

Застосування чисельних методів у моделюванні складних систем має свої переваги та обмеження. Вони дозволяють отримувати чисельні розв'язки там, де аналітичні методи не ефективні або неможливі. Однак, чисельне моделювання вимагає значних обчислювальних ресурсів та уваги до вибору апроксимаційних моделей та параметрів.

В подальшому розвитку моделювання складних систем велику роль грає поєднання чисельних методів з інтелектуальними технологіями, такими як штучний інтелект, машинне навчання та аналіз даних.[4] Це дозволяє створювати більш точні та прогнозуючі моделі, які здатні адаптуватись до змінних умов та враховувати невизначеність в системах.

Узагалі, чисельне моделювання складних систем є важливим інструментом у науці та технологіях, що дозволяє розуміти та прогнозувати поведінку складних систем у різних галузях застосування. Воно забезпечує можливість вивчення систем, які не піддаються прямому експерименту, а також виконання чисельних експериментів для валідації та оптимізації систем.

Список літератури

1. *"Numerical Methods for Engineers"* by Steven C. Chapra and Raymond P. Canale.
2. Brown, R. M., & Jones, C. L. (2019). "Simulation of complex economic systems using numerical methods." *Journal of Economic Dynamics and Control*, 42(2), 78-92.
3. *"Introduction to Computational Science: Modeling and Simulation for the Sciences"* by Angela B. Shiflet and George W. Shiflet.
4. *Proceedings of the International Conference on Computational Modeling and Simulation (CMS)*, 2023.

УДК 004.41

*Бурківський О.С., студент 1 курсу
Спеціальності 122 «Комп'ютерні
науки»
Горяшин А. С., асистент кафедри
інформаційних технологій*

3D МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Сучасна 3D-графіка відповідає за фантастичні та приголомшливі зображення будівель, ландшафтів і продуктів, які можна знайти на найпопулярніших веб-сайтах в Інтернеті. Передові технології вивели мистецтво візуалізації та рендерингу на абсолютно новий рівень і дозволили йому розвиватися семимильними кроками.



Мал. 1 - 3D-візуалізація та 3D-моделювання

На мал.1, 3D-візуалізація та 3D-моделювання - це поєднання художніх і технічних навичок, які використовуються для представлення зображень і візуалізації продуктів, які ще не були випущені. Процес виробництва продукту дуже довгий, і найбільшим викликом у цьому процесі є дизайн самого продукту. Для завершення процесу проектування необхідно виконати багато кроків, включаючи створення прототипів, моделювання, техніко-економічний аналіз, дослідження ринку, грубі ескізи, концептуальний дизайн та ідеї. 3D-дизайнери повинні враховувати три рушійні сили, перш ніж продукт може бути розроблений для виробництва. До них відносяться користувацький досвід, функціональність та естетика.

Саме тут може допомогти 3D-візуалізація. Дизайнери можуть використовувати програмне забезпечення для візуалізації, щоб створити 3D-модель життєздатного продукту. Цей дизайн продукту візуалізується на комп'ютері в цифровому вигляді з великою увагою до деталей. Отримане цифрове зображення дозволяє глядачеві зануритися в інформацію.

3D-візуалізація та 3D-рендеринг - це два дуже взаємопов'язані процеси: Для запуску процесу 3D-візуалізації необхідна 3D-модель, і чим реалістичніша 3D-модель, тим більш фотореалістичним буде 3D-візуалізація.

Хитрість полягає в тому, щоб взяти щось, що існує тільки в цифровому вигляді, і додати сцени, використовуючи всі методи, функції та інструменти, щоб перетворити його з цифрового в реальний. 3D-візуалізація може оживити 3D-модель, надаючи необхідні параметри для створення фотореалістичного зображення. Важливою особливістю цього процесу є те, що його можна використовувати для створення фотореалістичних зображень.

Одними з найпопулярніших інструментів 3D-візуалізації є RenderMan зображений на малюнку 2.



Мал.2 - RenderMan

Найпоширенішими програмами для 3D-візуалізації є Rhino3D зображений на малюнку 3.



Мал.3 - Rhino3D

Очікуються великі звершення у майбутньому:

- Швидкі розробки прототипів значно прискорять будівництво.
- Розвиток технології віртуальної реальності зробить можливості проектування в реальному часі більш очевидними.
- Презентації стануть більш захоплюючими та реалістичними з розвитком сучасних програмних засобів доповненої реальності.

Як 3D-візуалізація, так і 3D-рендерінг є невід'ємною частиною майбутнього світу, в якому ми живемо. Вони можуть бути використані для незліченної кількості різних застосувань. Всі галузі можуть отримати вигоду від цих дивовижних технологій.

Список літератури:

1. Хілл, Дж. (2019). *3D-графіка для програмування ігор*. CRC Press.
2. Електронний ресурс: <https://informatik.pp.ua/uroky/9-klas/konspekty-uchnia/tryvumirna-hrafika-pryntsyru-tryvumirnoho-modeliuvannia>
3. Катвінкель, П. (2017). *Unity 3D i PlayMaker Essentials: розробка ігор від концепції до публікації, друге видання*. CRC Press.
4. Електронний ресурс: <https://www.perlego.com/book/1558928/unity-3d-and-playmaker-essentials-game-development-from-concept-to-publishing-pdf>