

УДК 004.921

## **ОПТИМІЗАЦІЯ МОДЕЛЮВАННЯ ВІЗУАЛЬНИХ ЕФЕКТІВ ЗАСОБАМИ ПЛАГІНУ TRAPCODE MIR**

Карась І.В.,

Савченко Л.М., к.т.н.,

Воронцова Д.В., к.т.н.

*Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" (Україна)*

*Розглянуто використання сучасного плагіну Trapcode Mir для створення візуальних ефектів деяких фізичних явищ на основі спотворення площини шляхом анімації фрактальної карти, розроблено набір пресетів, що значно прискорює роботу з моделювання візуальних ефектів*

*Ключові слова: візуальні ефекти, пресети, анімація фрактальної карти, амплітуда фрактального зміщення*

**Постановка проблеми.** В наш час комп'ютерна графіка відіграє важливу роль в цифровому забезпеченні сучасного суспільства. Цей інструмент, дозволяє не тільки створювати детальну візуалізацію інженерних розробок або демонстрацію результатів досліджень, але й широко застосовується в рекламі на телебаченні та Інтернеті, створенні «цифрових декорацій» для концертів, презентацій, титрів у кінофільмах, айдентики телеканалів, де відіграє надзвичайно важливу роль при моделюванні візуальних ефектів (pipeline). До процесу розробки візуальних ефектів, 2D та 3D анімації, особливо, якщо у сценах присутня симуляція рідин, парів а також взаємодії частинок у різноманітних фізичних явищах, залучаються декілька різних програмних засобів, що не є завжди зручним рішенням. Однак, поступово збільшується кількість студій, які впроваджують підхід побудови візуальних ефектів та анімації переважно засобами одного програмного продукту, призначеного для композитингу (наприклад Adobe After Effects). Перспективним та ефективним є підхід, що полягає саме у перекладенні більшої частини процесу на програму призначену для композитингу [1]. Вже сьогодні в Україні присутні технології, що дозволяють створювати візуальні ефекти на рівні світових стандартів. Зупиняють тільки бюджети [2]. Тому необхідно знаходити алгоритми моделювання, що прискорюють час та одночасно виявляються економічно ефективними.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** При створенні візуальних ефектів фізичних явищ (пилу, диму, вогню, дощу і

подібних явищ) застосовують динамічну симуляцію систем частинок. Adobe After Effects містить стандартні ефекти, які дозволяють працювати з системами частинок, наприклад CC Particle World, CC Particle Systems II [3]. Але ці ефекти мають обмежені налаштування та при спробі змодельовати щось складніше за феєрверк рахуються дуже повільно, оскільки їх розрахунки здійснюються через центральний процесор комп'ютера.

В роботі [4] було використано плагін Trapcode Particular, який має достатньо велику кількість налаштувань, необхідних для роботи з системами частинок. Крім того, всі розрахунки здійснюються за допомогою відеокарти комп'ютера, що позитивно впливає на швидкість. З використанням цього плагіну було змодельовано поведінку комп'ютеризованого пилу та вогню. Кінцевий результат було збережено в якості пресету ефекту.

**Формулювання цілей статті.** Метою нашого дослідження є створення візуальних ефектів фізичних явищ засобами плагіну Trapcode Mir без застосування динамічної симуляції частинок, а за допомогою анімації фрактальної карти спотвореної площини, що дозволить суттєво прискорити процес моделювання.

**Основна частина.** При моделюванні візуальних ефектів для отримання швидкого результату не завжди доцільно використовувати плагін Trapcode Particular. Для симуляції газів та пилу, особливо при великій кількості частинок (мається на увазі сцени з більше, ніж трьома шарами Particular, що генерують більше 200 частинок в секунду кожна) задача стане доволі складною для обчислювальної техніки. Приклад такої сцени зображено на рисунку 1.

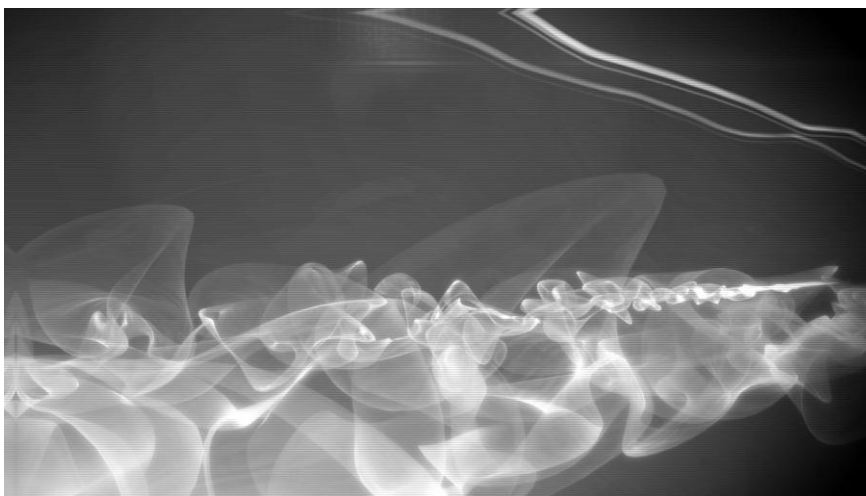


Рис.1. Комп'ютеризований пил, змодельований при значній кількості генерованих частинок

Вирішення задачі оптимізації можна було реалізувати двома напрямками. Перший – створення пререндеру для кожного емітера (джерела генерації частинок), тобто рендер окремими частинами, а потім підстановка в кінцеву композицію. Недолік цього способу полягає у маленькій гнучкості, оскільки для того, щоб внести зміни в фінальну композицію, необхідно виправити все в окремій композиції, яку потім потрібно знову відправляти на рендер.

Другий – пошук менш ресурсоємного рішення. На щастя, серія плагінів Trapcode містить у собі плагіни, які дозволяють отримувати подібні результати. Одним з них, що став альтернативою Trapcode Particular для рішення нашої задачі є Trapcode Mir. Trapcode Mir не створює системи частинок, а створює 3D форми на основі полігональних сіток, і також надає змогу моделювати плавні абстрактні конструкції та природні елементи. Причому реалізація обчислень проводиться за допомогою відеопроцесору.

За допомогою цього плагіну були створені різноманітні спотворення змодельованої поверхні. На відміну від Particular в параметрах налаштувань немає групи Physics, а визначальною групою параметрів цього плагіну для вирішення нашої задачі є Fractal. Для отримання кінцевого результату були додані ключі анімації на параметр «Offset», що відповідає за зміщення фрактальної карти (рис.2), відповідно до якої в свою чергу відбуватиметься спотворення площини, а також амплітуду фрактального зміщення (Amplitude).

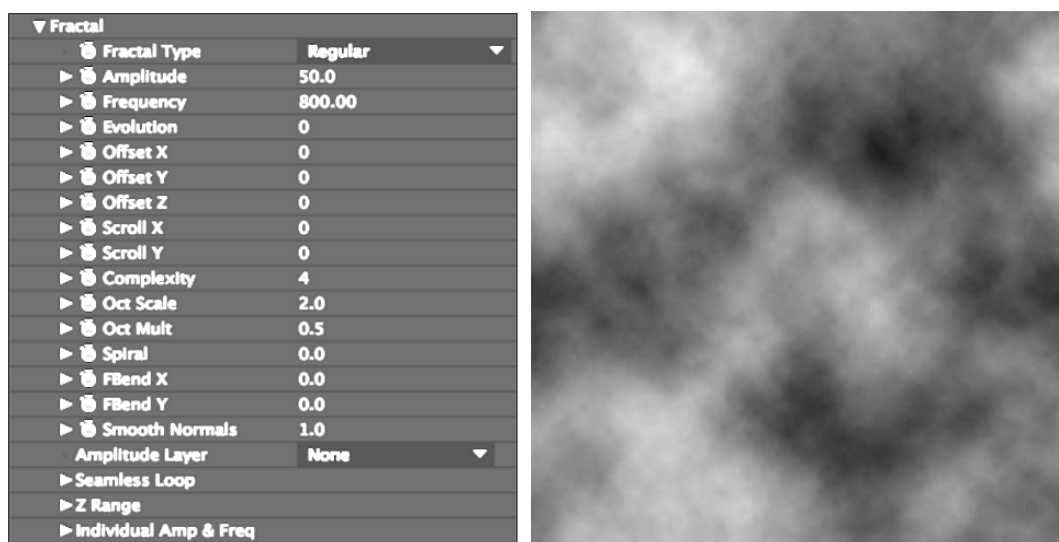


Рис.2. Група параметрів «Fractal» плагіну Trapcode Mir, що визначає поведінку спотворення поверхні

На цій основі було розроблено ряд пресетів для плагіну Trapcode Mir, деякі з них зображено на рисунку 3:

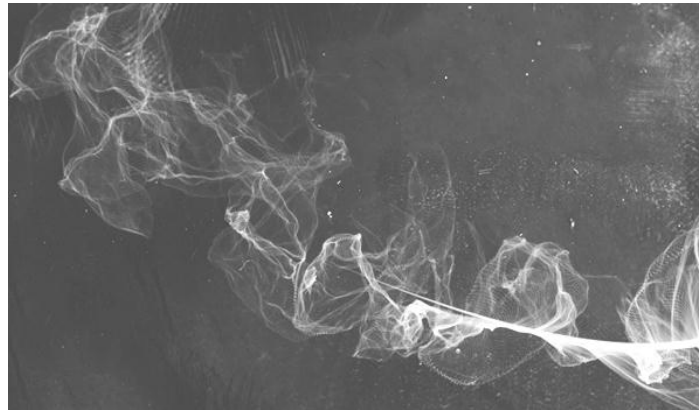


Рис.3. Розроблені пресети для плагіну Trapcode Mir

Слід відзначити, що налаштування не є надто очевидними для звичайного користувача After Effects, оскільки ці пресети базовані не на симуляції реальних фізичних умов, а на імітації спотвореної засобами редагування геометричної форми, тому на контролюючий шар цього пресету винесено наступні параметри:

- амплітуда фрактального зміщення;
- розміри поверхонь;
- тип карти зміщення;
- положення всього ефекту;
- ступінь скручення.

**Висновки.** В результаті проведених експериментів змодельовані візуальні ефекти комп'ютеризованого пилу та диму, базовані на імітації спотвореної засобами редагування геометричної форми, що дозволяє суттєво прискорити процес моделювання, а також були розроблені пресети для плагіну Trapcode Mir.

### *Література*

1. Лі Дж. Тривимірна графіка та анімація / Дж. Лі, Б. Уер. – 2-е вид. – М. :Вільямс, 2002. – 640 с.
2. Майстер-клас про візуальні ефекти від Ігоря Климовського. Короткі тези [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://faculty.film.ua/uk/news/1170>.
3. Карвер Лі. Секрети відеовиробництва в Adobe Premier и After Effects (+ DVD-ROM) / Лі Карвер, Стен. – М.: Діалектика. 2004. – 296 с.
4. Створення пресетів на основі динаміки частинок / [Карась І.В., Савченко Л.М., Матюшенко М.В., Воронцова Д.В.] // Матеріали молодіжної школи-семинара 2 Міжнародної науково-технічної конференції «Поліграфічні, мультимедійні та web-технології» (PMW-2017, 16-22 мая 2017 года) . – Харків: ООО "Типографія Мадрид", 2017. – Том 2. – С.266–268.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВИЗУАЛЬНЫХ ЭФФЕКТОВ СРЕДСТВАМИ ПЛАГИНА TRAPCODE MIR**

Карась И.В., Савченко Л.М., Воронцова Д.В.

*Рассматривается применение современного плагина Trapcode Mir для создания визуальных эффектов некоторых физических явлений на основе искажения плоскости методом анимации фрактальной карты, разработано набор пресетов, которые значительно ускоряют работу моделирования визуальных эффектов.*

*Ключевые слова: визуальные эффекты, пресеты, анимация фрактальной карты, амплитуда фрактального смещения.*

## **OPTIMIZATION OF VISUAL EFFECTS MODELING BY TRAPCODE MIR PLUGINS**

Karas I., Savchenko L., Vorontsova D.

*The using of modern Trapcode Mir plugin is considered for creations of visual effects of some physical phenomena, which are based on plane modeling by animations of fractal map. The set of presets are worked out, that considerably make faster process of the visual effects modeling.*

*Key words: visual effects, presets, animations of fractal map, amplitude of fractal displacement.*