

Media Data Compression

Сжатие изображений

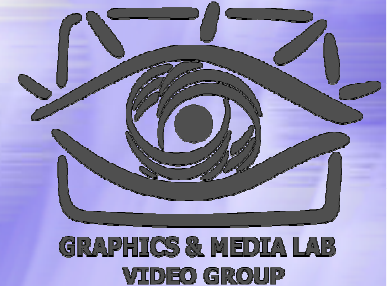
Дмитрий Ватолин

*Московский Государственный Университет
CS MSU Graphics&Media Lab*

СЖАТИЕ ТЕКСТУР: Генерация текстур

*Наиболее компактный метод
представления текстур –
их генерация*

Шейдеры



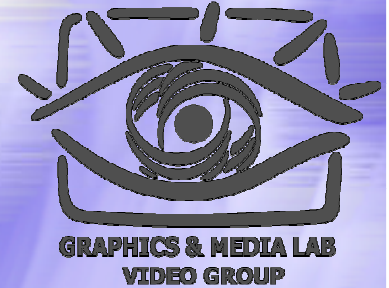
Предпосылки возникновения:

- Частое использование простых операций над текстурами и вершинами
- Потери производительности и пропускной способности шины при многократной пересылке данных в таких операциях

Решение проблемы:

- Создание АЛУ на графическом акселераторе
- Шейдеры – программы для этих АЛУ

Шейдеры



Примеры использования:

- Поверхности жидкостей
- Огонь, взрывы
- И т.д.

Современные графические процессоры:

- Трассировка лучей практически в реальном времени
- Быстрый расчёт прозрачных, зеркальных поверхностей

Типы генерации текстур



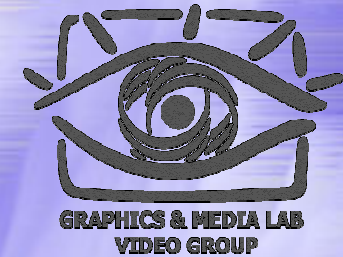
Процедурные текстуры:

- Алгоритмическая генерация текстур
- Для каждой физической модели свой алгоритм

Генерация мип-мэпов:

- Универсальный алгоритм, не зависит от типа текстуры
- Дополняет алгоритм компрессии текстур
 - ◆ **Проблема:** памяти акселератора всегда мало, даже если компрессировать текстуры
 - ◆ **Выход:** не хранить, а генерировать самые детализированные мип-мэпы уровни

Генерация мип-мэпов



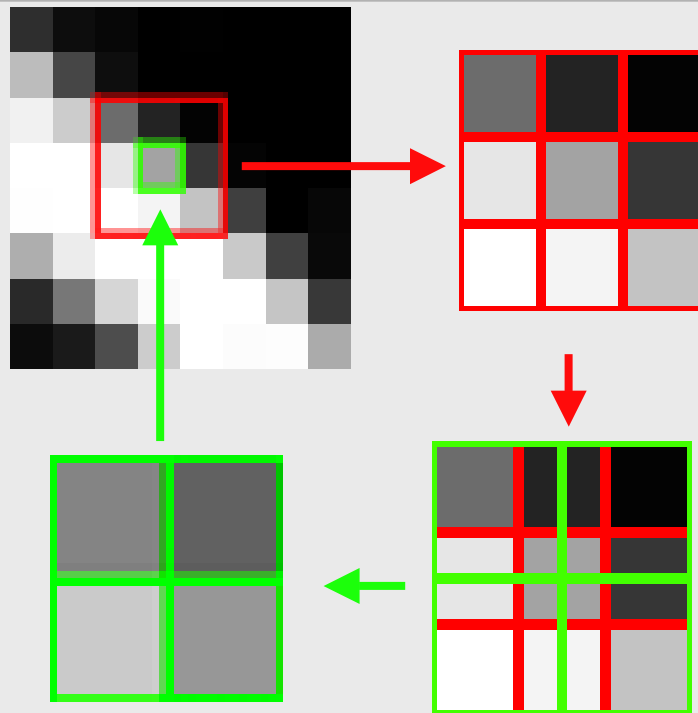
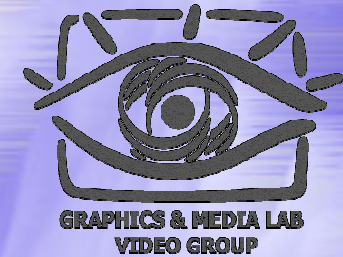
◆ Требования:

- Реалистичность в не зависимости от типа и разрешения текстуры
- Высокая скорость и возможность аппаратной реализации

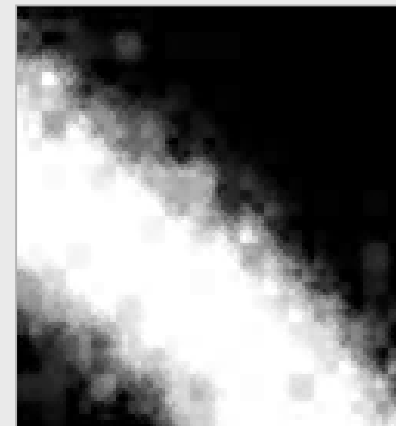
◆ Подход: вероятностная генерация

- Метод№1: фрактально-каскадная генерация с вероятностно-распределенным локальным коэффициентом подобия масштабных уровней
- Метод№2: генерация с вероятностным законом положения и расположения шаблонов

Фрактально-каскадный метод генерации



Рекурсивное
фрактально-каскадное
подразбиение



После 8 итераций

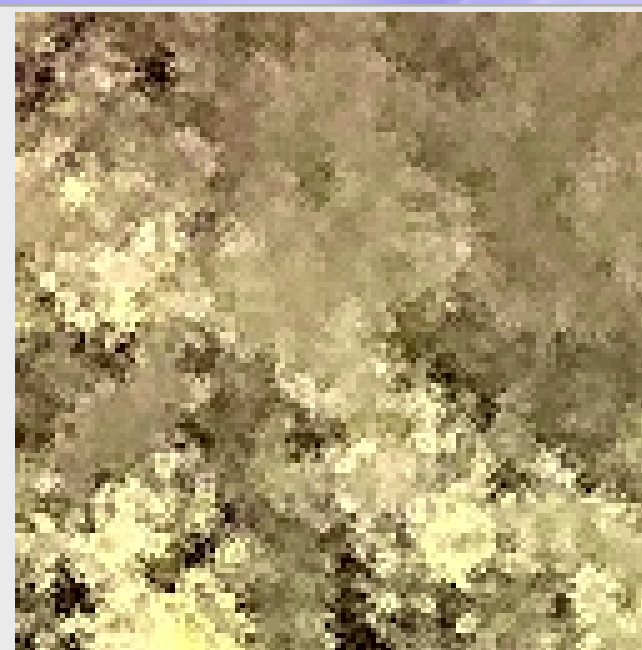
$$A = \alpha B + \beta,$$

$\alpha = N(0, \sigma), \beta = N(0, \sigma')$

Фрактально-каскадный метод генерации

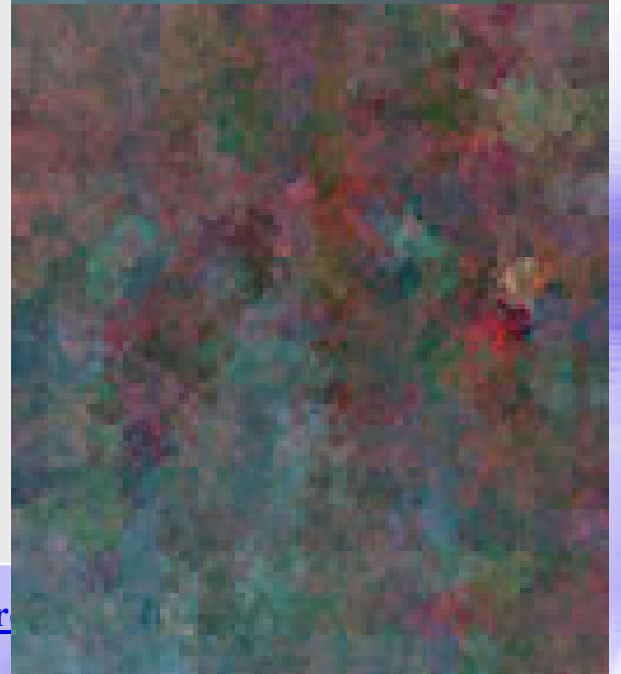


**Увеличение
без применения
генерации**

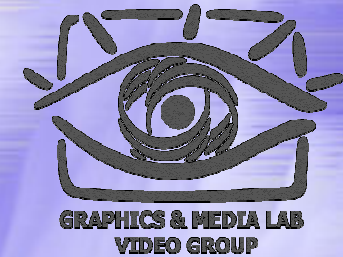


**С генерацией
3-х дополнительных
МИП-МЭПОВ**

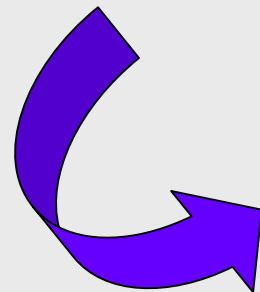
Примеры



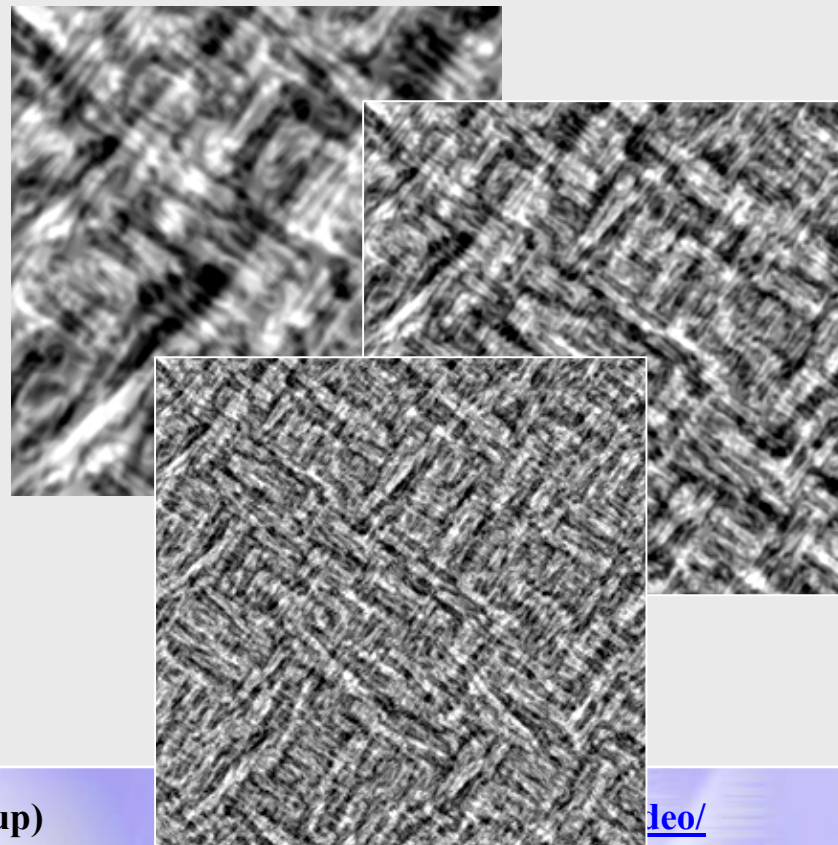
Многомасштабная генерация с использованием шаблонов



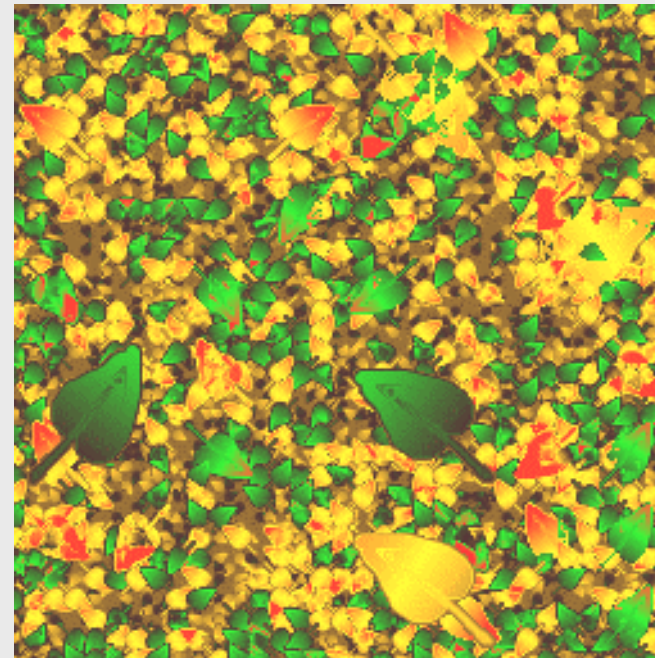
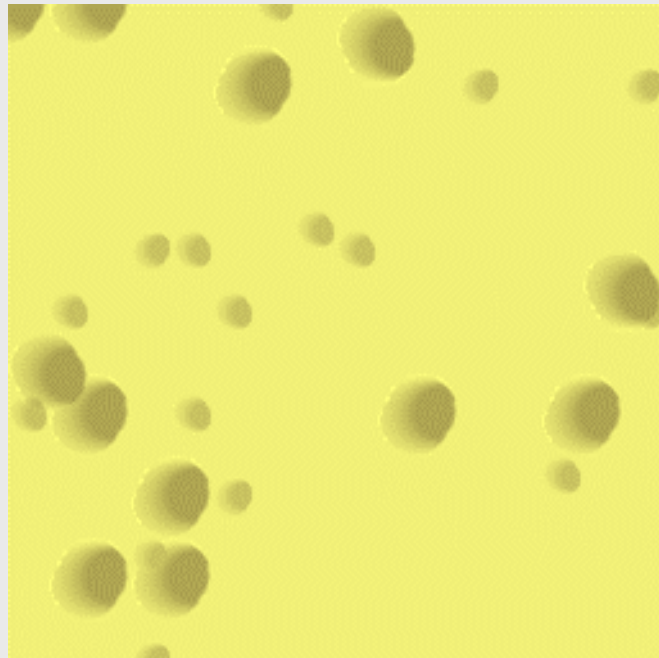
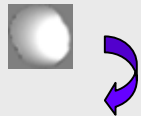
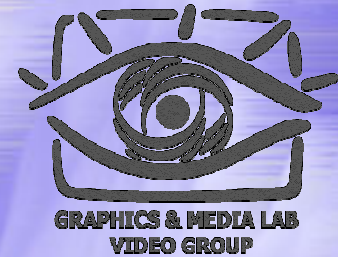
Многомасштабные Шаблоны



Различные уровни детализации сгенерированных текстур



Многомасштабная генерация с использованием шаблонов



$4n$ операций/текстель (n – количество масштабных уровней)