są publikowane na wyłączną odpowiedzialność autorów, sponsorów lub reklamodawcy. W związku z tym ani Redakcja, ani Wydawca nie ponoszą odpowiedzialności za konsekwencje wykorzystania jakichkolwiek nieścisłych informacji.

Warszawa 2020

"Diamond trading tour" ©

ISSN: 2450-8160

Preparation the created three-dimension model for 3D printing	
Tsidylo I., Hrod I., Shevchyk B.	5
Особливості підготовки фахівців туристичної галузі	
Марусей Т.В.	8
Student centered learning of maritime English on the moodle platform	
Бобришева Н.М.	12
Особливості формування мовної особистості здобувача вищої освіти	
Юрійчук Н. Д.	14
Advantages and disadvantages of distance learning	
Omelchenko I. V.	17
Формування конкурентоспроможності фахових психологів під час навчання у ВНЗ	
Вінтюк Ю. В.	19
Реалізація альтруїстично-етичного принципу в організації виховного простору дітей-сиріт	
Лялюк Г.М.	22
Використання електронних освітніх ресурсів у навчальному процесі	
Салова О. В.	28
Реалізація stem-проекту на уроках природничого циклу	
Скворцова Н.В., Петрова О.С., Бондаренко Г.Л., Бебешко І.О.	31
Мультимедійні засоби при підготовці фахівців економічного профілю у німецькомовних країнах	
Бичок А. В.	34
Вплив інструментально-виконавської діяльності на підготовку майбутніх учителів музичного мистецтва	
Захарченко А.В.	36
Казка як засіб корекції мовлення учнів-логопатів	
Свириденко Г. В.	42
Role of interactive methods in the implementation of educational tasks in physical culture lessons	
Lystiuk S., Lystiuk O.	45
Інтерактивні навчальні матеріали до сучасного уроку інформатики як форма реалізації ідей перевернутого навчання	
Погромська Г. С., Махровська Н. А.	48

Preparation the created three-dimension model for 3D printing

Tsidylo Ivan

*Doctor of pedagogical sciences, professor of department of computer technologies,
Ternopil Volodymyr Hnatyuk national pedagogical university, Ukraine*

Inna Hrod

*Candidate of Physical and Mathematical Sciences
associate Professor of the Department of Informatics and Methods of its Training
Ternopil Volodymyr Hnatyuk national pedagogical university, Ukraine*

Bohdan Shevchyk

Ternopil Volodymyr Hnatyuk national pedagogical university, Ukraine

Keywords: three-dimensional modeling, computer-aided design systems,
3D printing, 3D printing options.

Підготовка створеної тривимірної моделі до 3D-друку

Цідило І. М.

*доктор педагогічних наук, професор кафедри комп'ютерних технологій
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В Гнатюка*

Грод Ін. М.

*кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та
методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В Гнатюка*

Шевчик Б. В.

*магістрант спеціальності 015 Професійна освіта (Комп'ютерні технології)
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В Гнатюка*

Ключові слова: тривимірне моделювання, системи автоматизованого
проектування, 3D-друк, параметри 3D-друку.

Вибір теми зумовлений практично повсюдним використанням тривимірної графіки, знання якої стає все більш необхідним для повноцінного розвитку особистості.

3D друк – це створення тривимірних об'єктів на основі цифрової моделі, процес відтворення змодельованого на комп'ютері реального об'єкта за допомогою 3D принтера.

Застосування технологій 3D-друку як інформаційно-комунікаційних технологій актуалізація навчальної діяльності інженерно-педагогічного фахівця у галузі транспорту розглядається у роботі [3]. 3D-друк працює на основі комп'ютерної моделі виробу, який потрібно надрукувати. Спочатку на комп'ютері за допомогою спеціальних програм, наприклад 3ds Max, створюється модель. У програмі 3ds Max використовують скрізь термін «об'єкт», тому що редактор об'єктно-орієнтовний [2]. Користувач може намалювати малюнок, який програма перетворить в 3D-модель, що зберігається у файлі спеціального формату STL. Цей файл передається на принтер, який друкує об'єкт з креслення.

3D-об'єкти створюються на комп'ютері в такій послідовності: підготовка, побудова моделі – сцени, налаштування освітлення та знімальних камер, підготовка і призначення матеріалів, візуалізація створеної сцени. Так створюють уявний світ, який називають віртуальним [1]. Кожен об'єкт розміщують у так званому габаритному контейнері, який є прямокутним паралелепіпедом, описаним навколо об'єкта. У момент створення об'єкта сторони габаритного контейнера орієнтують паралельно до координатних площин глобальної системи координат.

Тривимірна графіка вже настільки міцно увійшла в наше життя, що ми, стикаючись з нею, іноді навіть не помічаємо її.

Метою роботи є дослідження оптимальних параметрів і умов реалізації 3D-друку моделей різного рівня складності.

3D-друк може здійснюватися різними способами і з використанням різних матеріалів, але в основі будь-якого з них лежить принцип пошарового створення твердого об'єкта.

Якість

Висота слоя (мм)	0.25
Толщина стінки (мм)	1.2
Включити откат	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис.1. Параметри якості друку

Заповнення

Толщина Низ/Верх (мм)	0.45
Плотність заповнення	35

Рис.2. Параметри заповнення

Розглянемо деякі важливі поняття. Слайсер – програмне забезпечення, що перетворює 3D-модель у програмний код, який буде зчитуватися 3D-принтером. Слайсінг – процес перетворення моделі об'єкта в код. Модель повинна бути розділена на шари, кожен з яких складається із заливки і периметра. Переміщення друкуючої головки принтера відбуваються на кожному шарі з нанесенням розплавленого пластику. Після друку одного шару здійснюється перехід на один шар вище і т.д.

До основних елементів підготовки моделі до 3D-друку відносять: положення на платформі, великі моделі, вузькі місця, дрібні деталі, точність, нависаючі елементи, товщина стінок, плоска підставка моделі, сітка, формат файлу.

Якщо модель складається з безлічі деталей, то необхідно їх перетворити в одну. На платформі принтера краще тримається модель, що має плоску підставку. Якщо модель відклеїлася в процесі друку, то може статися зсув координат і порушиться геометрія основи 3D-моделі. Якщо ж створити плоску основу немає можливості або площина основи має маленькі розміри, тоді модель друкується на так званому рафті. Однак існує ймовірність того, що рафт може зіпсувати поверхню моделі, тому краще його не використовувати.

Ширина стінки моделі повинна бути більша ніж діаметр сопла принтера, крім того стінки мають бути рівні між собою. Якщо вказати занадто маленькі розміри, то принтер не зможе їх надрукувати, тобто товщина стінок повинна бути відповідною діаметру сопла. Для друку будь-якого нави-

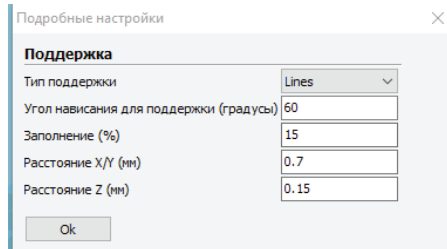


Рис.3. Оптимальні налаштування підтримки нависаючих деталей

Скорость и температура

Скорость печати (мм/с)	100
Температура печати (С)	235
Температура сопла 2 (С)	0
Температура стола (С)	135

Рис. 4. Параметры скорости та температуры друк

саючого елемента буде потрібна підтримка. Тому краще звести кількість елементів, що нависають, до мінімуму. Це скоротить час, необхідний для друк, і скоротить втрати матеріалу. Можна надрукувати нависаючі елементи, якщо кут нахилу менше 70°.

Від механічних можливостей принтера залежить якість моделі, в тому числі точність по осях X і Y. Точність моделі по осі Z безпосередньо залежить від висоти шару. Висота моделі повинна бути кратна висоті шару. Не варто забувати, що при охолодженні матеріалу він осідає, це тягне за собою зміну габаритів готового об'єкта. Діаметр отворів в моделі слід розширити на 0,1-0,2 мм.

Надрукувати дрібні деталі завжди складно, тому краще не робити їх за розміром меншими, ніж діаметр самого сопла. Краще їх збільшити удвічі відносно діаметра сопла, так як в результаті оброблення моделі після друк дрібні деталі можуть зникнути зовсім або стати менш помітними.

Провести обробку вузьких ділянок досить складно, для цього буде потрібне спеціальне обладнання.

При побудові моделей великих об'єктів необхідно врахувати розміри друкуючої області принтера. Якщо об'єкт має занадто

великі розміри, то краще за все порізати його на частини, при цьому з'єднання краще підготувати заздалегідь.

Від розташування моделі безпосередньо залежить міцність готового виробу. Навантаження треба розподілити поперек шарів, а не вздовж. Інакше шари друк можуть розійтися. Зберегти модель найкраще у форматі.stl, оскільки слайсери підтримують лише цей формат.

Підготовку моделі у програмі Cura можна розділити на два етапи: налаштування параметрів друк та перевірка самої моделі.

При налаштуваннях друк важливу роль відіграють кілька основних характеристик: висота шару, товщина стінок, заповнення виробу, налаштування підтримки нависаючих деталей, швидкість та температура друк.

Після налаштувань усіх параметрів друк можна перейти до другого етапу – перевірки моделі. Для того щоб перевірити модель спочатку загрузаємо її в Cura та обираємо опцію пошарового перегляду моделі. Якщо модель не має помилок, відправляємо її на друк. Слайсер зберігає g-код моделі, який за допомогою флеш-накопичувача передаємо на 3D-принтер.

У роботі, пройшовши шлях моделювання і друк практично, досліджено характеристики підготовки моделей до друк і параметри, які визначають якість кінцевої моделі.

Список використаних джерел

- Бондаренко С. В., Бондаренко М. Ю. 3DS MAX 2008. Библиотека користувача (+ CD). Диалектика, 2008. – 560 с.
- Практикум по информатике и информационным технологиям. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений / О. С. Угринович, Л. Л. Босова, Н. И. Михайлова. М. Лаборатория Базовых знаний, 2002. – 394 с.
- Цидило І., Замора Я., Сокотов Ю. Технологія 3D-друк як ІКТ актуалізації навчальної діяльності інженерно-педагогічного фахівця у галузі транспорту. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогіка: електрон. наук. фахове вид. 2019. Вип. 4. URL: <http://periodica.nadpsu.edu.ua/index.php/pedvisnyk>.