

## Тема: «Технологія комп'ютерних інформаційних систем»

### Тема: «Типи згладжування у відео та графіці»

Згладжування буває різних типів. У них різні способи виконання однієї і тієї ж задачі. Деякі з них більш ефективні, ніж інші, але багато що залежить від можливостей обладнання. Нижче розглянуті всі доступні параметри згладжування, про які вам слід знати.

#### **MSAA**

Multisample Anti-Aliasing (MSAA) – працює шляхом суперсемплінгу певних частин зображення, в основному полігонів. Оскільки процес фокусується на певній частині картинки, він не вимагає занадто багато ресурсів. Зворотньою стороною використання MSAA є те, що, оскільки він не працює з усіма сценами, він негативно впливає на якість зображення. Ця проблема стає більш очевидною в прозорих/альфа-структурах.

MSAA також відомий як згладжування з декількома вибірками. Процес використовує більше одного зразка з 2 або більше пікселів, розташованих поруч, для отримання зображення з більшою точністю. Якщо використовувати більше зразків, зображення буде більш чітким. Однак, чим їх більше, тим вища потужність графічного процесора потрібна для виконання поставленого завдання. В середньому MSAA використовує 2, 4 або 8 зразків.

У компаній AMD і Nvidia є свої власні розробки згладжування методом суперсемплінгу, тобто MSAA. У AMD це згладжування поліпшеної якості, у Nvidia – згладжування вибірки покриття. Ці методи набагато більш ефективні, оскільки навантаження на устаткування значно менше за рахунок знання особливостей свого обладнання.

Також є інша класифікація різновидів MSAA:

Адаптивне згладжування – цей тип є розширенням MSAA, створеним для кращої роботи з прозорою/альфа-текстурою. Незважаючи на додаткові деталі, з якими він працює, він не такий вимогливий, як SSAA (розглянуто нижче), щодо ресурсів.

Згладжування вибірки покриття (CSAA) – це вищезгадана поліпшена версія MSAA від Nvidia, що дає аналогічні результати на більш високому рівні. У нього трохи вища вартість продуктивності в порівнянні з адаптивним методом.

Згладжування поліпшеної якості (EQAA) – забезпечує високу якість виконання завдання без значного впливу на продуктивність або без будь-яких додаткових вимог до відеопам'яті.

## **SSAA**

Ще одне суперсемплерне згладжування (SSAA), яке працює з зображеннями з високою роздільною здатністю і збільшує їх до необхідного розміру для отримання більш гладких країв. Однак SSAA вимагає багато апаратних ресурсів, зокрема, додаткову відеопам'ять від графічного процесора. Більшість користувачів ПК уникають цього типу згладжування через те, що воно вимагає великої кількості енергії.

При цьому багато експертів вважають SSAA базовою технікою, інші не підтримують цю думку саме через її вимогливість. Даний метод спочатку візуалізує зображення з високою роздільною здатністю і зменшує його роздільну здатність. SSAA може допомогти вам домогтися відмінних результатів. Однак він іноді може обмежувати продуктивність вашого графічного процесора. І з цієї причини SSAA не слід використовувати на ПК з застарілими або просто слабкими відеокартами.

## **FXAA**

Швидке наближене згладжування (FXAA) – це, фактично, ще одне поліпшення продуктивності MSAA, яке набагато швидше і не вимагає великих ресурсів обладнання. Крім того, дана техніка працює з усіма краями зображень. Однак розмитість більш помітна і може бути неідеальною, якщо ви працюєте над поліпшенням графіки.

Однак у неї є зворотна сторона. Оскільки вона підходить для пристроїв низького рівня, зображення, яке вона створює, може бути розмитим, що ніяк не можна порівняти з зображеннями, отриманими за допомогою методів SSAA або MSAA.

## **MLAA**

MLAA, також відомий як морфологічне згладжування, являє собою апаратну техніку. Причина в тому, що MLAA видаляє нерівні краї, розмиваючи зображення і змішуючи пікселі, як в FXAA. Однак це призводить до дуже сильного розмиття картинки.

## **SMAA**

SMAA, також відоме як методологічне згладжування субпікселів, схоже на MLAA і FXAA. Однак він краще їх обох. Це тому, що SMAA зменшує розмиття до мінімуму, що дає користувачеві більш якісне і чітке зображення.

## **TXAA**

TXAA, також відомий як тимчасове згладжування, теж був створений Nvidia. Це складний, унікальний і ефективний метод усунення тимчасових спотворень і нерівностей країв з використанням методів AA. Останні допомагають легко згладити рух. Однак це вимагає значних витрат на обладнання, тому невелика кількість ігор використовують цей метод.

TXAA – це один з останніх процесів згладжування, покращений в порівнянні з FXAA за рахунок використання різних стратегій. Витрати на продуктивність трохи вище, ніж у FXAA. Крім того, TXAA працює не на всіх графічних процесорах.

### **DLSS**

DLSS, також відомий як суперсемплінг глибокого навчання, також був створений Nvidia і сумісний тільки з їх графічними процесорами на базі Turing і Volta. Це тому, що DLSS залежить від ядер Turing, які працюють тільки з вищезгаданими графічними процесорами.

DLSS – це передова технологія, яка використовує глибоке навчання, створене для найсучасніших систем. Цей метод допомагає графічному процесору створювати більш детальне, чітке зображення з кращою роздільною здатністю з використанням тензорних ядер.

### **Який метод згладжування слід використовувати?**

Що ж, всі перераховані вище методи згладжування роблять свою роботу. Але який вибрати? Якщо ви уважно вивчите деталі, то помітите, що ці методи використовують графічний процесор для створення кращих зображень. Залежно від цього і можна вибрати потрібний тип згладжування.

Наприклад, підсумкова ефективність таких методів, як FXAA, MLAA і SMAA залежить від постобробки і від продуктивності комп'ютера. Вищезазначені методи дають середні результати і не вимагають великих вкладень в обладнання. Однак ви зіткнетеся з чималим розмиванням зображення, створеного за допомогою цих методів. І коли ви порівняєте картинку, отримані за допомогою цих методів, з методами суперсемплінгу, результати будуть значно відрізнятись.

Тим, у кого є ПК з конфігурацією високого класу, слід вибрати SSAA і MSAA. Ці методи можуть допомогти отримати чітке і чисте зображення, якщо порівнювати результат з попередніми методами. Однак для досягнення кращих результатів вам необхідно забезпечити достатню потужність відеокарти. В іншому випадку FPS може значно впасти і зіпсувати ігровий процес, особливо якщо у вас слабкий ПК.

Деякі методи, такі як DLSS, TXAA, CSAA і EQAA, непопулярні, оскільки їх підтримує менше ігор. Багато що дійсно залежить від того, яка у вас конфігурація обладнання. Якщо ви завзятий геймер і забезпечили хорошу продуктивність ПК, вам слід вибирати FXAA або подібні технології. А для тих, кому важливіше висока чіткість зображення, але на забезпечення високої продуктивності немає коштів, краще вибрати SSAA.

Ще один відмінний спосіб вибрати один з методів згладжування полягає в тому, щоб випробувати кожен з них. Таким чином, ви можете в режимі реального часу перевіряти, що працює в вашому випадку, а що ні.