

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

Кафедра ЕОМ

Синтез зображень поверхонь методом зворотного трасування

Магістрант гр. СПм-18-3
Науковий керівник

Лунічкін О. Г.
Проф. Гусятін В. М.

Харків 2020

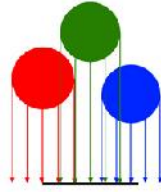
2

Постановка задачі

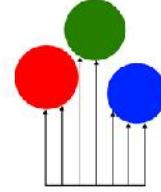
- Адаптація алгоритму зворотного трасування до синтезу зображень у реальному часі
- Застосування нових методів інтерполяції полігональних моделей
- Розробка програмного середовища моделювання алгоритму синтезу зображень поверхонь

Методи прямого та зворотного трасування

3



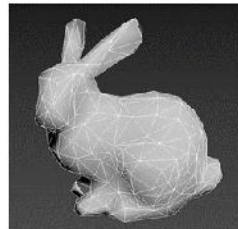
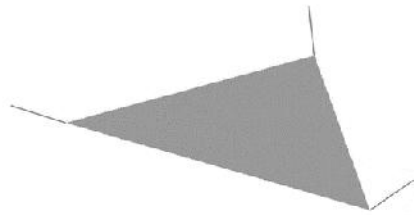
Метод прямого трасування



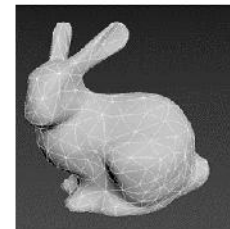
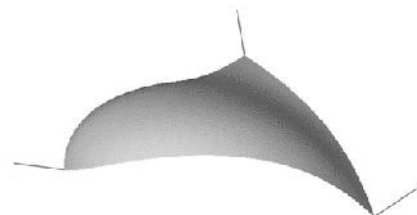
Метод зворотного трасування

Примітиви полігональних моделей

4

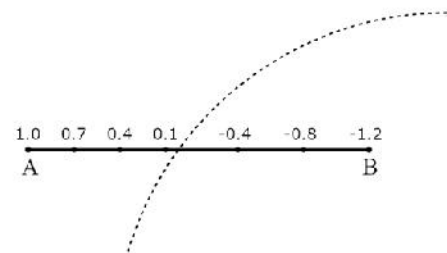
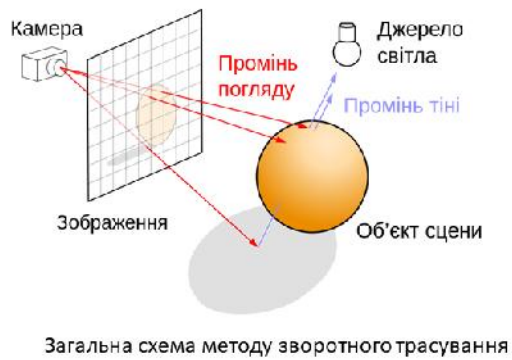


Трикутники

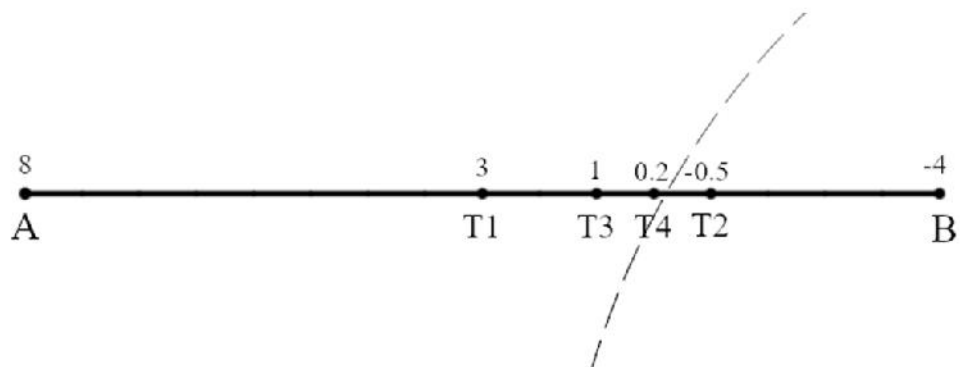


Сплайни

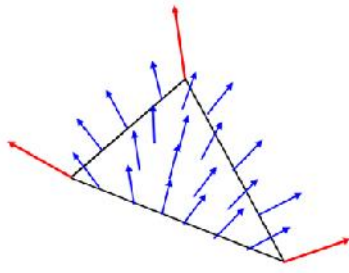
Ітераційний алгоритм зворотного трасування



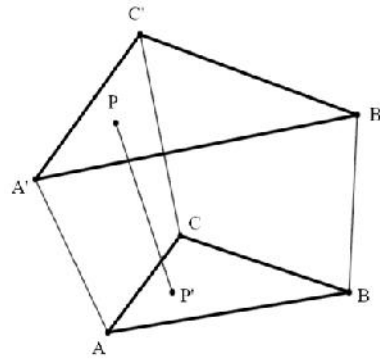
Алгоритм половинного ділення (метод дихотомії)



Поле направляющих векторов

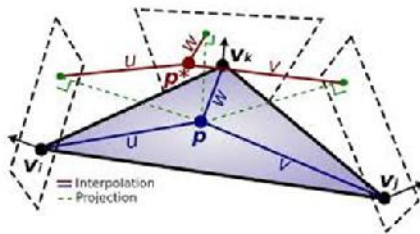


Направляющие векторы

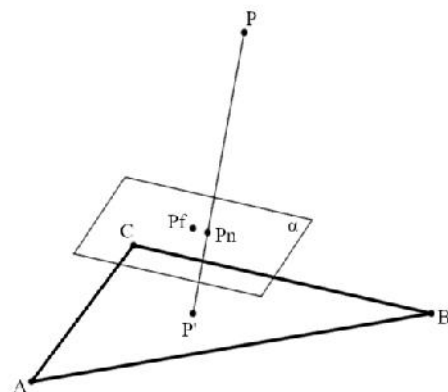


Знаходження відповідної точки на трикутнику

Модлювання поверхні Фонга



Розрахунок точки поверхні

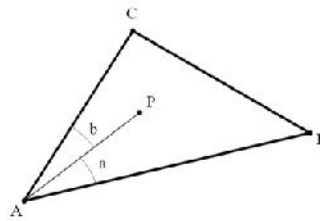


Розрахунок відстані

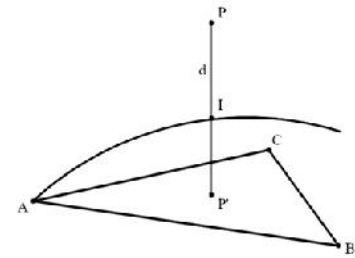
Моделювання поверхні МСІ



Опорні сфери

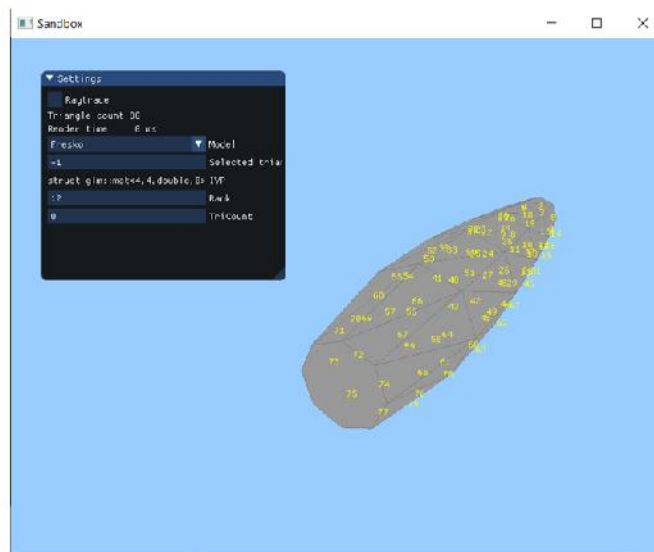


Коефіцієнти інтерполяції



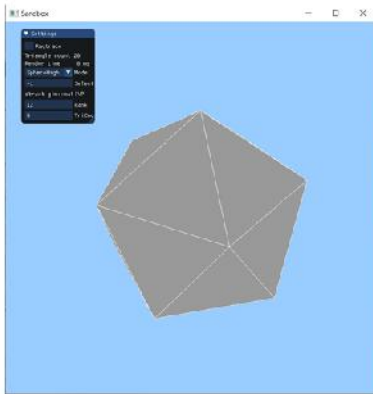
Відстань до
інтерпольованої сфери

Програмне середовище моделювання алгоритмів

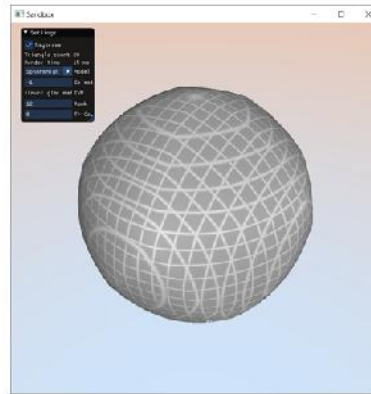


11

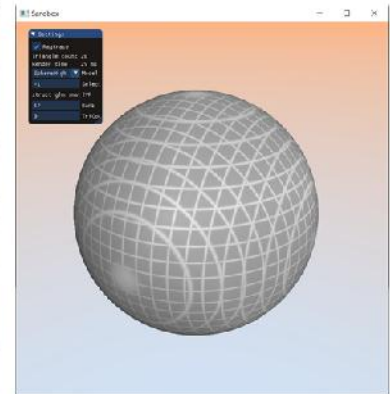
Синтез зображення полігональних моделей 1



Полігональна модель



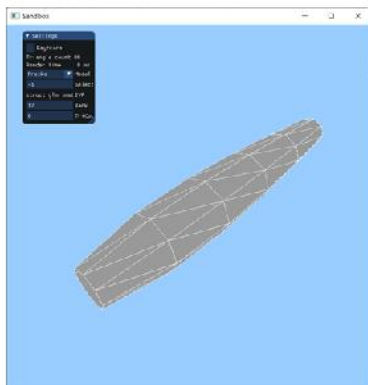
Поверхня Фонга



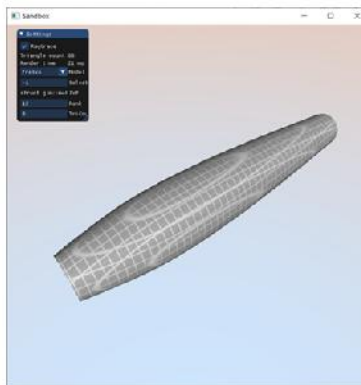
Поверхня МСІ

12

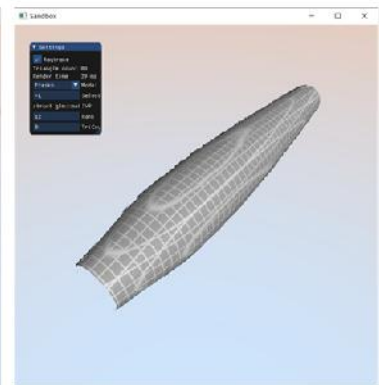
Синтез зображення полігональних моделей 2



Полігональна модель

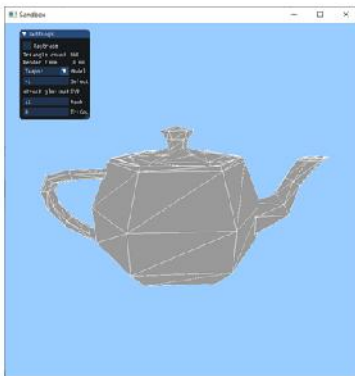


Поверхня Фонга

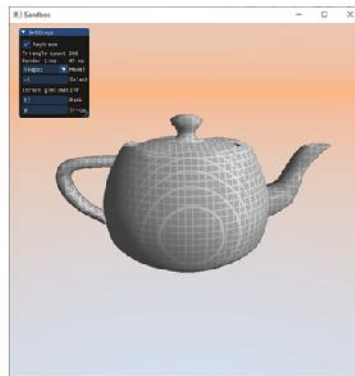


Поверхня МСІ

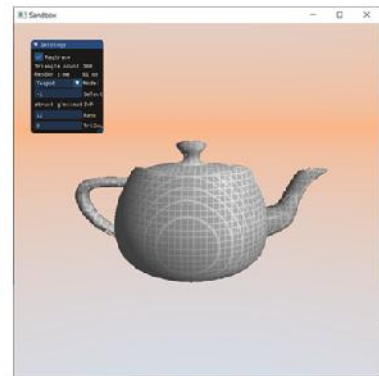
Синтез зображення полігональних моделей 3



Полігональна модель



Поверхня Фонга



Поверхня МСІ

Продуктивність розроблених алгоритмів

Назва моделі	Кількість полігонів	Час синтезу зображення поверхні Фонга, мс	Час синтезу зображення поверхні МСІ, мс
SphereHigh	20	15	29
Fresko	80	25	39
Teapot	300	51	61

Висновки

- Розроблена програма дозволяє синтезувати зображення у реальному часі декількох сотень полігонів
- Поверхня Фонга потребує менше часу для розрахунку, але гірше передає форму моделі
- Поверхня MCI потребує більше часу для розрахунку та краще передає форму моделі
- Середовище дозволяє налагоджувати програму та досліджувати алгоритми синтезу поверхонь для кожного пікселю отриманого зображення

Перспективи

- Допрацювання реалізації ітераційного алгоритму
- Покращений алгоритм класифікації сцени
- Адаптація існуючих алгоритмів зображення мікрорельєфу
- Алгоритми розрахунку освітлення