

УДК 004.9

Прокопчук О.П., Мазурець О.В., Скрипник Т.К.

Хмельницький національний університет

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КОМПОНОВКИ КОЛЕКЦІЙ ТЕКСТУР У АТЛАСИ ЗОБРАЖЕНЬ ІЗ КОМПАКТИФІКАЦІЄЮ

Розглянуто інформаційну технологію компоновки колекцій текстур у атласи зображень із компактифікацією, яка дозволяє за вхідними даними у вигляді спрайтів текстур одержувати вихідні дані у вигляді атласу текстур із компактифікацією. Наведено архітектуру системи пакування текстур із компактифікацією. Ефект зменшення об'єму дискового простору для збереження текстур при застосуванні інформаційної технології склав 21,82% ефект зменшення обсягу оперативної пам'яті комп'ютера при використанні текстур склав 30,49%.

The information technology of texture collections arrangement in image atlases with compactification is considered, which allows to receive output data in the form of texture Atlas with compactification from input data in the form of texture sprites. The architecture of the texture packing system with compactification is given. The effect of reducing the amount of disk space for storing textures when using information technology was 21.82% the effect of reducing the amount of computer RAM when using textures was 30.49%.

Відеогра є електронною грою, в ігровому процесі якої гравець використовує інтерфейс користувача, щоб отримати зворотну інформацію з відео пристрою. Електронні пристрої, які використовуються для того щоб грати, називаються ігровими платформами. Наприклад, до таких платформ належать персональний комп'ютер, гральна консоль та мобільні пристрої. Текстура ж є зображенням, яке передає візуальні властивості будь-яких поверхонь або об'єктів [1].

Текстурний атлас є зображенням, що містить набір (або «атлас») під-зображень, кожне з яких є текстурою для деякого 2D або 3D об'єкта. Під-текстури відображаються на об'єкт, використовуючи UV-перетворення, при цьому координати в атласі задають, яку частину зображення потрібно використовувати. У додатках нерідко використовується безліч маленьких текстур, причому перемикання з однієї текстури на іншу є відносно повільним процесом. Тому в подібних ситуаціях буває доцільно застосування одного великого зображення замість безлічі маленьких [2].

Для оптимізації компоновки текстур найчастіше використовують:

- атласи текстур;
- стиснення текстур;
- використання міп-карт.

Стиснення текстур або компресія текстур є технологією стиснення зображення, візуально відображає сукупність властивостей поверхні будь-якого об'єкта, призначене для зберігання текстурного атласу в 3D комп'ютерній графіці систем візуалізації. На відміну від звичайних алгоритмів стиснення зображень, алгоритми стиснення текстур оптимізовані для випадкового доступу [3]. Стиснення текстур відбувається в спеціалізованих графічних движках, в графічних редакторах або за допомогою програмних алгоритмів. Часто стиснення текстур комбінується з атласом текстур.

Перевагами стиснення текстур є:

- підвищення швидкодії;
- сусідні під-текстури не змішуються;
- зменшення витрат пам'яті.

Метою роботи є розробка інформаційної технології компоновки колекцій текстур у атласи зображень із компактифікацією, яка дозволяє зменшити сукупний обсяг атласу як множини текстур шляхом спеціальної компоновки спрайтів.

Відповідно до загальної схеми інформаційної технології компоновки колекцій текстур у атласи зображень із компактифікацією (рисунок 1), вхідними даними є спрайти текстур, а вихідними – атлас текстур.

Вхідними даними інформаційної технології компоновки колекцій текстур у атласи зображень із компактифікацією є множина спрайтів у вигляді папки з набором текстур.

Блок «створення атласу спрайтів» – це блок перетворення вхідних спрайтів на атлас спрайтів і він складається з таких етапів:

- перевірка спрайта – на цьому етапі перевіряється тип спрайту, імя спрайту, розмір спрайту, вага спрайту;
- створення пустого атласу – на цьому етапі створюється пустий атлас;
- запакування спрайтів в атлас – на цьому етапі запаковуються всі добавлені спрайти в атлас;
- створення атласу спрайтів – на цьому етапі створюється і зберігається файл атласу спрайтів.

Блок «створення текстур» – це блок перетворення вхідних спрайтів з атласу спрайтів на їх фрагменти у вигляді текстур і він складається з таких етапів:

- поділ спрайту на квадрати текстур – на цьому етапі на спрайт накладається сітка з прямокутних квадратів і поділяє його на фрагменти;
- обрізка текстур – на цьому етапі вирізаються фрагменти текстур з поділеного спрайту;
- створення текстур – на цьому етапі створюється прямокутна текстура з вирізаних фрагментів.



Рисунок 1 – Загальна схема інформаційної технології компоновки колекцій текстур у атласи зображень із компактифікацією

Блок «створення атласу текстур» – це блок перетворення вхідних текстур на атлас текстур і він складається з таких етапів:

- перевірка текстур на їх ідентичність – на цьому етапі текстури перевіряються на однаковість;
- видалення однакових текстур – на цьому етапі видаляються однакові текстури;

- створення пустого атласу – на цьому етапі створюється пустий атлас;
- запакування текстур в атлас – на цьому етапі запаковуються всі текстури в атлас;
- створення атласу текстур – на цьому етапі створюється і зберігається файл атлас текстур.

Блок «атлас текстур» – це вихідний файл роботи програми у вигляді атласу текстур.

Вихідними даними інформаційної технології компоновки колекцій текстур у атласи зображень із компактифікацією є створений атлас текстур.

Для розробки програмної системи компоновки колекцій текстур була створена архітектура системи пакування текстур із компактифікацією (рисунок 2), що забезпечує взаємозв'язок модулів програмної системи. Система пакування текстур із компактифікацією забезпечує створення атласу текстур (рисунок 3).

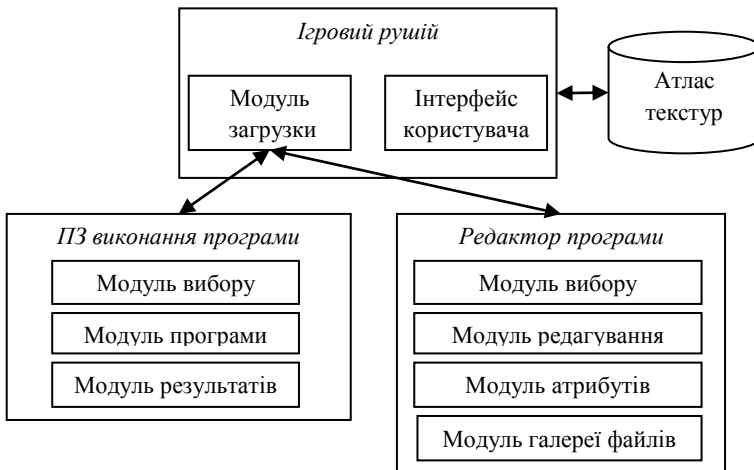


Рисунок 2 – Архітектура системи компоновки колекцій текстур із компактифікацією

Для дослідження ефективності використання інформаційної технології компоновки колекцій текстур у атласи зображень із компактифікацією, було досліджено ефект зменшення об'єму дискового простору для збереження текстур при застосуванні інформаційної технології та ефект зменшення обсягу оперативної пам'яті комп'ютера при використанні текстур. Ефект зменшення об'єму дискового простору для збереження текстур при застосуванні інформаційної технології склав

21,82% ефект зменшення обсягу оперативної пам'яті комп'ютера при використанні текстур склав 30,49%.

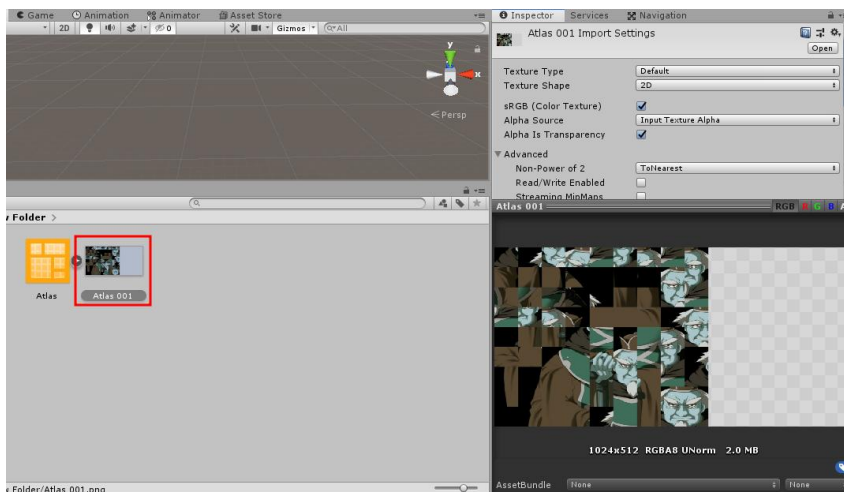


Рисунок 3 – Результат компоновки колекції текстур із компактифікацією

Таким чином, було розглянуто інформаційну технологію компоновки колекцій текстур у атласи зображень із компактифікацією, яка дозволяє за вхідними даними у вигляді спрайтів текстур одержувати вихідні дані у вигляді атласу текстур із компактифікацією. Наведено архітектуру системи пакування текстур із компактифікацією й досліджено ефект зменшення об'єму дискового простору та ефект зменшення обсягу оперативної пам'яті комп'ютера при застосуванні інформаційної технології.

Перелік посилань

1. Історія створення комп'ютерних ігор, та їх розвиток на сучасному етапі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/4364269>
2. Текстурний атлас [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.gamedev.ru/code/terms/texture_atlas
3. Міп-карти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gamedev.ru/terms/MipMap>