



**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Кафедра АПЕПС**

Тема :

**“СИСТЕМА СТВОРЕННЯ 3D СЦЕН ДЛЯ
МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОАКУСТИЧНИХ
ПРОЦЕСІВ”**

**Підготувала:
студентка 6 курсу
ТЕФ, гр. ТР-51м
Строкаліс Маргарита**

Актуальність роботи



Існує багато професій де експлуатація реальних пристроїв і механізмів пов'язана з підвищеним ризиком або пов'язана з великими витратами (пілот літака, машиніст потягу, диспетчер охорони берегової лінії)

Навчальний центр для моделювання навчальних ситуацій діяльності операторів гідроакустиків в різних умовах.

Тому розробка комп'ютерної системи створення 3D сцен для моделювання гідроакустичних процесів, що можуть використовуватися для тренажера по роботі диспетчера гідроакустичними засобами і комплексами є актуальною темою.

Мета досліджень

Розробка засобів для моделювання сцен гідроакустичних процесів за допомогою об'єктів 3D графіки.

Об'єктом дослідження є комп'ютерні технології 3D графіки.

Предметом дослідження є комп'ютерні технології 3D графіки для моделювання та анімації гідроакустичних процесів з використанням шуму Перліна.

Завдання дослідження

- проаналізувати інструментарій реалізації сцен моделювання гідроакустичних процесів;
- проаналізувати існуючі методи моделювання;
- удосконалити спосіб взаємодії з об'єктом;
- здійснити програмну реалізацію розроблених удосконалень.

Наукова новизна

- удосконалено спосіб взаємодії та створення 3d сцен для моделювання гідроакустичних процесів
- набуло подальшого розвитку застосування моделювання сцен гідроакустичних процесів у створенні комп'ютерного тренажера.

Методи досліджень

- методу шуму Перліна для побудови зображення карти висот;
- методу регулярної сітки висот для моделювання сцени;
- засобів комп'ютерного моделювання для візуалізації отриманих результатів.

Практичне значення одержаних результатів

Практичне значення одержаних результатів визначається тим, що запропоновані підходи дозволять полегшити розробку комп'ютерного тренажера, що використовується для навчання операторів гідроакустиків.



ЗАДАЧА РОЗРОБКИ СИСТЕМИ СТВОРЕННЯ 3D СЦЕН ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОАКУСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Основні принципи представлення даних для зберігання інформації:

- використання регулярної сітки висот;
- використання іррегулярної сітки вершин і зв'язків;
- зберігання карти ландшафту.



Використання карти висот

Дані представлені у вигляді двомірного масиву (рисунк 1). Уже задані дві координати (x , y - по висоті і ширині масиву), і третя координата задається значенням в конкретній комірці, це висота. Зазвичай карту висот зберігають у файлах зображень.

Використання іррегулярної сітки вершин

Нерегулярні цифрові моделі рельєфу будуються, як правило, у вигляді TIN-поверхонь, які представляють собою мережу трикутників - елементів триангуляції Делоне.

Зберігання карти ландшафту

В даному випадку зберігаються не конкретні висоти, а інформація про використаний блок.

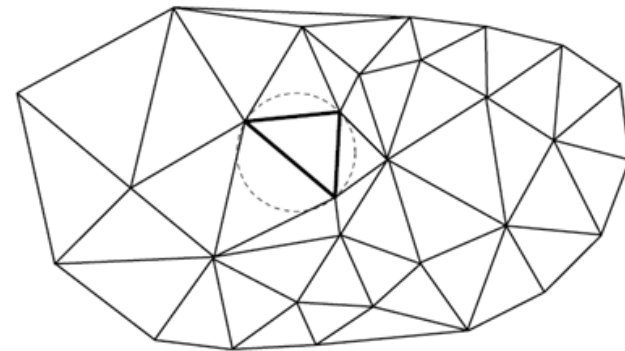
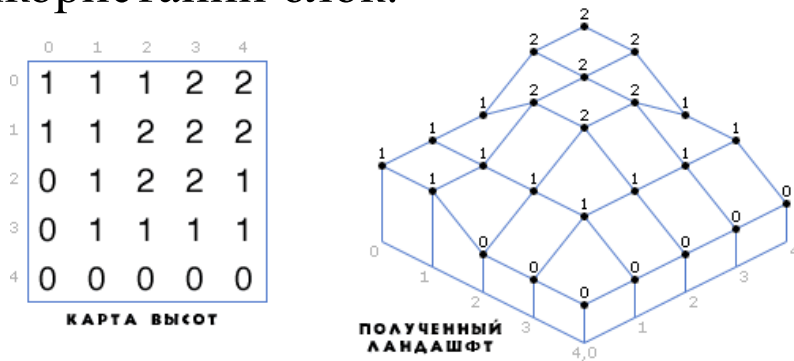


Рисунок 1 – Карта висот та побудована модель ландшафту

Рисунок 2 – Модель іррегулярної сітки вершин



МЕТОДИ СТВОРЕННЯ 3D СЦЕН ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОАКУСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Карти висот - це двомірні карти, які використовуються для зберігання висот ландшафту. Карта висот ландшафту зазвичай зберігається в 8-розрядному зображенні (рисунок 3), її значення висот варіюються від 0 до 255, де 0 (чорний колір #000000) являє найнижчу висоту вершини, а 255 (білий колір #FFFFFF) представляє максимально можливу висоту вершини .

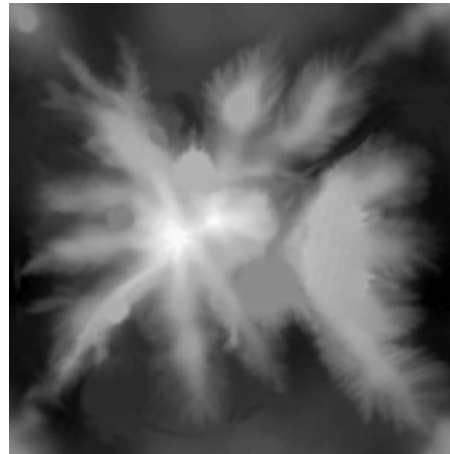


Рисунок 3 – Монохромне зображення карти



МЕТОДИ СТВОРЕННЯ 3D СЦЕН ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОАКУСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Шум Перліна - це градієнтний шум, що складається з набору псевдовипадкових одиничних векторів (напрямів градієнта), розташованих в певних точках простору і інтерпольованих функцією згладжування між цими точками. Для генерації шуму Перліна в одновимірному просторі необхідно для кожної точки цього простору обчислити значення шумової функції, використовуючи напрямок градієнта (або нахил) в зазначеній точці.

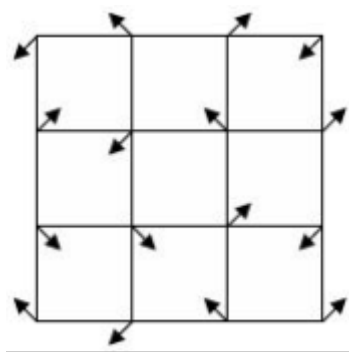


Рисунок 4 – Графічне зображення побудови векторів

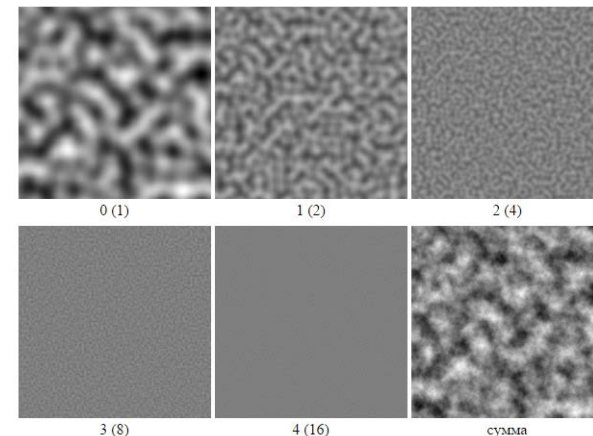
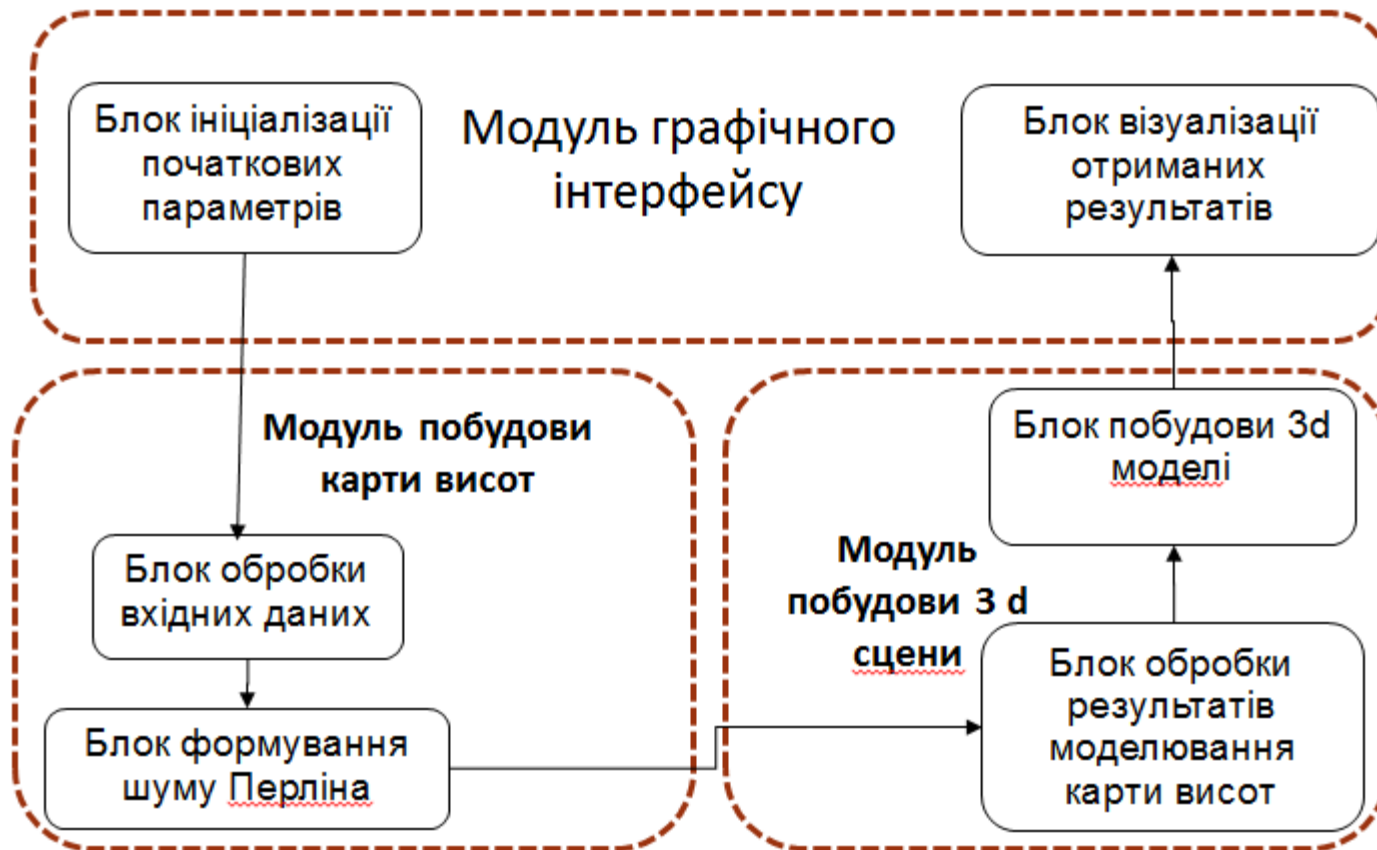


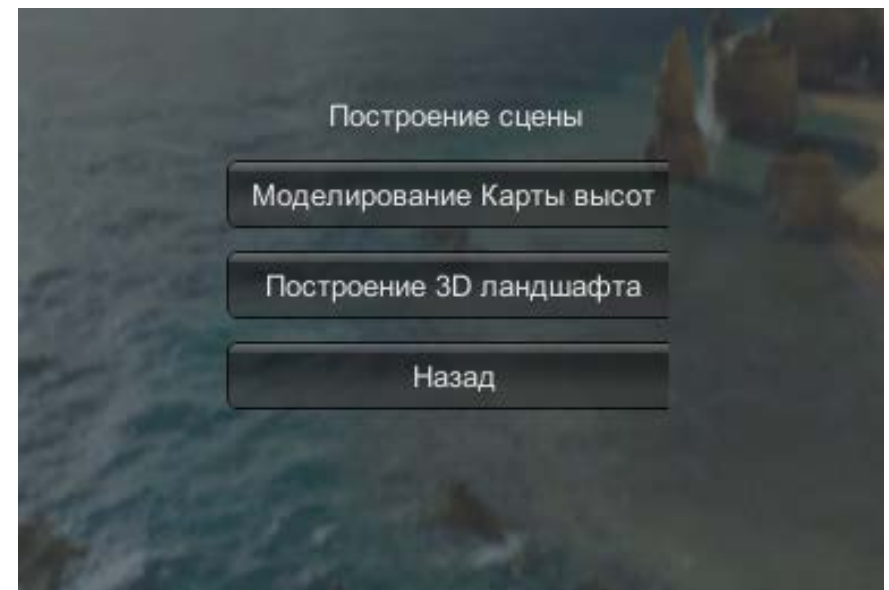
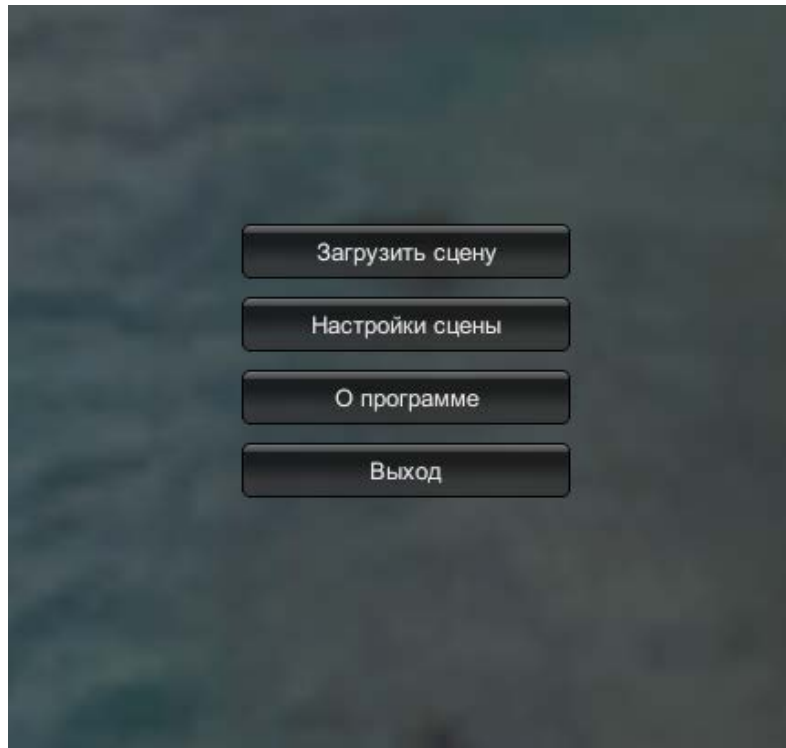
Рисунок 5 – Представлення гармонік двомірного шуму Перліна



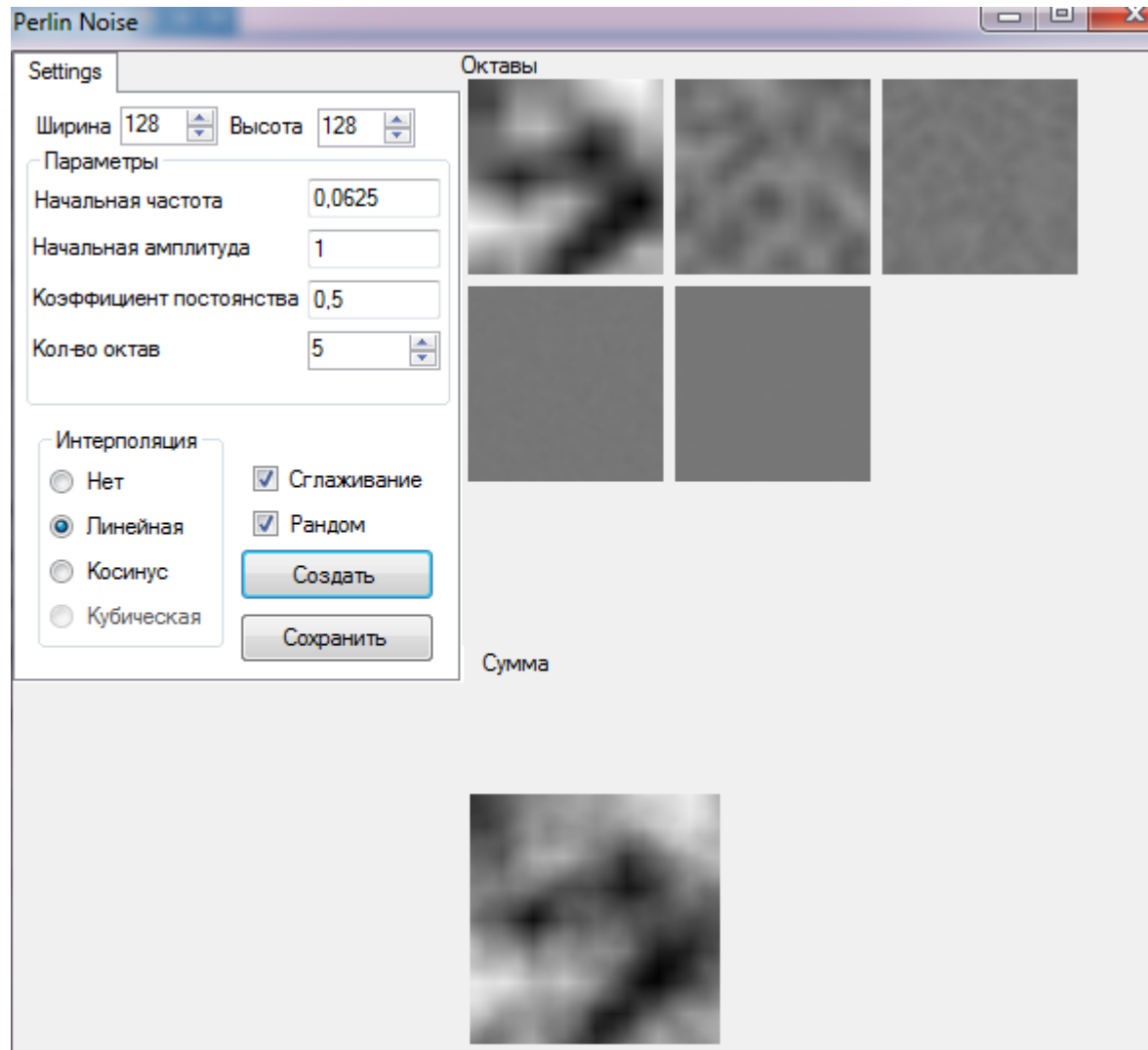
Архітектура програмного продукту



Приклади роботи системи



Приклади роботи системи



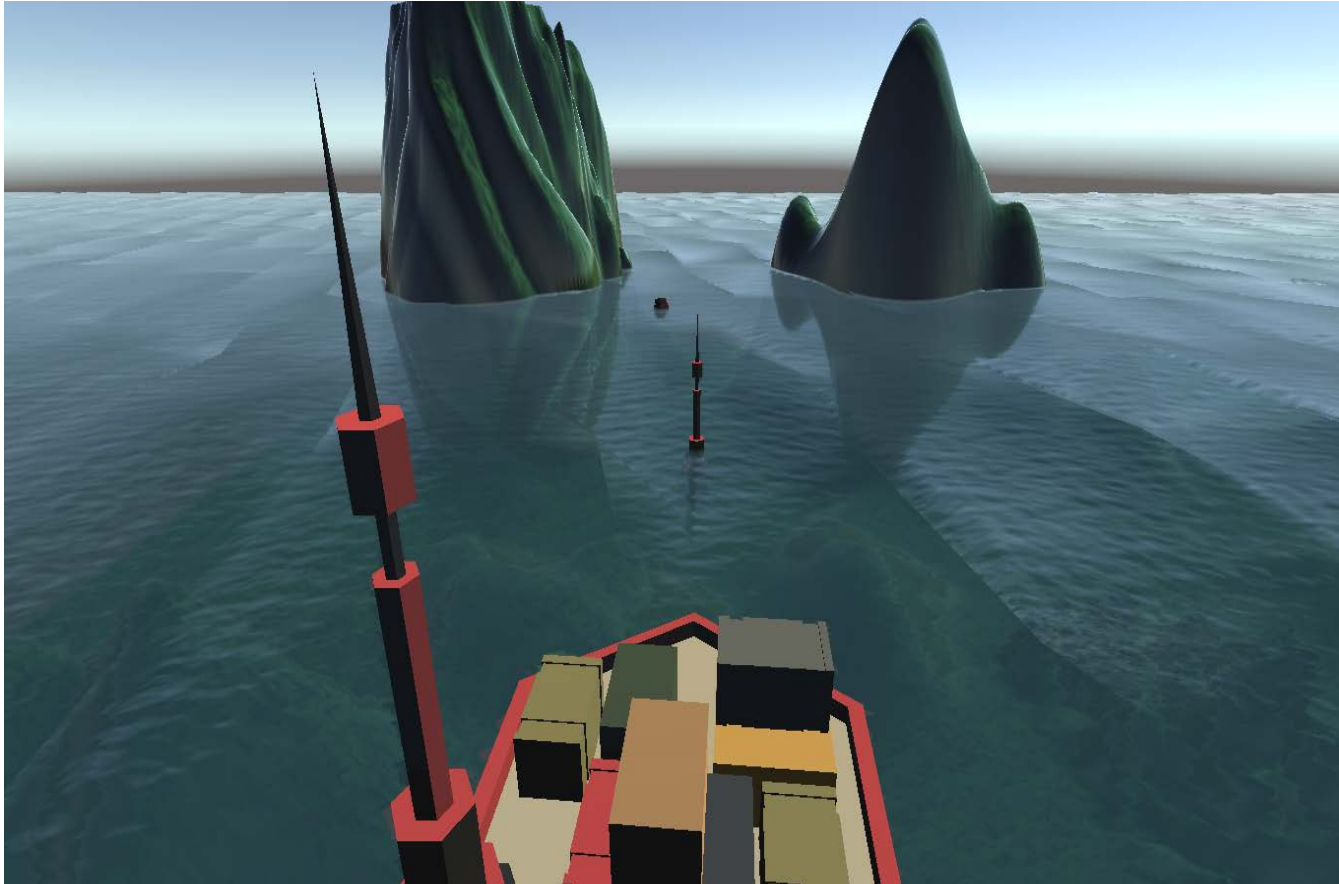
Приклад генерації карти висот

Приклади роботи системи



Приклад побудови ландшафту

Приклади роботи системи



Приклади роботи системи





Висновки

1. Вивчено проблему моделювання 3D сцен, проаналізовано можливості сучасного програмного забезпечення в зазначеній сфері, що визначило хід дослідження та дозволило сформулювати його завдання.
2. На основі аналізу предметної області, та визначення мети роботи, сформульовані наступні завдання досліджень:
 - проаналізувати інструментарій реалізації сцен моделювання гідроакустичних процесів;
 - проаналізувати існуючі методи моделювання;
 - проаналізувати існуючі методи анімації;
 - удосконалити спосіб взаємодії з об'єктом;
 - здійснити програмну реалізацію розроблених удосконалень.
3. Проведено аналіз існуючих методів побудови поверхонь та обґрунтовано вибір методу моделювання 3D сцен на основі карти висот.
4. Удосконалено спосіб взаємодії та моделювання сцен за рахунок використання методу шуму Перліна, що призвело до покращення методу навчання операторів гідроакустиків.
5. Розроблено програмний продукт, який дозволяє моделювати 3D сцени для моделювання гідроакустичних процесів.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ