

для досягнення успіху, шляхом оптимізації процесу розробки та адміністрування оцінювання та надання негайного зворотного зв'язку студентам. Таким чином, це перспективна сфера для подальших досліджень і розробок.

#### **Список використаних джерел**

1. A. Belchikov, "Automated Testing Systems in Education: A Review," International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), vol. 10, no. 1, pp. 4-12, 2015.
2. B. Tang and W. Lu, "Application of Neural Networks in Education Assessment," in 2019 International Conference on Education Technology and Social Science (ICETSS), Chengdu, China, 2019, pp. 251-254.
3. S. Liu, J. Zhang, and Y. Xie, "An Automated Knowledge Assessment System Based on Deep Learning," in 2020 IEEE 2nd Conference on Multimedia Information Processing and Retrieval (MIPR), Beijing, China, 2020, pp. 214-218.
4. J. Zhang, Y. Cui, and H. Wang, "An Automated Assessment System for Students' Learning Outcome Based on Deep Learning," in 2021 IEEE 13th International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics (IHMSC), Hangzhou, China, 2021, pp. 98-103.
5. M. A. M. Hashim and S. S. Sabirin, "A Neural Network-based Adaptive Assessment System for Mathematics Learning," in 2019 6th International Conference on Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS), Kuala Lumpur, Malaysia, 2019, pp. 1-6.

***Мазур І.-С. В.***

доктор філософії  
асистент кафедри комп'ютерних технологій  
Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка  
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль  
s.mazur@tnpu.edu.ua

***Головатий Д. В.***

магістрант кафедри комп'ютерних технологій  
Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка  
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль  
denis.holovatyj@gmail.com

### **ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ BLENDER ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «3D МОДЕЛЮВАННЯ»**

Тривимірне моделювання - це одна з найбільш важливих галузей сучасної комп'ютерної графіки, яка знайшла застосування в багатьох сферах людського життя, від розваг та кіноіндустрії, до архітектури та інженерії, а також у навчальному процесі, що спонукає до більш широкого ознайомлення з технологіями 3D моделювання, як окремої дисципліни для вивчення студентами комп'ютерного профілю.

3D моделювання - це процес створення тривимірної графіки, що відображає об'єкти та поверхні у тривимірному просторі. Цей процес використовується для створення різних видів візуального контенту, такого як фільми, комп'ютерні ігри, рекламні ролики, віртуальні тури та інші [2]. Зазвичай, 3D моделі створюються за допомогою спеціальних програм, таких як: Blender, 3ds Max, Maya, ZBrush та інших. Процес моделювання може включати створення форми об'єкта, додавання текстур, кольорів та інших деталей, а також налаштування освітлення та камер.

Тривимірні моделі, можуть бути створені для різних цілей, таких як: розробка прототипів, дизайн продуктів, архітектурне проектування, розробка ігор, візуалізація інтер'єрів та екстер'єрів, медичні дослідження та інші галузі. 3D моделювання є важливою

технологією у сучасній графічній індустрії та відкриває широкі можливості для творчості та розвитку нових продуктів.

Для створення високоякісних 3D моделей потрібні потужні інструменти, які дозволяють втілити уявлення в реальність. Один з найбільш популярних та потужних інструментів для 3D моделювання - Blender. Цей безкоштовний і відкритий програмний засіб має дивовижні можливості та інтерфейс, який може бути складним для початківців, але він надає великий потенціал для створення складних та деталізованих 3D моделей.

Blender - це безкоштовна професійна програма для 3D моделювання, анімації та візуалізації, яка працює під операційними системами Windows, macOS та Linux. Вона надає користувачам можливість створювати складні 3D моделі, анімаційні фільми, відеоігри, віртуальні тури та інші візуальні проекти.

Blender був розроблений як робочий інструмент голландською анімаційною студією NeoGeo (не має стосунку до ігрової консолі Neo-Geo), провідною студією цього напрямку в Європі. В червні 1998 року автор Blender-а, Тон Розендал (Ton Roosendaal), заснував компанію Not a Number (NaN) з метою подальшого розвитку та супроводу Blender. Програма розповсюджувалася за принципом умовно-безкоштовного програмного забезпечення (англ. shareware), на відміну від інших програм для роботи з тривимірною графікою того часу. В 1999 вона привернула увагу конференції SIGGRAPH, на якій була широко розрекламована. NaN завдяки цьому найняла близько 50 співробітників і влітку 2000 року видала Blender версії 2.0. На кінець 2000 року на сайті NaN зареєструвалося 250 тис. користувачів Blender [1].

Середовище Blender складається з різних компонентів, які взаємодіють між собою та дозволяють створювати 3D моделі та анімацію. Під час проходження навчального курсу по "3D Моделювання", студенти ознайомляться з програмним забезпеченням Blender, за допомогою виконання наступних лабораторних робіт:

1. Основи роботи з Blender: вивчення інтерфейсу, створення простих об'єктів, редагування їх форми та положення в просторі.
2. Моделювання персонажів: створення скелета, нанесення текстур, анімація рухів та виразів обличчя.
3. Робота зі світлом та тінями: налаштування різноманітних джерел світла, розміщення та орієнтація об'єктів в просторі для отримання бажаного ефекту.
4. Створення анімації: розробка та реалізація сюжету, створення анімаційних об'єктів, управління кадрами та ефектами.
5. Робота з реалістичними матеріалами та текстурами: вибір та налаштування поверхневих властивостей об'єктів, налаштування параметрів текстур та їх комбінування.
6. Моделювання архітектурних об'єктів: створення будівель та споруд, налаштування деталей фасадів, оздоблення та декорування.
7. Моделювання предметів інтер'єру: створення меблів, декоративних елементів, текстилю та освітлення для розробки простору.

Студенти можуть ознайомитися з основними принципами роботи з Blender, вивчити різноманітні інструменти та функції, які дозволяють створювати складні тривимірні об'єкти. Вони можуть вивчити роботу з матеріалами, текстурами та освітленням, що є важливими елементами створення реалістичних 3D моделей. Отже, програмне середовище Blender дозволяє студентам вивчати різноманітні аспекти 3D моделювання та анімації, що може бути корисним для їхньої подальшої професійної діяльності.

#### **Список використаних джерел:**

1. 3D-моделювання Вікіпедія. Вільна енциклопедія – URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/3D> (дата звернення: 16 квітня 2023).
2. Blender. Вікіпедія. Вільна енциклопедія – URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Blender> (дата звернення: 16 квітня 2023).
3. Комп'ютерна 3D-графіка Вікіпедія. Вільна енциклопедія – URL: <https://grimpl.com/C2nVx> (дата звернення: 16 квітня 2023).