3. How Will The No-Code Market Grow In 2023. URL: https://www.forbes.com/no-code_market_grow (останнє звернення 28.03.2024р.)
4. How Low Code or No Code Revolutionize the Future of Software Development. URL: https://cyntexa.com/blog/low-code-no-code-the-future-of-software-development/ (останнє звернення 28.03.2024р.)
5. Glide. URL: https://www.nocode.tech/tools/glide (останнє звернення 28.03.2024р.)
6. A comprehensive review of Glide. URL: https://www.lowcode.agency/blog/glide-review (останнє звернення 28.03.2024р.)
7. Webflow Review 2024. URL: https://digital.com/webflow-review/ (останнє звернення 28.03.2024р.)
8. Adalo Review (2023): Is this the best no code app builder?. URL: https://www.greatsoftware.io/review/adalo (останнє звернення 28.03.2024р.)
9. Adalo Review 2023: Build and Launch Your First App in Days. URL: https://codeornocode.com/no-code-tools/adalo/ (останнє звернення 28.03.2024р.)
10. What is Bubble.io? Your guide to the top no-code platform. URL: https://www.lowcode.agency/blog/bubble-io (останнє звернення 28.03.2024р.)
11. No-code MVP. How to build an MVP without coding? URL: https://www.pragmaticcoders.com/blog/no-code-mvp.-how-to-build-an-mvp-without-coding (останнє звернення 28.03.2024р.)

Робота виконана під науковим керівництвом PhD, доцента
ДЕСЯТКО А.М.

АЛГОРИТМИ ТА МЕТОДИ ГЕНЕРАЦІЇ 3D-МОДЕЛЕЙ НА ПЛАТФОРМІ BLENDER

МОЗГОВИЙ В.С., 1 курс 1.3м група ФІТ ДТЕУ,
освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»

У статті розглянуто основні алгоритми та методи генерації 3d-моделей на платформі Blender. Зазначено переваги саме алгоритмізації методів генерації 3D-моделей. Розглянуто як зразок напис на мові Python add-on в Blender.

The article deals with the main algorithms and methods of generating 3d models on the Blender platform. The advantages of the algorithmization of 3D model generation methods are indicated. Considered as a sample inscription in the Python language add-on in Blender.

Акттуальність теми полягає в тому що ця тема залишається дуже актуальною в сучасних умовах. З появою все більш потужних комп'ютерів і розвитком технологій штучного інтелекту, комп'ютерна графіка і візуалізація набули нових можливостей.

Загалом, у світі, де візуалізація стає все більш важливою для різних галузей, тема алгоритмів та методів генерації 3D-моделей на платформі залишається актуальною і цікавою для досліджень та розвитку.

Метою статті є дослідження різних алгоритмів які впливають на якість та продуктивність генерації 3D-моделей, зокрема, швидкість створення, складність обчислень та рівень деталізації моделей.

Об'єктом дослідження технологічні виклики, пов'язані з розробкою та впровадженням алгоритмів генерації 3D-моделей, а також можливості їх подальшого вдосконалення.

Предмет дослідження алгоритми та методи генерації 3D-моделей на платформі Blender.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідженню інформаційної технології синтезу тривимірного зображення користувача для мобільних систем доповненої реальності, десертація випускника Національного університету «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»: Островко Дмитро Васильович.

Виклад основного матеріалу. У сучасному цифровому світі 3D-моделі стали невід'ємною частиною багатьох галузей, від ігрової індустрії до архітектури та медицини. Їх створення є складним процесом і вимагає використання різних алгоритмів і методів. У цій статті розглядаються різні аспекти генерації 3D-моделей на платформі, включаючи різні методи, їх вплив на якість і продуктивність, а також застосування в різних галузях. Також будуть розглянуті технічні проблеми, з якими стикаються розробники, і перспективи подальшого розвитку в цій захоплюючій галузі комп'ютерної графіки.

Генерація 3D-моделей є складним та багатоаспектним процесом, який включає в себе різноманітні техніки та методи. Нижче ми розглянемо основні методи, які використовуються у сучасній практиці для створення 3D-моделей:

Процедурне моделювання є одним із найпоширеніших методів генерації 3D-моделей. Цей підхід базується на використанні математичних алгоритмів для автоматичного створення моделей на основі заданих параметрів. Він дозволяє швидко та ефективно генерувати складні геометричні форми та структури.

Сканування та реконструкція об'єктів, як скануються фізичні об'єкти для створення 3D-моделей. Сучасні методи сканування, такі як лазерне сканування та фотограмметричне сканування, генерують високоякісні дані хмари точок, які потім можна використовувати для реконструкції 3D-моделі.

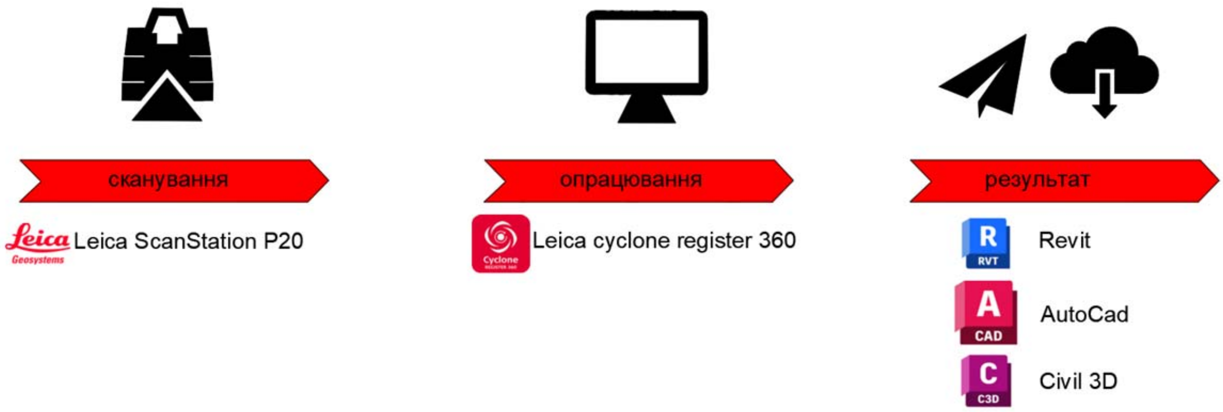
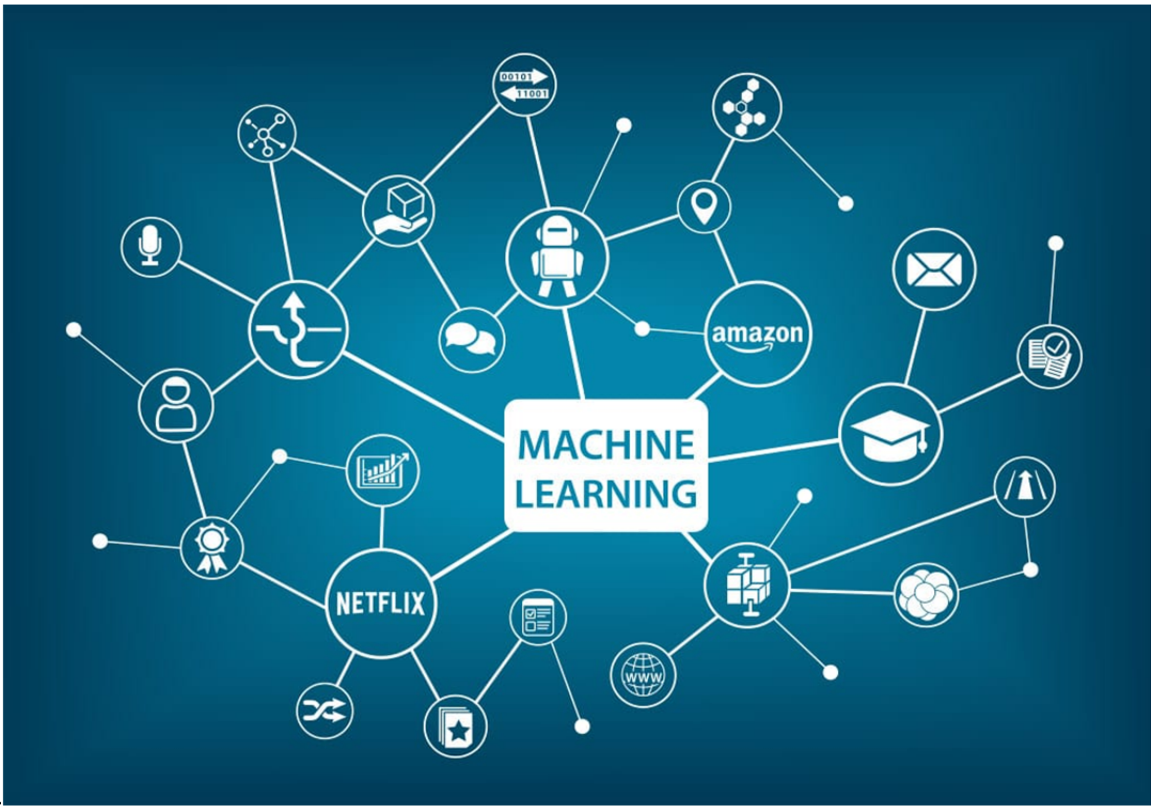


Рис. 1. Сканування та реконструкція об'єктів

Джерело: [15]

Методи *машинного навчання*, з використанням штучного інтелекту та методів машинного навчання можна автоматизувати процес генерації 3D-моделей. Алгоритми глибокого навчання можуть навчатися на великому об'ємі даних та створювати реалістичні моделі, які відповідають вимогам користувача



.

Рис. 2. Методи машинного навчання

Джерело: [12]

Під час розгляду перспектив розвитку алгоритмів та методів генерації 3D-моделей, слід звернути увагу на наступні напрями:

- Застосування штучного інтелекту та машинного навчання, перспективною галуззю є подальший розвиток методів машинного навчання для генерації 3D-моделей.
- Застосування глибокого навчання, генеративних моделей та нейромереж може сприяти автоматизації та поліпшенню процесу створення 3D-моделей.
- Інтерактивність та віртуальна реальність, розвиток інтерактивних технологій, таких як віртуальна реальність (VR) та розширена реальність (AR), ставить нові вимоги до генерації 3D-моделей. Перспективи полягають у розробці алгоритмів, які дозволять швидко створювати високоякісні та реалістичні моделі, які можуть використовуватися у VR та AR додатках.
- Оптимізація та прискорення обчислень, однією перспективою є подальший розвиток алгоритмів для оптимізації та прискорення обчислень у процесі генерації 3D-моделей. Використання паралельних обчислень, апаратного прискорення та оптимізація алгоритмів можуть значно зменшити час створення моделей та підвищити ефективність роботи.
- Розвиток технологій сканування та обробки даних. У зв'язку з постійним розвитком технологій сканування та обробки даних, перспективним напрямком є покращення точності та швидкості цих процесів. Високоякісне сканування та ефективна обробка даних можуть значно полегшити створення 3D-моделей на основі реальних об'єктів.
- Створення гібридних підходів. У майбутньому можуть з'явитися нові гібридні підходи, які поєднують у собі різні методи генерації 3D-моделей. Наприклад, можливе поєднання процедурного моделювання з методами машинного навчання для автоматичного створення деталізованих та реалістичних моделей.

У цілому, перспективи розвитку алгоритмів та методів генерації 3D-моделей на платформі обіцяють широкі можливості для автоматизації та вдосконалення процесу створення моделей, що відкриває нові горизонти у сферах візуалізації, дизайну та виробництва.

В ігровій індустрії генерація 3D-моделей відіграє важливу роль у створенні візуально захоплюючих та іммерсивних ігрових світів. Нижче розглянемо деякі аспекти використання 3D-моделей у галузі геймдеву:

Створення персонажів та об'єктів: 3D-моделі використовуються для створення персонажів, ворогів, тварин, різноманітних об'єктів та рухомих частин ігрового середовища. Ці моделі можуть мати складні текстури, анімацію та взаємодію з оточуючим середовищем.

Рис. 3. Створення персонажів та об'єктів

Джерело: [12]

Генерація 3D-моделей використовується для створення деталізованих і привабливих ігрових локацій та світів. Це включає в себе пейзажі, будівлі, різноманітні об'єкти оточення та атмосферні ефекти.

Ефекти та анімація: 3D-моделі використовуються для створення спеціальних ефектів, анімації персонажів, рухомих об'єктів та інших динамічних елементів геймплею.

В дисертаційній роботі випускника розроблено інформаційну технологію синтезу тривимірного зображення користувача для мобільних систем доповненої реальності. Структура розробленої інформаційної технології зображена на рис. 4.

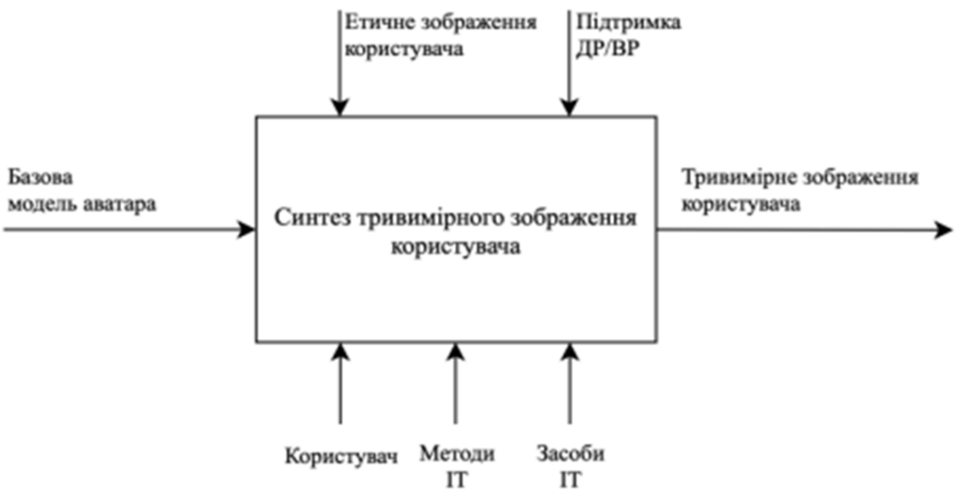


Рис. 4. Структура розробленої інформаційної технології

Джерело: [3]

Розроблена інформаційна технологія складається з наступних складових:

1. Центральний пристрій – важливий компонент інформаційної технології, спрямованої на створення напівреалістичних 3D-зображень користувача.

2. Вхідні дані є основою для синтезу 3D-зображення, тобто «базова модель аватара». Ця модель слугує відправною точкою і адаптується відповідно до індивідуальних особливостей користувача.

3. Користувач механізму – особа, для якої виконується процес створення 3D-зображення на основі вхідних даних. Методи ІТ розроблені в даній роботі методи синтезу аватара користувача, шейдерного зафарбовування 3D-зображення користувача та синтезу текстури аватара користувача. Інструментальні засоби ІТ являють собою алгоритми методів процес створення 3D-зображення, базуються на обмежених ресурсах мобільної операційної системи iOS та обмежених ресурсах ігрового рушія SceneKit і апаратних графічних прискорювачів та інших засобів відображення 3D-моделей, вбудованих у мобільні системи.

4. Контроль ключових принципів управління інформаційними технологіями включають забезпечення відповідності синтезованих аватарів етичним нормам. Це необхідно для того, щоб уникнути несанкціонованого використання аватарів проти волі користувача. Крім того, синтезований аватар повинен бути сумісним з технологіями доповненої реальності (AR) і віртуальної реальності (VR), які дозволяють здійснювати інтерактивну взаємодію між аватаром і користувачем.

Висновки. У цілому, дослідження та розвиток алгоритмів та методів генерації 3D-моделей на платформі є важливою областю, яка відіграє ключову роль у візуалізації інформації, створенні віртуальних середовищ та розвитку інновацій у багатьох галузях.

Список використаних джерел

1. Матеріали Українських розробників моделей «3D Tech group» // Режим доступу: https://addtive.com.ua/shcho-take-3d-modelyuvannya-i-de-vono-vykorystovuyetsya/ //

2. Стаття від академії «Step» / IT STEP // Режим доступу: https://cloud.itstep.org/blog_3/into-the-world-of-3d-creativity-a-beginners-guide-to-3d-modeling //

3. Інформаційна технологія синтезу тривимірного зображення користувача для мобільних систем доповненої реальності. Десертація випускника Національного університету «Львівська політехніка»: Островко Дмитро Васильович. // Режим доступу: https://lpnu.ua/sites/default/files/2023/radaphd/25112/ostrovkadisertaciyadoktorafilosofii-2.pdf //

4. Котлик, С., Соколова, О., & Корнієнко, Ю. ОНАХТ (Україна) Огляд застосування програмного забезпечення для 3D моделювання. XII Міжнародна науково-практична конференція інформаційні технології і автоматизація – 2019. 58-60.

5. Пузь Д.О. Застосування 3D моделювання в сферах людської діяльності [Електронний ресурс] / Д.О. Пузь, С.В. Сомов // Новітні інформаційні системи та технології – Modern information system and technologies. – Полтава : ПолтНТУ, 2018. – Вип. 9.

6. Okino, T., Murata, H., Taima, K., Iinuma, T., & Oketani, K. (1996, April). New television with 2D/3D image conversion technologies. In Stereoscopic Displays and Virtual Reality Systems III (Vol. 2653, pp. 96-103). SPIE.

7. Elyan E., Jamieson L., Ali-Gombe A. Deep learning for symbols detection and classification in engineering drawings // Neural Networks. September 2020, no. 129, pp. 91-102.

8. Governi L., Furferi R., Palai M., Volpe Y. 3D Geometry Reconstruction from Orthographic Views: a Method Based on 3D Image Processing and Data Fit-ting // Computers in Industry. 2013. № 64. P. 1290-1300.

9. 30. Nagendra, I.V. 3D Objects from 2D orthographic views – A Survey / I.V. Nagendra, U.G. Gujar // Computer & Graphics. – 1988. – Vol.12, №1. – P. 111 – 114.

10. Governi L., Furferi R., Palai M., Volpe Y. 3D Geometry Reconstruction from Orthographic Views: a Method Based on 3D Image Processing and Data Fit-ting // Computers in Industry. 2013. № 64. P. 1290-1300.

11. 32. Kargas, A. Interpretation of engineering drawings as solid models / A. Kargas, P. Cooley, T.H.E. Richards // Computer-Aided Engineering Journal. – april 1988. – P. 67 – 78.

12. Етапи розробки 3D персонажа: роз'яснення [Електронний ресурс] – Режим доступу: *https://nachasi.com/tech/2019/01/31/yak-pratsyuye-machine-learning/*

13. Лазерне 3D сканування [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://galychgeobud.com.ua/uk/lazerne-3d-skanuvannya

14. Лазерне сканування як інструмент формування 3D кадастру та управління земельними ресурсами [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://nubip.edu.ua/ node/75470

15. Лазерне 3D сканування об'єктів в Україні. [Електронний ресурс] – Режим доступу: *https://3dway.com.ua/blog/3d-scanning*

Робота виконана під науковим керівництвом канд. техн. наук, доцента
РЗАЄВОЇ С.Л.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ДАНИХ У КЛІЄНТ-СЕРВЕРНИХ ЗАСТОСУНКАХ

МОЛЧАНОВА А.М., 1 курс 2мз група ФІТ ДТЕУ,
освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»

У статті розглянуто основні види потенційних загроз у клієнт-серверних системах, відповідно до них виділено та проаналізовано релевантні методи захисту даних у клієнт-серверних застосунках. Надано рекомендації щодо підходу до проєктування надійно захищених клієнт-серверних застосунків.

In the article, the main types of potential threats in client-server systems are considered, according to them relevant methods of data protection in client-server applications are selected and analyzed. Recommendations on the approach to the design of securely protected client-server applications are provided.

Актуальність. На сьогодні Інтернет є невід'ємним аспектом життя кожного з нас і, як наслідок, більшість програмних продуктів, котрими ми користуємося щодня, засновані на клієнт-серверній архітектурі. До таких, наприклад, відносяться сервіси електронної пошти, соціальні мережі, фінансові додатки, месенджери, онлайн-ігри тощо.

В свою чергу, використання клієнт-серверних додатків неможливе без передачі та отримання даних, що можуть стати об'єктом кіберзагроз, особливо в умовах воєнного стану. Саме тому критичним є захист даних на усіх етапах передачі мережею для забезпечення надійності клієнт-серверних систем у сучасному динамічному середовищі.

Метою статті є пошук слабких місць та на основі цього дослідження ефективності методів захисту даних у клієнт-серверних застосунках.

Об'єктом дослідження є процес обміну даними між клієнтом та сервером при використанні клієнт-серверних застосунків.

Предметом дослідження є методи шифрування, аутентифікації, авторизації, контролю доступу та моніторингу даних у контексті їх застосування у клієнт-серверних застосунках.

Аналіз попередніх досліджень. Вітчизняні та іноземні наукові джерела налічують широке коло напрацювань в галузі інформаційної безпеки загалом, і деякі з них висвітлюють окремі методи захисту інформації у кіберпросторі, таких вчених як О. Білокуров [1],