

**Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція
МОЛОДЬ В ТЕХНІЧНИХ НАУКАХ: ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРОБЛЕМИ,
ПЕРСПЕКТИВИ**

Вінниця : 23-26 квітня 2015 р.

УДК 004.3

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНОГО АНТИАЛІАЙЗИНГУ

Олександр Мельник, аспірант кафедри програмного забезпечення,

Вінницький національний технічний університет, Україна

Олександр Романюк, д.т.н., професор, перший проректор, Вінницький
національний технічний університет, Україна

Антиаліайзинг зображень дозволяє суттєво підвищити реалістичність формування графічних сцен за рахунок усунення ступінчатого ефекту. MLLAA – Morphological Anti-Aliasing – морфологічний антиаліайзинг – один з методів постобробки зображення. MLLAA використовують для згладжування у зображеннях без додаткових вибірок [1].

MLAA [2, 3] дозволяє усунути такі недоліки відомих методів: несумісність з методом відкладеного освітлення, який все більше застосовується при реалізації рендеринга в реальному часі; високі вимоги до пам'яті та швидкості обробки, що перешкоджає його застосуванню на деяких широко поширених платформах; неможливість згладжування негеометричних меж.

Концептуально, MLLAA обробляє буфер зображення в три етапи [3]:

- Знаходить розриви між пікселями в заданому зображенні.
- Визначає шаблони візерунків: U-образні, Z-подібні, L-образні.
- Змішує кольору в околиці цих моделей.

Перший крок здійснюється шляхом порівняння кожного пікселя з сусідніми. Горизонтальні розриви виявляють шляхом порівняння пікселя з його нижнім сусідом, а вертикальні розриви - шляхом порівняння з сусідом праворуч.

На другому етапі визначається тип зразків (рис. 1).

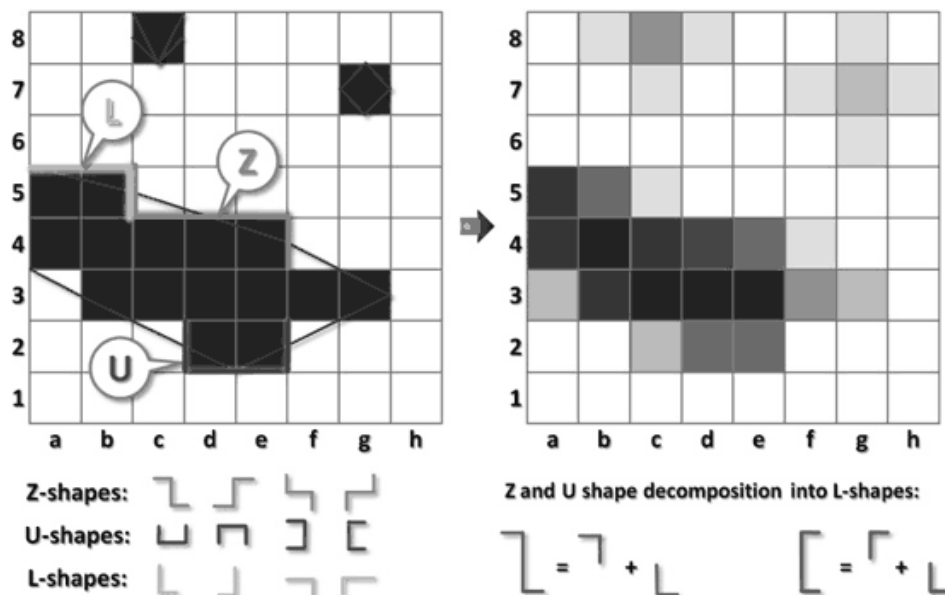


Рис. 1. Типи стандартних зразків U, Z, L.

На третьому етапі визначається значення кольору. Основна ідея полягає в з'єднанні середньої точки першого сегмента L-профілю з середньою точкою другого сегмента. Лінія з'єднання розділяє кожен піксель на дві трапеції. Для кожного пікселя площа відповідної трапеції визначає його колірну вагу при змішуванні. Наприклад, на рис 2.. видно, що площа трапеції пікселя c5 становить 1/3. Тому новий колір c5 буде розрахований як $\frac{2}{3} * (\text{колір } c5) + \frac{1}{3} * (\text{колір нижньої сусіднього пікселя } c5)$.

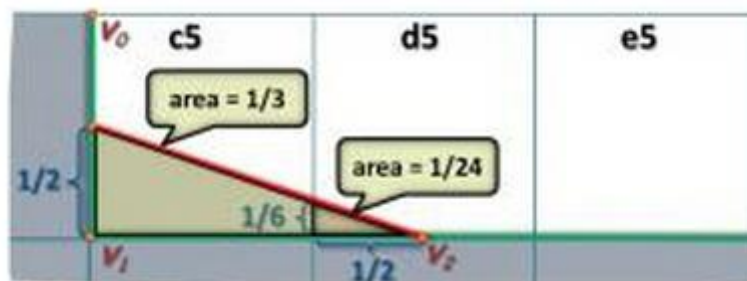


Рис. 2. Приклад визначення інтенсивності кольору

Основний недолік MLAA полягає в тому, що він не працює лініями, товщина якого співрозмірна з розміром пікселя.

Фірма NVIDIA розробила модифікацію MLAA, яка називається SMAA (Subpixel Reconstruction Anti-Aliasing) [4]. Як і MLAA, при згладжуванні промальовує проблемні ділянки сцени в підвищеному дозволі на етапі постобробки. Відмінності SRAA в тому, що цей алгоритм більш якісний: він краще розпізнає геометрію сцени завдяки використанню буферів глибини і карт нормалей. Крім того, SRAA має фіксований час обробки сцени, який не залежить від складності.

Простота та робота на рівні вихідних пікселів є головною перевагою MLAA. Не потрібна складна обробка і робота з альфа-каналом. Обробка не обмежена числом полігонів Фільтр працює покадрово з вихідним зображення і

його продуктивність можна спрогнозувати. Фільтр сумісний з усіма версіями DirectX, починаючи з DirectX

Література

1. Класифікація методів антиаліазингу.: О. Н. Романюк, О. В. Мельник, С. І. Вяткін / Вісник Херсонського національного технічного університету, Херсон, ХНТУ, 2014р., №3(50) – 625 с. Ст. 154-159.
2. Hoffman, N. (2010). Morphological Antialiasing in God of War III. - [Електронний ресурс]; Режим доступу : <http://www.realtimerendering.com/blog/morphological-antialiasing-in-god-of-war-iii/>
3. MLAA: Efficiently Moving Antialiasing from the GPU to the CPU. -[Електронний ресурс]; Режим доступу : http://www.gamedev.net/page/resources/_/technical/graphics-programming-and-theory/mlaa-efficiently-moving-antialiasing-from-the-gpu-to-the-cpu-r2809.
4. NVIDIA работает над собственным аналогом AMD MLAA. - [Електронний ресурс]; Режим доступу : <http://www.3dnews.ru/news/605979>