Міністерство освіти і науки України

Чернівецький національний університету імені Юрія Федьковича»

Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича»

Природниче відділення

Циклова комісія комп'ютерної інженерії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр»

зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

підготовки за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія»

на тему: «Розробка тривимірної моделі логотипу коледжу»

B	иконав (ла):		
	студент (ка) 4-го курсу <u>Пліи</u>	и Віталій Богданович	
	(пріз	вище, ім'я та по батькові)	(підпис)
К	ерівник:		
	Мельничук А.Ю.		
	(науковий ступінь, вчене звання, прізви	ще та ініціали)	(підпис)
Pe	ецензент:		
	Букурос О.В.		
	(науковий ступінь, вчене звання, прізв	ище та ініціали)	(підпис)
До зах	исту допущено:	*** >0	
Прото	кол засідання циклової коміс	111 Nº	
від "	" 2024 p.		

Голова циклової комісії _____ Олександр ТАЩУК

Чернівці, 2024

Завдання та календарний план роботи

Міністерство освіти і науки України Чернівецький національний університету імені Юрія Федьковича» Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича»

Затверджую Голова циклової комісії, Олександр ТАЩУК.

«____» ____2023 p.

Завдання			
На кваліфікаційну	Пліш Віталій Богданович		
роботу			
Тема кваліфікаційної	Розробка тривимірної моделі логотипу коледжу		
роботи			
Постановка завдання в	Моделювання, розробка та 3-Д друк тривимірної		
короткій формі	моделі логотипу коледжу.		
Вихідні дані (2-3 адреси	https://3ddevice.com.ua/uk/3d-modeliuvannia/		
сайтів, матеріали яких			
рекомендує керівник	https://www.blender.org/		
кваліфікаційної роботи)			

Календарний план роботи

Дата	Етап виконання роботи	Виконання	
отримання		(зазначає	
версії звіту		керівник)	
керівником			
10.10.23	Отримання завдання до кваліфікаційної		
	роботи.		
07.11.23	Огляд літератури, присвяченої тривимірному		
	проектуванню об'єктів, 3-D друку.		
29.11.23	Аналіз правил створення 3-D логотипів.		
	Оформлення розділу 1.		
15.12.23	Вибір програмних застосунків для створення 3-		
	D логотипу та Slicer-а.		
05.01.24	Написання теоретичного матеріалу по		
	використовуваному ПЗ. Оформлення розділу 2.		
26.02.24	3-D моделювання логотипу.		
18.03.24	3-D проєктування підставки та стінки логотипу.		
	Оформлення розділу 3.		

29.03.24	Імпорт 3-D-моделі в Slicer		
17.04.24	3-D друк спроєктованої моделі логотипу.		
	Оформлення розділу 3.		
02.05.24	Оформлення та редагування кваліфікаційної		
	роботи.		
за графіком	Подання роботи на перевірку Інтернет-сервісом		
	Unicheck.		
за графіком	Подання роботи на рецензію		
за графіком	Представлення роботи на засіданні Циклової комісії		
за графіком	Захист кваліфікаційної роботи		

Дата видачі завдання _____. Студент

<u>Віталій ПЛІШ</u>

Керівник (П.І.Б)

Христина МЕЛЬНИЧУК

Андрій МЕЛЬНИЧУК

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота виконана з 3 розділів, побудованих на логотипах, тривимірному моделюванні та 3D-принтерах. Візуально продемоностровано поетапну розробку та друк тривимірного логотипу коледжу із застосуванням різних програмних забезпечень для редагування растрових та лінійних зображень, проєктування 3D-моделей та слайсера. Актуальність роботи підтверджується наведенням прикладами застосування 3D-моделювання у великій кількості сфер сучасного суспільства. Увагу зосереджено на програмах, що використовувалися для написання кваліфікаційної роботи. Розглянуто два методи створення 3D-моделі з двовимірного растрового або лінійного зображення.

Кваліфікаційна робота містить 50 сторінок, 40 рисунків та 13 посилань на літературна джерела.

Ключові слова: логотип, 3D моделювання, 3D друк, Blender, Cura, Creality Ender 3v2, Creality Print.

ЗМІСТ	
СПИСОК ТЕРМІНІВ, СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ	15
ВСТУП	9
1. ЛОГОТИП ТА ПРАВИЛА ЙОГО ПРОЄКТУВАННЯ	19
1.1. Поняття логотипу.	19
1.2. Правила проєктування логотипу.	20
1.3. Види логотипів.	21
1.4. Поняття 3D – моделювання та сканування.	24
1.5. Тривимірні логотипи.	25
Висновки до розділу 1.	26
2. ПІДХІД ТА ЗАСОБИ ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ	27
2.1. Огляд існуючого ПЗ для тривимірного моделювання.	27
2.1.1. Середовище Blender	29
2.2. Вибір слайсера для 3-D принтеру	33
2.2.1. Поняття слайсера та їх функціональні можливості	36
2.2.2. Cura та Creality Print – порівняння	36
2.3 Використаний інструментарій	37
2.4. 3D принтер Creality Ender 3 v2	39
2.4.1. Переваги та недоліки	40
2.4.2. Технологія друку 3D принтера	41
Висновки до розділу 2.	43
3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ	44
3.1. Використана методика	44
3.1.1. Метод 1	44
3.1.2. Метод 2	46
3.2. 3D моделювання логотипу	46
3.3. 3D проєктування стінки логотипу	48
3.4. 3D проєктування підставки	50
3.5. Імпорт 3D моделі в slicer	50
3.6. 3D друк спроєктованої моделі логотипу	51
	13

	Висновки до розділу 3.	51
ł	ВИСНОВКИ	52
(СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53
2	ДОДАТКИ	55
	Додаток А. 3-D модель логотипу	55
	Додаток Б. 3-D модель підставки	56
	Додаток В. Блок-схема створення тривимірного логотипу. Метод 1	57
	Додаток Г. Блок-схема створення тривимірного логотипу. Метод 2	58
	Додаток Г. Блок-схема проєктування задньої стінки	581
	Додаток Д. Принцип роботи 3D-принтеру (FDM)	58

СПИСОК ТЕРМІНІВ, СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ

3D – щось, що має три виміри.

Рендеринг (від англ. Rendering, «візуалізація») – в комп'ютерній графіці означає процес отримання зображення за моделлю з допомогою комп'ютерної програми.

.png (від англ. portable network graphics «портативна мережева графіка») – тип розши\\рення файлу, растровий формат збереження графічної інформації.

.svg (від англ. scalable vector graphics «масштабована векторна графіка») – тип розширення файлу, формат файлів двомірної векторної графіки, як статичної, так і анімованої та інтерактивної.

Слайсер (англ. Slice - зріз) – комп'ютерна програма, що перетворює віртуальну 3D-модель об'єкта на машинний код (G-код) для керування друком, зокрема, 3D-принтером.

Лого – логотип.

Мод – скорочення слова модифікація в різних назвах і термінах.

АП – апаратний пристрій.

ПЗ – програмне забезпечення.

Кросплатформеність – здатність програмного забезпечення працювати більш, ніж на одній апаратній платформі і (або) операційній системі.

Донат (англ. donate – «зробити внесок», «пожертвувати», «дарувати») – це волонтерський внесок або пожертвування, яке зазвичай роблять в інтернеті.

Гайд (англ. guide – «посібник») – інформаційний матеріал, що допомагає розібратися в певній темі, розв'язати задачу чи проблему.

Баг (англ. bug – «жук, комашка») – помилка, вада або дефект в комп'ютерній програмі або системі, що викликає в ній неправильний або неочікуваний результат чи неочікувану поведінку.

Фікс (англ. fix – «лагодити») – усувати неполадки у програмі.

Серфінг (англ. surf) – перегляд сайтів в інтернет просторі.

MMH (англ. FDM, Fused Depositing Modeling) – моделювання методом наплавлення.

OC (англ. OS, Operation System) – операційна система.

Нитка – матеріал для друку на принтері, тонка пластикова нитка.

Аутлайнер (англ. «outliner») – елемент користувацького інтерфейсу Blender, відображає усі об'єкти сцени. За замовчуванням знаходиться у правій верхній частині інтерфейсу.

ЧПК – Числове програмне керування.

***позначка** «**m.**»(modifiers) - означає, що слово або вираз після цієї позначки це назва модифікатора Blender.

OBJ (або .obj) - формат файлу опису геометрії. Це відкритий файловий формат, який інші розробники 3d редакторів взяли за стандарт.

Вішати, накинути модифікатор – додати модифікатор на об'єкт у Blender.

Воксель (від англ. Volume та англ. pixel) – елемент простору, позначає значення певної величини в клітинках рівномірної просторової ґратки. Аналогічний пікселю, у двовимірних зображеннях.

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогоднішній день 3D-моделювання стало невід'ємною частиною нашого розвинутого суспільства. Тривимірні моделі широко застосовуються у величезній кількості сфер діяльності.

Медицину, дизайн архітектурного середовища, сферу кінематографії та мультиплікації, розробку комп'ютерних ігор, промислову діяльність та безліч інших направлень важко сьогодні уявити без 3D. [1] До прикладу в медицині, при створенні важких спеціальних протезів та хірургічних імплантів дуже важливо дотримуватися індивідуальності для кожного з пацієнтів, саме тут на допомогу приходить 3D-моделювання. В архітектурі може використовуватися для візуалізації майбутньої будівлі, детально зобразити інтер'єр, форми приміщень та самого будинку або, на приклад, торгівельно-розважального центру.

За наявності 3D-принтера, необхідних матеріалів та готової до друку тривимірної моделі вдома кожен може надрукувати персонажа з улюбленого мультфільму або, з більш практичних прикладів підставку для мобільного телефона. Звідси й випливає актуальність та затребуваність у майстрах сфери 3D-моделювання, яка значно зросла за останні десятиліття й досі не втрачає обертів. [2]

Завданням кваліфікаційної роботи є розробка тривимірної моделі логотипу відокремленого структурного підрозділу «Фаховий коледж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича».

Проблематикою дослідження стало питання: Якими методами можна перевести растрове двовимірне зображення у підготовлену для друку 3D-модель у Blender?

Предметом дослідження була технологія створення 3D-моделі логотипу, підставки та переведення її у вигляд готовий до друку на 3Dпринтері.

Метою моєї роботи було:

17

- Підготувати двовимірну версію логотипу для переводу у 3D версію:
 - Відкоригувати рамку логотипу, покращити якість для подальшого переведення з .png в .svg формат.
- Створити 3D модель логотипу за допомогою влаштованих модифікаторів програми Blender.
- Враховуючи специфіку створити стінку для логотипу.
- Створити модель підставки для логотипу враховуючи кінцеві розміри логотипу.
- Підготувати готову 3D-модель для експорту в слайсер:
 - Змінити абстрактні розміри логотипу до реальних, експортувати файл у форматі .obj.
- Підготувати модель створену у Blender у слайсері.
- Подальший друк готової тривимірної моделі за допомогою 3Dпринтеру.

Методи моделювання. Для досягнення потрібного результату я використав два методи, пов'язані із переведенням растрового та лінійного зображення у повноцінну 3D модель.

Практична цінність. 3D-моделювання має широкий спектр практичних застосувань у різних галузях, що робить його цінним інструментом для багатьох людей. Перелік галузей у яких використовується 3D-моделювання:

Проектування: створення прототипів, візуалізація проєктів, розробка продуктів.

Інструментальне виробництво: 3D-друк, додаткове виробництво, контроль якості.

Медицина: візуалізація анатомії, стоматологія, протезування.

Наука: візуалізація наукових даних, моделювання наукових процесів, розробка нових матеріалів.

Освіта: візуалізація складних концепцій, інтерактивне навчання, підготовка до віртуальних лабораторних робіт.

1. ЛОГОТИП ТА ПРАВИЛА ЙОГО ПРОЄКТУВАННЯ

В першому розділі я розповім про поняття логотипу, правила його проєктування, які види логотипу найчастіше трапляються на прикладі всім відомих брендів. Також торкнуся теми поняття 3D-моделювання та сканування, та наостанок ми розглянемо тривимірні логотипи і їх переваги над іншими.

1.1. Поняття логотипу.

Логотип – це графічне зображення або символ, який ідентифікує бренд, компанію або, в даному випадку, навчальний заклад. Це важлива частина візуальної ідентифікації що сприяє розпізнаванню та запам'ятовування. Основними функціями логотипу є ідентифікація, впізнаваність та захист «бренду». На мою думку, логотипу нашого коледжу не вистачає мінімалістичності, він виглядає дещо застаріло і потребує певного покращення, проте незважаючи на це є досить впізнаваним серед інших логотипів навчальних закладів міста Чернівці.(див. рис. 1.1)



Рис. 1.1. Лого ВСП «Фаховий коледж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича»

1.2. Правила проєктування логотипу.

Проєктування логотипу дуже відповідальна та важлива частина при створенні навчального закладу. Створення впізнаваного логотипу відіграє певну роль у заохочені абітурієнтів до вступу у навчальний заклад.

- Унікальність. Оригінальність логотипу забезпечить впізнаваність.
- Простота. Простий логотип легше запам'ятати або розпізнати.
- Розпізнавання. Незалежно від кольорової гами та розміру логотип мусить бути впізнаваним.

Також важливо врахувати, що логотип може бути відображений на різних пристроях, відповідно він повинен бути гнучким.

Вибір кольору логотипу також є досить важливим етапом при створенні «правильного» логотипу. «Кольори мають здатність викликати емоції та асоціації у людей. Наприклад, теплі кольори, такі як червоний та помаранчевий, можуть викликати почуття енергії та пристрасті, тоді як холодні кольори, такі як синій та зелений, асоціюються зі спокоєм та гармонією. Веб-дизайнери повинні враховувати ці емоційні реакції при виборі палітри кольорів для своїх проектів. Кольори можуть значно впливати на користувальницький досвід. Наприклад, яскраві та насичені кольори можуть привернути увагу користувачів та створити відчуття динамізму, що особливо корисно для веб-сайтів, пов'язаних із модою чи розвагами. З іншого боку, ніжні та пастельні кольори можуть створити відчуття спокою та ніжності, що може бути ефективним для веб-сайтів, пов'язаних із медициною чи дизайном інтер'єру.» [3]

В нашому випадку використовується синій колір. Він асоціюється з довірою та впевненістю, ця кольорова гамма може створити відчуття безпеки та стабільності. [3] Приклад синьої колірної палітри (див. рис. 1.2).



Рис. 1.2. Синя кольорова палітра.

1.3. Види логотипів.

Говорячи про логотипи, можна відзначити 7 основних найпоширеніших їх видів:

- Текстові логотипи. Текстовий логотип містить напис, виконаний фірмовим шрифтом і кольорами (див. рис. 1.3). Безумовною перевагою цього типу є чіткість і легкість впізнаваності, адже навіть при одному погляді на такий логотип зрозуміло, який бренд він представляє. Іншими важливими характеристиками текстових логотипів є їх мінімалізм і універсальність, що дозволяє їм ідеально інтегруватися в будь-який формат комунікації бренду.



Рис. 1.3. Приклад текстового логотипу «NESCAFÉ®»

- Логотипи-абревіатури. Основою цього типу логотипу також є типографіка, але це вже скорочений варіант абревіатури або монограми (див. рис. 1.4). Простіше кажучи, це графічне зображення у вигляді кількох великих літер, яке представляє назву компанії або відображає її скорочену версію. Основна перевага скорочених логотипів полягає в тому, що вони мають елегантний і лаконічний вигляд і добре адаптуються, а також варіації тексту, що робить їх ідеальними для будь-яких маркетингових матеріалів.



Рис. 1.4. Приклад логотипа-абревіатури «Electronic Arts».

– Символьні логотипи (див. рис. 1.5). В даному випадку основою логотипу є символ або зображення, що втілює ідентичність бренду або суть його діяльності. Зазвичай відображаються об'єкти реального світу. Вибираючи знаковий логотип, бренди зазвичай використовують два основні підходи. Деякі покладаються на буквальні образи. Приклади включають логотип Apple у формі яблука або мушлі у формі черепашки. Інші компанії йдуть шляхом асоціативного зв'язку. Донедавна соціальна мережа Twitter (нині X) мала логотип у формі птаха, що символізує свободу та безмежні можливості.



Рис. 1.5. Приклад символьних логотипів «Toyota Motor», «Apple», «Nike».

– Абстрактні логотипи. Основою цих логотипів, як і логотипівсимволів, є зображення. Однак, на відміну від попереднього типу, вони зображують не реальні предмети, а абстрактні символи, переважно геометричні фігури (див. рис. 1.6). При цьому немає обмежень щодо вибору візуальних елементів, тому ви маєте можливість створити унікальний логотип, який концептуально представляє ваш бренд.



Рис. 1.6. Приклад абстрактного логотипу «Microsoft».

— Логотипи-персонажі. Цей стиль також відомий як логотипталісман. Талісман — це персонаж, який є символом бренду чи організації. Знак може представляти клієнтам продукцію чи послуги компанії або, як у цьому випадку, він може служити основою для логотипу (див. рис. 1.7).



Рис. 1.7. Приклад логотипа-персонажа «Michelin».

 Логотипи-емблеми. Цьому виду як ніякому іншому підходять такі слова, як аристократичний, традиційний, стриманий, стильний і витончений.
У цьому типі дизайну логотипу використовується шрифт усередині символу, який нагадує емблему, значок або герб (див. рис. 1.8). Логотипи цього виду відображають не лише мудрість а й культуру попередніх поколінь. До речі, цьому виду найбільше відповідає логотип нашого навчального закладу.



Рис. 1.8. Приклад логотипа-емблеми «Starbucks».

– Комбіновані логотипи. Останній в списку, проте не за популярністю комбіновані логотипи є найпопулярнішим типом логотипів і є універсальним вибором для підвищення впізнаваності, оскільки глядачі можуть легко запам'ятати ваш бренд і пов'язати його назву з вашим корпоративним іміджем. Багато відомих брендів вибирають такий підхід. Це означає, що ми використовуємо імена та зображення по-різному залежно від формату спілкування та платформи (див. рис. 1.9).



Рис. 1.9. Приклад комбінованого логотипа «Amazon».

1.4. Поняття 3D – моделювання та сканування.

3D-моделювання - це проєктування тривимірних моделей на основі раніше

створених креслень або ескізів. Для створення тривимірних моделей об'єктів використовуються спеціальні програмні продукти візуалізації та АП. Важливим етапом моделювання є візуалізація або перетворення чорнового варіанту моделі в кольоровий формат.

3D-моделі створюються за допомогою комп'ютерного проєктування або в результаті 3D-сканування. Моделювання в спеціальних програмах-редакторах схоже на створення скульптури. За допомогою 3D-сканування дані реального об'єкта автоматично фіксуються та перетворюються на цифрову тривимірну модель. Сучасна тривимірна комп'ютерна графіка дозволяє створювати до реалістичних моделей об'єктів, які важко відрізнити від звичайних зображень. Для початківців, які хочуть створювати власні 3D-моделі, є сотні безкоштовних інструментів для 3D-моделювання. Користувачі програмних можуть експортувати або 3D-друкувати свої моделі або публікувати їх в Інтернеті, щоб інші могли завантажити безкоштовно або за окрему плату. Ці програми варіюються від простих у використанні для початківців до спеціалізованих програм, на освоєння яких можуть піти роки. [4]

1.5. Тривимірні логотипи.

Тривимірні логотипи (3D логотипи) виходять за межі двовимірного світу та додають глибини та динамізму візуальній ідентичності вашого бренду. Створені за допомогою спеціальних програм або вручну, ці логотипи стають все більш популярними, оскільки вони виділяються з-поміж інших логотипів і справляють сильне враження на глядача.

Переваги 3D-логотипів:

- Дизайни привертають увагу та краще запам'ятовуються, ніж плоскі зображення. Це особливо корисно в конкурентних сферах, де важливо виділитися.
- 3D-логотипи візуально додають об'єму та реалістичності вашому бренду, роблячи його більш відчутним і привабливим.

25

- Використання складних 3D-елементів і текстур може створити відчуття престижу та професіоналізму.
- Тривимірні логотипи чудово виглядають на різноманітних носіях, від друкованих до вебсайтів і соціальних мереж.
- 3D логотипи можна легко анімувати, надаючи їм динамізму та шарму.

Створення 3D-логотипу може бути складним завданням, яке вимагає спеціальних навичок і програмного забезпечення. Існує багато 3D-програм, які можна використовувати для створення логотипів, зокрема Blender, 3Ds Max, i ZBrush.

Висновки до розділу 1.

В першому розділі ми розглянули основні речі про логотипи, а саме поняття логотипу, що варто брати до уваги при його створенні, їх основні види, зокрема й про сам логотип навчального закладу який ми переводитимемо у тривимірну модель. Також дізналися про те що з себе представляють 3D-лого, їх основні переваги та за допомогою якого ПЗ їх можна створити.

2. ПІДХІД ТА ЗАСОБИ ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

Для виконання кваліфікаційної роботи я використав метод пов'язаний із влаштованими модами в программі Blender. При застосуванні цього методу нам потрібне двовимірне зображення, яке потрібно перевести у 3D вигляд.

Огляд існуючого ПЗ для тривимірного моделювання.

В інтернет-просторі можна знайти незліченну кількість програм для тривимірного моделювання, проте зараз я розгляну основне, найпопулярніше ПЗ, що використовують як для створення 3D-моделей базового або професійного рівня, так і для підготовки для друку на принтері:

– Blender.

Безкоштовне програмне забезпечення для 3D-моделювання з відкритим кодом, популярне серед любителів і професіоналів. Blender (див.рис. 2.1) має багато функцій, схожих на Maya та 3ds Max, і постійно оновлюється новими функціями.



Рис. 2.1. Логотип програми «Blender».

– Autodesk 3ds Max (див. рис. 2.2).

Професійне програмне забезпечення для 3D-моделювання, яке використовується у відеоіграх, фільмах та анімації. Незважаючи на те, що 3ds Max має багато спільного з Maya, він також має деякі унікальні функції, які роблять його придатним для певних завдань.



Рис. 2.2. Логотип програми «3ds Max».

– Autodesk Maya (див. рис 2.3).

Професійне програмне забезпечення для 3D-моделювання для відеоігор, фільмів і анімації. Мауа має широкий спектр можливостей моделювання, анімації, візуалізації та візуальних ефектів.



Рис. 2.3. Логотип програми «Autodesk Maya».

– ZBrush (див. рис. 2.4).

Програмне забезпечення для 3D-скульптування для створення детальних і реалістичних моделей персонажів, монстрів та інших об'єктів.



Рис. 2.4. Логотип програми «ZBrush».

– SolidWorks (рис. 2.5).

Програмне забезпечення для 3D-моделювання для проєктування та розробки виробів. SolidWorks має ряд функцій, які роблять його ідеальним для створення точних і детальних моделей продуктів.



Рис. 2.5. Логотип програми «SolidWorks».

2.1.1. Середовище Blender

А тепер конкретніше про Blender. У своїй кваліфікаційній роботі для створення 3D-моделі логотипу я використовував Blender - це програма для створення тривимірної комп'ютерної графіки. Вона має відкритий вихідний код, тобто є загальнодоступною. З цієї причини оновленнями займається спільнота, яка використовує Blender, а не третя сторона, окрема команда чи сам Blender. Це часто призводить до того, що виправлення помилок, нові функції та покращення зручності використання відбуваються швидше, ніж у традиційному програмному забезпеченні.

Blender можна використовувати для створення будь-чого – від анімаційних фільмів до 3D-друкованих моделей, віртуальної реальності, анімаційної графіки, візуальних ефектів, інтерактивних 3D-додатків і навіть ігор.

Програма підтримує весь конвеєр створення 3D. Це означає, що він проходить через 3D-моделювання, анімацію, симуляцію, рендеринг, композитинг і відстеження руху.

Blender завжди був абсолютно безкоштовним для завантаження та використання. Його ліцензія дозволяє використовувати його для будь-яких цілей, включаючи освітній і комерційний контент. Blender безкоштовний, тому що в нього відкритий вихідний код. Він розпочався як проєкт, керований

спільнотою, і продовжує слідувати цій філософії. Ви можете інвестувати в Blender, робити пожертви або допомагати в його розробці, але ви не будете змушені платити ні гривні.

Blender чудово підходить навіть для новачків у сфері тривимірного моделювання, оскільки він містить майже все, що вам потрібно у світі 3D-анімації.

Він універсальний, тож як тільки ви почнете працювати з Blender, ви зможете пізніше перейти до складніших програм, маючи певні знання.

Універсальність Blender робить його вибором для професіоналів у всьому світі. Він має стільки функцій, що навіть початківці можуть легко розпочати, але, що важливіше, коли ви зрозумієте, як це працює, ви зможете продовжувати ним користуватися.

Проте наприклад такі великі розробники, такі як Rockstar Games (розробник всесвітньо відомої лінійки ігор «Grand Theft Auto») та Bethesda (відома за такими лінійками ігор як «Fallout», «The Elder Scrolls») не використовують Blender, оскільки вони вже мають усталені інструменти у своїх виробничих потоках.

Переваги та недоліки Blender.

Основна причина через яку я обрав саме Blender – його доступність та відносна простота у використанні. Я починав практикувати свої навички у сфері 3D-моделювання приблизно в 16 років, тому для мене в пріоритеті були програми, за використання та функціонал яких не потрібно було платити. Я намагаюсь якомога рідше запобігати піратства, саме тому безплатні програми, функціонал яких не обмежений незалежно від вкладення грошей, були моїм рішенням. Сьогодні безліч додатків заманюють тим що вони «безкоштовні», проте коли ви починаєте використовувати їх, виявляється що більша частина важливих функцій стають доступними лише після підписки або донату.

З приводу простоти інтерфейсу на використання (див. рис. 2.6) варто відзначити, що людині яка вперше запускає програму може здатися, що це досить важке у своєму використанні ПЗ. Проте це лише на перший погляд, вже після першої «пробної» модельки ви зрозумієте що це не так.



Рис. 2.6. Інтерфейс «Blender» версії 4.1.1

На Youtube можна знайти безліч гайдів, з допомогою яких навіть самий неосвідчений користувач зможе освоїти це ПЗ. Отож, підбивши підсумки можу відзначити кілька основних переваг:

– Blender повністю безкоштовний.

Як я згадував раніше, ПЗ доступне і з ним легко почати працювати будькому.

- Різноманітність.

Не дивлячись на те що програма безкоштовна, вона різноманітніша у своєму функціоналі за більшість інших 3D-програм. За допомогою Blender можна робити практично все, що пов'язано зі сферою 3D-моделювання.

– Величезна кількість доступних ресурсів.

Маючи бажання розвитися у сфері 3D застрягнути у використанні Blender майже нереально, існує центральний хаб з навчальними матеріалами, поширеними запитаннями, активними групами підтримки спільноти та багато іншого.

– Постійне покращення програми.

Завдяки відкритому вихідному коду, кожні кілька місяців ви можете знайти нову версію Blender. Ви навіть можете завантажити вихідний код Blender і створити власну версію, якщо знаєте, як писати код на Python. Також це означає, що знайти баги в програмі досить важко, а якщо ви й знайдете щось, то пофіксять їх дуже швидко. [5]

Щодо *недоліків* цієї хоч і чудової, та все ж не ідеальної програми, серед недоліків Blender варто відзначити наступне:

– Blender важко назвати промисловим стандартом.

Програма чудово підходить для вивчення основ і роботи над індивідуальними проєктами, незалежно від того, чи ви виконуєте роботу в комерційних цілях, чи просто для себе або близької людини, наприклад в якості подарунку. Однак якщо ви беретеся за проєкт і приєднуєтеся до чиєїсь команди, вірогідність використання Blender для 3D-анімації цими людьми досить низька. Це тому, що компанії зазвичай мають платні анімаційні програми, які працюють паралельно з іншими процесами.

– Баги.

Баги зустрічають у всіх програмах і це не дивно що у Blender вони також є. Вище я зазначав перевагу програми через наявність відкритого вихідного коду, в більшості випадків це дійсно так. Проте це також означає, що іноді можуть з'являтися помилки.

– Влаштований відеоредактор.

Відеоредактор в програмі важко назвати накрученим та зручним. Так, ви дійсно можете виконувати простенькі, базові задачі, проте порівнюючи його з іншим ПЗ, назвати його еталонним не вийде.

- Сумнісність зі старими пристроями.

Звісно ж ця проблема торкається майже усіх сучасних програм, проте Blender вона не оминула. Вам навряд вдасться працювати із ним якщо вашому ПК або ноутбуку більше 10 років, зазначають розробники.

32

Отож, Blender - програма не позбавлена недоліків проте варта уваги, частіше за все його обирають новачки у сфері 3D, але його можливостей достатньо й для утримання професіоналів.

2.2. Вибір слайсера для 3-D принтеру

Після підготовки 3D-моделі до експорту наступною задачею став правильний вибір програми для перетворення файлу у той, який зможе надалі використовуватися 3D-принтером. Таке ПЗ називають слайсером. Оскільки раніше мені не доводилося працювати із друком 3D-моделей, я розпочав серфінг інтернетом у пошуку відповідного додатку.

Я завантажив кілька найпопулярніших варіантів щоб обрати відповідаючий вимогам та найзручніший для мене варіант. Для себе відібрав, як на мене, найцікавіші з усіх слайсерів:

– СURA – найпопулярніший на ринку серед слайсерів (рис. 2.7). Розробник – Ultimaker, провідним постачальником 3D-принтерів що використовують MMH. Його перевага полягає в тому, що він відкритий, безкоштовний і сумісний з більшістю настільних 3D-принтерів, а також з різними OC такими як Windows, Mac aбо Linux. Cura Slicer працює з різними 3Dформатами, такими як STL, X2D, 3MF і OBJ, а також із форматами зображень, такими як BMP, PNG, GIF і JPG. Простий у доступі інтерфейс програми підходить як новачкам, так і експертам. Функції програми включають перегляд маршрутів, використання матеріалів, розрахунок часу друку тощо. Для більш досвідчених користувачів доступні плагіни сторонніх розробників. [7]



Рис 2.7. Логотип «Cura»

– CREALITY PRINT (див. рис. 2.8). Програмне забезпечення для нарізки ММН, розроблене Creality. Це практичний і простий у використанні інструмент, який дозволяє дистанційно керувати 3D-принтером і контролювати його, а також друкувати безпосередньо з комп'ютера. [8]



Рис. 2.8. Логотип «Creality Print»

– 3DPRINTEROS (рис. 2.9). 3DPrinterOS — це повнофункціональний 3D-слайсер, доступ до якого можна отримати з браузера, а також з Windows або Mac. Це хмарна платформа, яка має багато функцій, необхідних для 3D-друку, включаючи слайсер і ремонт. Слайсер забезпечує дуже просте керування машинними файлами. У 3DPrintersOS інтегровані три слайсери: Cloud Slicer, Slicer 2 i Marketbot Slicer. ПЗ сумісне із широким спектром принтерів. [7]



Рис. 2.9. Логотип «3DPrinterOS»

– IDEAMAKER (рис. 2.10). Безкоштовний тривимірний слайсер, який часто обирають через легкість у використанні. Розроблений Raise3D. Він дуже простий в експлуатації. Ви можете налаштувати програму, щоб отримати більше

функцій. IdeaMaker працює з більшістю принтерів ММН та ОС Windows, Mac або Linux. Цю програму також можна використовувати як платформу для керування 3D-принтером. Наприклад, ви можете контролювати різні профілі друку, віддалено керувати тиражами та легко перемикатися між параметрами друку. [7]



Рис. 2.10. Логотип «ideaMaker»

– SIMPLIFY 3D (див. рис. 2.11). Розроблено спеціально для професійних користувачів (це комерційний слайсер, який коштує \$199). Ця програма як і попередні сумісна з Windows, Mac і майже з усіма 3D-принтерами. Simplify 3D підтримує понад 100 принтерів завдяки партнерству з компаніями 3D-друку в понад 30 країнах. Крім того є можливість додати свій пристрій, навіть якщо його немає в списку. Це означає, що ви можете використовувати той самий 3D-розріз, якщо вам потрібно друкувати на новому пристрої. Ще однією перевагою цього програмного забезпечення для 3D-різання є перед друкове моделювання, яке можна використовувати для тестування. Слайсер також може автоматично запропонувати, де слід додати опірний матеріал. [8]



Рис 2.10. Логотип «Simplify3D»

2.2.1. Поняття слайсера та їх функціональні можливості

Слайсер - це програма для створення траєкторії руху інструмента, що використовується в 3D-друці. Воно полегшує перетворення 3D-моделі об'єкта в конкретні інструкції для принтера. Слайсер перетворює модель у форматі STL на команди принтера у форматі G-коду. Це особливо корисно при виготовленні плавких ниток та інших пов'язаних з ними процесах 3D-друку.

Основними функціями 3D-слайсера є:

– Візуалізація. Перегляд 3D-моделей у будь-якій орієнтації Перегляд кількох моделей одночасно, налаштування освітлення та кольору, створення розрізів і проекцій та візуалізація векторних даних, таких як потоки та волокна.

– Обробка. Сегментування зображень для виділення окремих об'єктів, видалення шуму та артефактів, згладжування та реконструкція поверхні, реєстрація зображення для комбінування даних із різних джерел, вимірювання форми та розміру об'єктів, морфометричний аналіз.

 Аналіз. Вимірювання відстаней, кутів, об'ємів, розрахунок центроїдів та інших геометричних властивостей, статистичні карти згенерованих даних, візуалізація динамічних процесів.

2.2.2. Cura та Creality Print – порівняння

Як вже було сказано раніше Cura та Creality Print – це два популярних 3Dпринтера, які готують 3D-моделі до друку. Обидва програмні продукти мають свої переваги та недоліки. Тому вибір найкращого продукту залежить від ваших потреб і досвіду.

Основні відмінності між Cura та Creality Print це різниця у функціональності, інтерфейсі, підтримці принтерів, якості друку та складності використання. Нижче я наведу таблицю 2.1, у якій коротко порівняю ці програми:

Функція	Cura	Creality Print
Функціональність	Широкий спектр	Обмежений
Інтерфейс користувача	Складний	Простий
Підтримка принтерів	Широкий спектр	Creality лише
Якість друку	Висока	Задовільна
Складність використання	Складний	Простий

Таблиця 2.1 Порівняння слайсерів Cura та Creality Print

2.3 Використаний інструментарій

Для створення тривимірного логотипу мені знадобилися певні електронні ресурси та програми для взаємодії з растровою, векторною, програма з тривимірною графікою, слайсер. Про те, як саме я їх використовував розповім у розділі 3, але збережу послідовність їх використання.

Насамперед, я використав растровий графічний редактор GIMP. GNU Image Manipulation Program або GIMP - це безкоштовний редактор растрових зображень із відкритим вихідним кодом, який використовується для редагування зображень, малювання довільної форми, перекодування між різними форматами графічних файлів і більш спеціалізованих завдань.

У GIMP (див. рис. 2.11) також доступне розширення функціоналу шляхом завантаження різних плагінів. [6, 9]



Рис. 2.11. Логотип ПЗ «GIMP».

Другим за списком став веб-ресурс iLoveIMG (див. рис. 2.12), вебпрограма, яка дозволяє безкоштовно змінювати зображення за лічені секунди. Вона має досить широкий функціонал як для безкоштовного веб-ресурсу, завдяки ньому ви можете обрізати, змінити розмір, стискати або конвертувати зображення, видалити фон, створити мем, повернути зображення та ще деякі не менш цікаві функції. Більшість функцій є безкоштовними, проте є можливість придбати преміум версію та отримати повний доступ до всіх функціональниих можливостей сайту. В моєму випадку цей ресурс допоміг мені в кілька кліків збільшити роздільну здатність логотипу. [10]



Рис 2.12. Логотип вебсайту «ILoveIMG».

Наступне програмне забезпечення потрібне у разі використання методу роботи, що базується на векторному зображенні. Inkscape – це безкоштовний редактор векторної графіки з відкритим вихідним кодом для Windows i macOS. Він пропонує численні функції та широко використовується як для художніх, так і для технічних ілюстрацій, таких як комікси, картинки, логотипи, типографіка, діаграми, блок-схеми тощо.

Використовуючи векторну графіку, ви можете створювати чіткі відбитки та візуалізацію з необмеженою роздільною здатністю, а не прив'язуватися до фіксованої кількості пікселів, як у растрової графіки. Саме ця особливість векторної графіки грає ключову роль у чіткості 3D-моделі із моєї роботи. Inkscape використовує стандартизований формат файлу Scalable Vector Graphics (SVG) як основний формат. Inkscape також підтримує експорт та імпорт інших форматів файлів, зокрема AI, EPS, PDF, PS і PNG. (див. рис. 2.13) [11]



Рис. 2.13. Логотип програми «Inkscape».

Далі векторне зображення я завантажив у Blender, про цю програму я розповідав вище, тому розписувати її функціонал та особливості сенсу немає. Про використаний влаштований у програму функціонал цього програмного забезпечення я розповім у розділі практичної реалізації. [12]

Після створення моделі логотипу, підставки та стінки я підготував їх до імпорту у слайсер. В якості слайсера обрав ПЗ Сига. [13]

2.4. 3D принтер Creality Ender 3 v2

Creality Ender 3 V2 – це вдосконалена версія популярного 3D-принтера Ender 3, він користується досить високою популярністю за рахунок своєї доступністю, простотою використання та надійністю.

Основні характеристики:

- Технологія друку: FDM (Fused Deposition Modeling)
- Об'єм друку: 220 х 220 х 250 мм
- Товщина шару: 0,04 мм 0,4 мм
- Швидкість друку: 100 мм/с (рекомендовано 80 мм/с)
- Температура друку: 180°С 260°С (залежно від типу філамента)
- Температура платформи: 50°С 110°С (залежно від типу філамента)

- Підтримувані матеріали: PLA, ABS, TPU
- Інтерфейс: USB, карта TF

Особливості:

- Автоматичне вирівнювання Z-осі
- Підігрів платформи
- Відновлення друку після перебою живлення
- Тихий режим
- Сенсорний екран

2.4.1. Переваги та недоліки

Цей принтер ідеально підходить як для початківців, так і для досвідчених користувачів. Ось його основні *переваги*:

- Легко зібрати та налаштувати: Ender 3 V2 постачається з докладними інструкціями на різних мовах світу, тож навіть початківці можуть користуватися ним за лічені хвилини.
- Складання та налаштування займає хвилини.
- Висока якість друку: принтер здатний створювати детальні моделі з мінімальними помилками.
- Доступний: Ender 3 V2 є одним із найдоступніших 3D-принтерів на ринку, що робить його ідеальним вибором для тих, хто лише починає відкривати світ 3D-друку.
- Універсальність: Ender 3 V2 працює з різноманітними видами матеріалів, включаючи пластик PLA, ABS і TPU.
- Активна спільнота: Ender 3 V2 має величезну та дружню спільноту користувачів, яка завжди готова допомогти та відповісти на ваші запитання.

Однак, як і будь-який пристрій, Ender 3 V2 має свої недоліки.

 Шум: принтер може видавати багато шуму під час роботи, що може бути проблемою в деяких ситуаціях.

- Швидкість: Ender 3 V2 не є найшвидшим 3D-принтером на ринку, тому друк складних об'єктів може зайняти деякий час.
- Ручне калібрування: Вісь Z потрібно калібрувати вручну перед кожним відбитком, що може здатися клопотом.

2.4.2. Технологія друку 3D принтера

Принтер Creality Ender 3 V2 використовує технологію ММН (Моделювання методом наплавлення), одну з найпопулярніших і економічно ефективних технологій 3D-друку. Покрокова робота технології ММН:

 Файли 3D-моделі: Перед друком 3D-моделі у форматі STL або OBJ розрізаються на тонкі шари (слайс) за допомогою спеціального програмного забезпечення (слайсери) (див. рис. 2.14).



Рис. 2.14. Приклад 3D-моделі у слайсері «Сига»

 Нагрівання сопла принтера: Сопло принтера (див. рис. 2.15) нагрівається до необхідної температури (залежно від типу нитки, що використовується).



Рис. 2.15. Сопло 3D принтера під час друку.

3) Екструзія: Нитка (зазвичай пластик, такий як PLA, ABS або TPU) подається через сопло в розплавленому стані (див. рис. 2.16).



Рисунок 2.16. Система екструзії Боудена.

 Пошаровий друк (див. рис. 2.17): рухома каретка з соплами рухається вздовж заданих координат і наносить послідовні шари розплавленої нитки, створюючи тривимірний об'єкт.



Рис. 2.17. Візуалізація процесу пошарового друку на 3Dпринтері.

5) Затвердіння: розплавлений пластик швидко твердне на повітрі, утворюючи міцну структуру.

Переваги технології:

 Доступність: ММН - принтери, як правило, дешевші за інші 3Dпринтери, використовує дешевші матеріали.

- Широкий вибір матеріалів: такі принтери сумісні із широким спектром ниток, що дозволяє обрати матеріали з потрібною міцністю, гнучкістю та складом.
- Простота використання: принтери ММН прості у налаштуванні та обслуговуванні.
- Надійність: використання цієї технології принтером забезпечить його надійність та довголіття.

Недоліки технології ММН:

- Нестабільність у якості: якість друку цих принтерів може бути не такою хорошою, як інші технології, такі як SLA та SLS.
- Швидкість друку : принтери що використовують технологію ММН зазвичай друкують повільніше за принтери за аналоговими технологіями.
- Сходинки: шаровий друк може створити помітні сходинки або лінії шару.

Висновки до розділу 2.

У розділі №2 ми розглянули не тільки ПЗ для тривимірного моделювання, їх переваги, недоліки та специфіку, а й програми та вебсайти для роботи із зображеннями, слайсери для 3D принтера. Також підкреслили переваги та недоліки принтера, на якому друкуватиметься модель логотипу.

3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ

В третьому розділі описуються використані для створення моделі методи, їх різниця, переваги та недоліки. Проєктування моделі, її імпорт у слайсер буде показано за допомогою рисунків для якомога кращої наочності.

3.1. Використана методика

Для створення 3D-моделі логотипу було випробувано два методи, за допомогою яких можна створити тривимірний об'єкт з двовимірного фото. В певних моментах вони схожі між собою, проте різниця між ними все ж є.

3.1.1. Метод 1

Перший метод зав'язаний на імпорті растрового зображення у Blender та додавання влаштованих у ПЗ модифікацій. Суть цього методу в тому, що можна керувати параметрами (кількість полігонів, плавність кутів, якість відображення, товщина) змінюючи параметри модифікаторів.

Отримавши фото логотипу я розглянув деталі. Ретельно роздивившись визначив основні недоліки фото. Першим що кидається в око, була обрізана в двох місцях рамка логотипу. Оскільки, потрібно було імпортувати зображення у Blender, було вирішено одразу відкоригувати цей недолік. Для цього була використана програма GIMP. (див. рис. 3.1)



Рис. 3.1. Фото логотипу до та після корекції.

Після редагування, було підвищено роздільну здатність за допомогою сайту ILoveIMG, цим самим збільшена кількість пікселів та покращена якість самого фото, щоб при завантаженні на 3D-моделі не було зайвих елементів.

Запускаємо Blender, видаляємо усі об'єкти зі сцени (окрім квадрату). Тиснемо Tab (для переходу у режим редагування), та збільшуємо кількість полігонів на об'єкті за допомогою функції Subdivide. Далі вішаємо m.Subdivision та змінюємо його режим на Simple. Додаємо наступний модифікатор – Vertex Weight Edit, створимо нову вертексну групу та оберем її у налаштуваннях цього модифікатору. У falloff змінюємо тип кутів на з Linear на Sharp, в influence створимо маску та оберемо фото логотипу формату .png. Далі додаємо m.Mask та повертаємося до параметрів m.VWE(Vertex Weight Edit) та змінюємо ітерацію для Default weight, одразу бачимо як модель починає проявлятися. Тепер знову повертаємося до m.Subdivision та змінюємо значення Levels Viewport, цим ми збільшимо деталізацію моделі. Додамо m.Solidify для налаштування товщини моделі, та накинемо m.Remesh та вмикаємо плавне розтушовування (Smooth Shading). Цей модифікатор виконуватиме функцію згладжування кутів шляхом зміни параметру розміру вокселя (Voxel Size), варто зауважити що цей повзунок досить чутливий, тому зменшуємо цей параметр трішки, до прикладу з 0.01м (базове значення) до 0.004м. Та наостанок, згладимо нашу модель додавши m.Smooth та у параметрі Repeat (повторення) виставимо відповідне значення, наприклад оптимальним у моєму випадку стало 50.

Головне в цьому методі – зрозуміти сам принцип дії модифікаторів. З допомогою m.VWE ми «фарбуємо» створену нами вертексну групу в обрану текстуру, а m.Mask за маскою вертексної групи ховає полігони.

Цей метод може здатися складнішим за наступний, але має свої певні переваги.

3.1.2. Метод 2

Цей метод є більш простішим, проте на мою думку для поставленої задачі є достатнім. Для нього пророблюємо з фото все те саме що й для першого, але додаємо ще один крок – перетворюємо його у лінійне зображення. Для цього нам знадобиться вищезгадана програма Inkscape. Завантажуємо .png у це ПЗ, після чого обираємо доданий об'єкт. Натискаємо на кнопку Path у верхній панелі, далі обираємо параметр Trace Bitmap та тиснемо Apply. Готово – експортуємо зображення у потрібне нам місце у форматі .svg. (див. рис. 3.2)



Рис. 3.2. Лінійна версія фото логотипу в Inkscape.

3.2. 3D моделювання логотипу

Перейдемо до моделювання логотипу. Для початку роботи у Blender потрібно відкрити програму та видалити елементи Камера, Куб, Світло (див. рис. 3.3). Це потрібно, оскільки ці елементи використовуються у разі створення сцени з 3D об'єктом. В нашому ж випадку, ми будемо імортувати її у слайсер, тому вони нам зараз не потрібні.



Рис. 3.3. Видалення зайвих об'єктів у Blender.

Далі імпортуємо лінійне зображення у форматі .svg у блендер. Для цього потрібно натиснути у верхній панелі на Файл, далі наводимося на Імпорт та обираємо Scalable Vector Graphics (.svg). Тоді, обираємо потрібне зображення й натискаємо Import SVG (див. рис. 3.4).



Рис. 3.4. Імпорт лінійного зображення у Blender.

Завантажуємо лінійне зображення у Blender. При імпорті елементи логотипу розділяються, це добре у тому випадку, якщо ви хочете маніпулювати кожною деталлю окремо, наприклад ми можемо окремо змінювати глибину кожної з цеглинок або букв. Було вирішено, що доцільніше одразу з'єднати усі елементи в один, оскільки це прискорить процес моделювання. Для об'єднання елементів у аутлайнері я виділяю усі об'єкти та натискаю комбінацію клавіш Ctrl + J. (див. рис. 3.5)



Рис. 3.5. Об'єднання елементів у Blender.

Далі для зручності видаляємо матеріал, що додається за замовчуванням. Натискаємо на властивості матеріалів та на хрестик у віконці що з'явилося. Після натискаємо правою клавішею миші на логотип, тиснемо та вибираємо Set Origin \rightarrow Origin to Geometry. Тепер після натискання Alt+G об'єкт буде переноситися у центр віх координат.

Тепер перейдемо і розділ «Властивості даних об'єкта» та задамо йому товщину. Змінюємо параметр Extrude та бачимо плаский об'єкт товстішає. (див. рис. 3.6)



Рис. 3.6. Задання товщини моделі.

3.3. 3D проєктування стінки логотипу

Оскільки при друці дрібним деталям не буде за що триматися, - вони падатимуть. Перейдемо до створення стінки, яка виконуватиме опірну функцію для логотипу.

Для початку створюємо циліндр (Shift + A \rightarrow Mesh \rightarrow Cylinder). (див. рис. 3.7)



Рис. 3.7. Створення стінки з об'єкту Циліндр.

Він дещо завеликий, змінимо його розміри до відповідного розміру. Далі на об'єкт ставимо m.Bevel (цей модифікатор згладить гострі кути циліндра) з наступними параметрами (див. рис. 3.8):

V 🖉 🛛 Bevel		
Vertices	Edges	
Width Type	Offset	••
Amount	0.1 m	
Segments	10	
Limit Method	None	· ·
> Profile		
> Geometry		
> Shading		

Рис. 3.8. Параметри модифікатора Bevel для циліндра.

Залишилися лічені кроки – змінимо властивості сцени (це потрібно у випадку подальшого імпорту моделі у слайсер) та приєднаємо стінку до самого логотипу. Заходимо у розділ «Scene Properties» та змінюємо ітерацію для Unit Scale за 1.0 на 0.001, це дасть нам виставити реальні розміри логотипу.

Далі приєднуємо стінку до нашого логотипу та об'єднуємо моделі. Для цього кроку конвертуємо логотип у сітку (вибираємо логотип \rightarrow натискаємо Convert to \rightarrow тиснемо Mesh). Після цього виділяємо стінку та логотип й повторюємо комбінацію клавіш для об'єднання Ctrl + J. Далі підбиваємо до потрібних нам розмірів, у нашому випадку вони наступні: Вісі X, Y = 19cm, Z = 4cm. (див. рис. 3.9)



Рис. 3.9. Готова до експорту 3D-модель. Експортуємо файл з блендеру у форматі .obj .

3.4. 3D проєктування підставки

Для створення підставки, було створено дві стінки та змінено їх форми до відповідних. Також змінено їх розмір до потрібного і об'єднано між собою (див. рис. 3.10).



Рис. 3.10. 3D-модель підставки для логотипу

Підставку доведеться друкувати окремо, оскільки функціональні можливості 3D-принтера не дозволять нам надрукувати логотип на підставці. Підставку також експортуємо у формат .obj .

3.5. Імпорт 3D моделі в slicer

Тепер імпортуємо готові 3D-моделі у програму для друку. Для цього нам знадобиться слайсер, що перетворить логотип, створений за допомогою Blender, у машинний G-Код. Як і зазначалося у минулих розділах, - G-code являє собою мову програмування, призначену для верстатів з ЧПК, тобто 3D-принтерів.

Відкриваємо слайсер Cura, та імпортуємо логотип, збережений у форматі .obj (див. рис. 3.11).



Рис. 3.11. Модель логотипу імпортована у слайсер «Cura» Ті ж дії повторюємо для підставки (див. рис. 3.12)



Рис. 3.12. Підставка слайсері «Сига»

3.6. 3D друк спроєктованої моделі логотипу

За допомогою влаштованої функції слайсера, в кожного є можливість візуалізувати друк його моделі у слайсері. В Сига ця можливість є, тому для цього ми тиснемо кнопку Slice у правому нижньому куті користувацького інтерфейсу (див. рис. 3.13).



Рис. 3.13. Візуалізація друку логотипу в ПЗ «Сига»

Висновки до розділу 3.

В третьому розділі були розглянуті методи для створення 3D-моделі із растрового та лінійного зображення, процес моделювання основної частини логотипу, його стінки та підставки. Також було зосереджено увагу на особливості експорту моделі у слайсер та візуалізації друку логотипу за допомогою функціоналу слайсера.

ВИСНОВКИ

В ході виконання даної роботи було успішно створено 3D-модель логотипу ВСП «Фахового коледжу ЧНУ ім. Ю. Федьковича», підставку та стінку логотипу за допомогою програмного забезпечення Blender; надруковано перелічені об'єкти за допомогою 3D-принтера Creality Ender 3 v2.

Було розглянуто основні різновиди логотипів, проаналізовано логотип коледжу, а також, методи переведення двовимірного зображення в об'ємне.

Проаналізовано ПЗ для проєктування дво- та тривимірних моделей. Продемонстровано, що 3D-моделювання та друк є ефективними інструментами для створення оригінальних та ефектних логотипів.

Ця робота може слугувати практичним посібником для дизайнерів, маркетологів та інших фахівців, які зацікавлені у створенні тривимірних логотипів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Гончарова, К., & Рижова, І. (2021). Вплив 3D моделювання в графічному дизайні. Дизайн – синергія мистецтва та науки: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції, 82-83. URL: <u>https://nakkkim.edu.ua/images/Instytuty/Instytut_dyzaynu/konferentsiia_Dyzai</u> <u>n_zbirnyk.pdf</u> (дата звернення: 12.12.2023)
- 2. 3D моделювання. URL: <u>https://3ddevice.com.ua/uk/3d-modeliuvannia/</u> (дата звернення: 15.12.2023)
- UXPUB спільнота дизайнерів : «Психологія кольору у веб-дизайні: Створення дивовижного досвіду користувача через колірні схеми.» URL: <u>http://surl.li/udabk</u> (дата звернення: 15.01.2024)
- Васюта С.П., Тарасов Н.А., Хамула О.Г., ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗД МОДЕЛЮВАННЯ. URL: <u>http://surl.li/udcfz</u>. (дата звернення: 21.01.2024)
- 5. Epidemic Sound Blog. URL: <u>https://www.epidemicsound.com/blog/blender-software/</u> (дата звернення: 28.01.2024)
- Wikipedia, the free encyclopedia. URL: <u>https://en.wikipedia.org/wiki/GIMP</u> (дата звернення: 02.02.2024)
- 7. Cults. URL: <u>https://cults3d.com/ru/blog/stati/luchshie-3d-slaysery-dlya-3d-printerov-2021 (дата звернення: 11.02.2024)</u>
- 8. Creality. URL: <u>https://www.creality.com/pages/download-software</u> (дата звернення: 15.02.2024)
- 9. Посилання на офіційний електронний ресурс GIMP URL: <u>https://www.gimp.org/</u> (дата звернення: 15.02.2024)
- 10. Посилання на офіційний електронний ресурс ILoveIMG/ URL: <u>https://www.iloveimg.com/</u> (дата звернення: 17.02.2024)
- 11. Посилання на офіційний електронний ресурс Inkscape/ URL: <u>https://inkscape.org/</u> (дата звернення: 01.03.2024)
- 12. Посилання на офіційний електронний ресурс Blender. URL: <u>https://www.blender.org/</u> (дата звернення: 01.03.2024)

13. Посилання на офіційний електронний ресурс UltiMaker Cura. URL: <u>https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura/</u> (дата звернення: 25.03.2024)

















