

## 2. Суть взаємодії об'єктів

Один з простих методів прийняття рішень для відкриття вогню є: об'єкт сканує простір перед собою на якусь можливу відстань з урахуванням можливих перешкод та особливостей ландшафту, (1-1.5 км) при виявленні супротивника здійснюються постріли, до повного знищення видимих об'єктів, або ж зникнення їх з поля зору. якщо супротивник робить постріл у відповідь, об'єкт робить крок в сторону і намагається зайняти більш вигідну позицію.

З поставлених задач розроблена система взаємодії об'єктів з середовищем. Об'єкти розраховують свій шлях, уточнюючи доступність проходу. Для розрахунку використовувався хвильовий алгоритм.

**Список літератури:** 1. *Стивен Прата* Язык программирования C++. – К.: Питер 2007, - 1184 с. 2. *Герберт Шилдт* Полный справочник по C. – М.: Вильямс, – 2007. – 704с.

УДК 004.5

**КАЛАШНИК О. В., БАГМУТ І. О.**, канд. техн. наук, доцент

### **РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОГО ВОЄННО-СТРАТЕГІЧНОГО СИМУЛЯТОРА. ПРОЕКТУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ТА ІНТЕГРАЦІЯ АЛГОРИТМІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ**

Комп'ютерне моделювання є одним з ефективних методів вивчення складних систем. Комп'ютерні моделі простіше і зручніше досліджувати у силу їх можливості проводити обчислювальні експерименти, в тих випадках коли реальні експерименти затруднені через фінансові або фізичні перешкоди або можуть дати непередбачуваний результат. Логічність і формалізованість комп'ютерних моделей дозволяє виявити основні фактори, що визначають властивості досліджуваного об'єкта-оригіналу (або цілого класу об'єктів).

Динамізм розвитку обчислювальної техніки, технологій програмування і телекомунікацій позначили величезний прорив у створення різноманітних систем моделювання імітації бойових дій в (зокрема військових ігор).

Крім створення реалістичного образу ймовірного противника, відеоігри дозволяють вирішувати такі додаткові завдання як:

- відтворювати реалістичну багатовимірну картину сучасного бою;
- відпрацьовувати тактику ведення бойових дій на відповідності до принципів ведення сучасного бою, залишаючись абсолютно безпечним засобом навчання;
- готувати військовослужбовців до дій у різноманітних природно-географічних умовах;
- ефективно навчати військовослужбовців предметів бойової підготовки, тактико-технічним характеристикам озброєння військової техніки;

- розширювати загальний кругозір.

Поставленою задачею була розробка воєнно-стратегічного симулятора. Для того, щоб він відповідав певному візуальному рівню потрібно розробити його більш-менш достовірним в плані графіки, а ніж просто статичний вигляд. Тому потрібно додати різні спецефекти та динамічні сцени. Для цього було вирішено спроектувати інструмент для візуалізації даних.

Даний інструмент дозволить створювати:

- динамічні тіні;
- шейдерні ефекти;
- анімацію водних поверхонь;
- прозорі об'єкти;
- систему частинок для снігу, диму, вогню тощо;
- фізичну анімацію об'єктів.

Можливості даної розробки представлені на наступних рисунках.

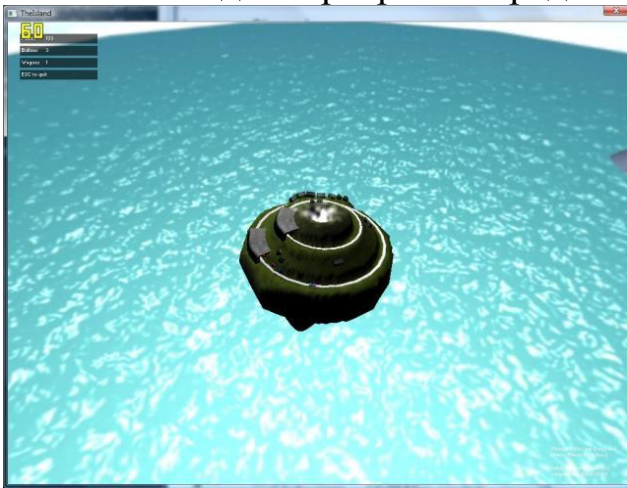


Рис. 1 – Анімація водних поверхонь



Рис. 2 – Система частинок з вогню

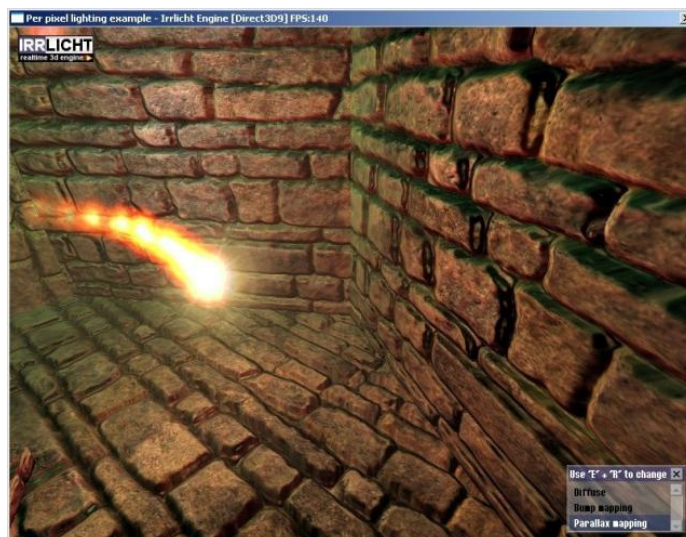


Рис. 3 – Приклад попиксельного освітлення

В результаті виконання роботи був створений інструмент для оптимізації та прискорення процесу розробки. За допомогою нього можна створювати різні

ефекти для об'єктів, які будуть більш динамічними та будуть виглядати більш достовірним.

**Список літератури:** 1. *Mark DeLoura* "Game Programming Gems". – Charles River Media 2000, - 600р., 2. *Герберт Шилдт* "Полный справочник по C". – М.: Вильямс, – 2007. – 704с.

УДК 533.6

**ПАПАЗОВ С. В., ЕРШОВ С. В.**, д-р. техн. наук, профессор

## **ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВУХМЕРНЫХ НЕВЯЗКИХ ТЕЧЕНИЙ В РЕШЕТКАХ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ**

**Введение.** Как известно, совершенствование проточных частей турбомашин связано с детальным исследованием структуры потока в лопаточных аппаратах в условиях, когда важную роль играют сжимаемость рабочего тела, а также трансзвуковые режимы обтекания. Поэтому решение задач расчета течений играет важную роль при проектировании проточных частей турбомашин.

Большое количество задач расчета течения в ступенях турбомашин не может быть решено теоретически принимая во внимание их сложность. Часто и физический эксперимент не может решить проблему или из-за невозможности удовлетворительного физического моделирования, или из-за колоссальной стоимости эксперимента и очень большого периода времени, необходимого на его подготовку. Поэтому несмотря на то, что эксперимент как и раньше играет очень важную роль, особенно при исследовании сложных течений, в процессе проектирования отчетливо проявляется тенденция к все более широкому использованию вычислительного подхода.

Эта тенденция во многом связана с соображениями экономии. За последние годы быстродействие ЭВМ росло быстрее, чем их стоимость, вследствие этого стоимость заданного расчета фантастически уменьшилась.

Основной особенностью вычислительного подхода к решению задач расчета течения в проточных частях турбомашин является то, что уравнения, которые описывают течение жидкости или газа, решаются численно.

Выбор численного метода для расчета аэродинамических течений играет важную роль. В наше время среди численных методов газовой динамики достаточно популярной является разностная схема Годунова и ее модификации повышенной точности.

В рамках данной работы на языке программирования Fortran разработана программа, позволяющая проводить численное моделирование двухмерных невязких течений в решетках аэродинамических профилей. Был проведен ряд тестовых расчетов:

- расчет течения в турбинной решетке профилей;