

Технічні науки

УДК 004.92

Саченко Анатолій Олексійович

*доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри ІОСУ*

Тернопільський національний економічний університет

Саченко Анатолий Алексеевич

*доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой ИВСУ*

Тернопольский национальный экономический университет

Sachenko Anatoly

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Head of the Department of the ICSM
Ternopil National Economic University*

Золотухін Денис Васильович

студент

Тернопільського національного економічного університету

Золотухин Денис Васильевич

студент

Тернопольского национального экономического университета

Zolotukhin Denys

Student of the

Ternopil National Economic University

МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМ РОЗРОБКИ 3D МОДЕЛІ ДЛЯ

ВІДЕОЗОБРАЖЕНЬ

МЕТОДЫ И АЛГОРИТМ РАЗРАБОТКИ 3D МОДЕЛИ ДЛЯ

ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЙ

METHODS AND ALGORITHM FOR DEVELOPING 3D MODELS FOR VIDEOIMAGES

Анотація. У даній статті пропонується спосіб вдосконалення алгоритму розробки 3D моделі, шляхом створення і використання системи карт текстурів.

Ключові слова: комп’ютерна графіка, 3D моделювання, текстурування, скульптинг, 3D Max, Mary, ZBrush.

Аннотация. В данной статье предлагается способ усовершенствования алгоритма разработки 3D модели, путем создания и использования системы карт текстур.

Ключевые слова: компьютерная графика, 3D моделирование, текстурирование, скульптинг, 3D Max, Mary, ZBrush.

Summary. In this article we propose a way to improve the algorithm of developing a 3D model, by creating and using texture map system.

Key words: computer graphics, 3D modeling, texturing, sculpting, 3D Max, Mary, ZBrush.

Постановка задачі. Сьогодні дуже багато голлівудських фільмів, а також деяка кількість любительських роликів в інтернеті використовують 3D графіку для того, аби прикрасити драматичні або динамічні сцени, здешевити виробництво і показати те, чого вони не можуть показати в натурі. Однак процес створення 3D моделі є дуже тривалий і працезатратний, тому є необхідні у пошуках рішень які б допомогли покращити і полегшити цю роботу.

Мета роботи. Вдосконалення існуючого традиційного загальноприйнятого процесу створення 3D моделі, шляхом розробки і використання системи карт текстур.

Виклад основного матеріалу. 3D модель у процесі своєї розробки проходить такі етапи [1-3]:

- збір даних – збирається уся необхідна інформація про об’єкт моделювання. Для цього використовуються літературні, фото, відео і інтернет джерел.
- скульптинг – ліпка hi-poly 3D моделі, традиційно виконується у програмі ZBrush [3];
- ретопологія – перетворення hi-poly моделі у low-poly, це необхідно для того аби модель була придатною для подальшої обробки [1,3];
- моделювання – полігональна ручна будова low-poly моделі, використовується у етапі ретопологія, а також використовується для додаткового моделювання необхідних деталей [1,2];
- текстуринг – створення і використання зображення в якості diffuse, normal, specular, displace, SSS, bump карт. Для створення текстур використовується програми Photoshop або Mari [1];
- створення матеріалу – налаштування шейдерів, із використанням інструменталу вибраного візуалізатора (наприклад V-Ray);
- візуалізація – рендеринг кінцевого кадру, для цього також використовується візуалізатор;
- пост-продакшин – додаткова обробка кінцевого зображення.

Кожен етап потребує досить багато часу для своєї реалізації, але ці етапи можна спростити, для цього було розроблено систему карт текстур.

Система карт текстури – це набір заздалегідь заготовлених фрагментів текстур будь-яких типів (diffuse, displacement, specular і т.д.), які можуть комбінуватися між собою, з метою досягнення потрібної шейдерної інформації і/або геометрії цільової моделі. Основною особливістю даної системи є те, що можна використовуючи однакову або схожу геометрію багатьох моделей, але при цьому у кінцевому результаті

вони будуть по різному виглядати. Це означає, що якщо наприклад потрібно швидко зробити обличчя персонажа, то замість того, аби робити його з нуля, можна використати геометрію уже раніше створеного персонажа і поміняти йому текстури, так можна зробити інакше обличчя при менших зусиль. Також дана система дозволяє створювати свої власні текстури і редагувати існуючі. Візуально та система виглядає так як вказано на рис. 1.

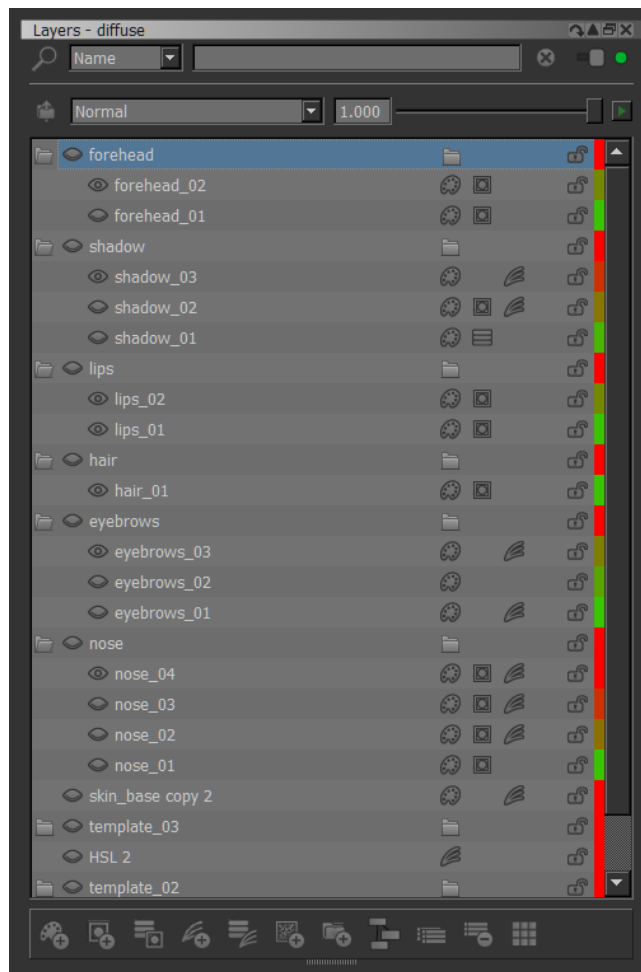


Рис. 1. Візуальний вигляд системи карт diffuse текстур голови персонажа у програмі Mari

Як видно на рис. 1 кожна папка містить набір текстур, які містять у собі колірну інформацію певної частини обличчя. Кожна текстура комбінується між собою шляхом включення та виключення потрібних карт, також вони можуть редагуватися шляхом використання

інструменталу вибраної програми (у даній роботі використовувалася програма Mari). Зразки текстур зображено на рис. 2.



Рис. 2. Приклади готових diffuse текстур носа

На рис. 2 показано як виглядають готові фрагменти носа людини. Ці чотири текстури знаходяться у відповідній папці «nose» (рисунок 1). І приблизно так виглядають усі решта текстури. Кожна папка містить у собі ряд різних текстур однієї тематики. Розробник бере потрібну, комбінує її з іншими текстурами і трохи редагує. На рисунку 3 зображено приклади яких результатів можна досягти шляхом комбінації текстур.

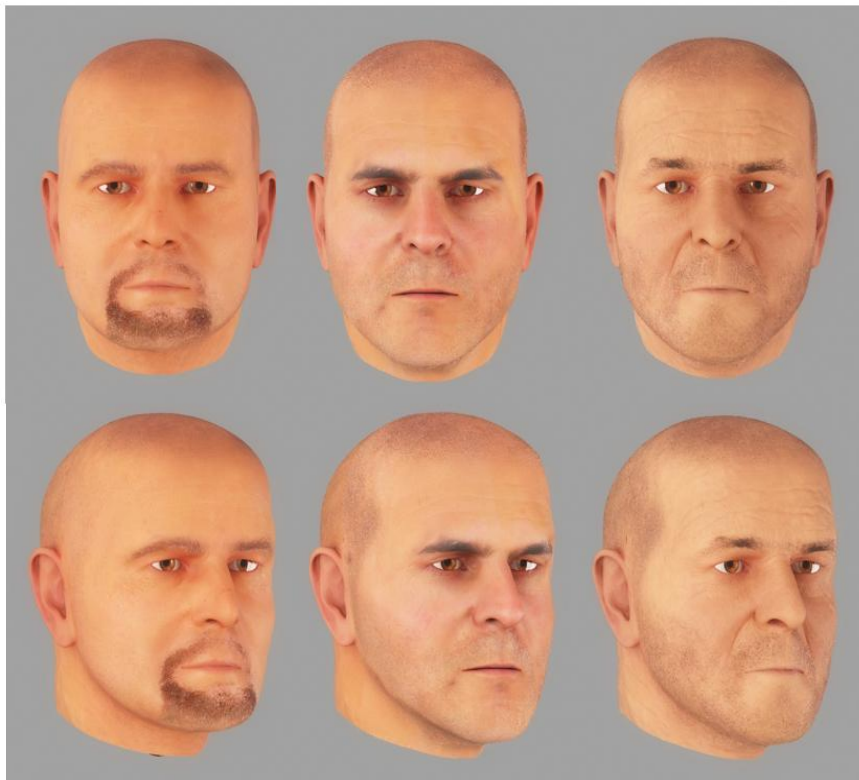


Рис. 3. Три версії голови персонажа. Два ракурси

Як бачимо на рисунку 3, було отримано три версії 3D моделі голів персонажа, вони мають схожу геометрію і однакову топологію, але враховуючи те, що вони мають різні текстури різних типів, вони виглядають по різному. Отже виходить, що створивши одну оригінальну копію, моделі і зробивши для неї усі необхідні текстури, можна модифікувати його копію, просто проредагувавши текстури можна створювати візуально різні моделі, при цьому не має потреби робити їх з нуля. І особливість також полягає в тому, що чим більше текстур знаходяться в системі карт, тим менше є потреби у створенні нових текстур, так як існуюча база дозволяє комбінувати уже зроблені шаблони з мінімальними змінами.

Висновки. Отже результатом даної роботи є створена системи карт текстур, яка дозволяє значно пришвидшити процес розробки 3D моделі. Дана система дозволяє пропустити такі етапи розробки як: скульптинг, ретопологія і частково текстурування, так як уже заздалегідь заготовлені текстури різних типів дозволяють розробнику вибирати і комбінувати ці карти для отримання потрібного візуального результату з лише відносно незначним доробленням.

Література

1. Autodesk Основы 3ds Max: справочник от Autodesk / Autodesk – М.: Издательский дом "Вильямс", 2015.– 356 с.
2. Сиденко Л. Компьютерная графика и геометрическое моделирование / Сиденко Л. – Питер, 2009. – 670 с.
3. Эрик Келлер Введения в Zbrush: пособие - М.: ДМК, 2018. - 754 с.