Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U003539

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-11-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дудник Олександр Олександрович
2. Dudnyk Oleksandr Oleksandrovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.13.05

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні системи та компоненти

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 12-10-2018

Спеціальність за освітою: Програмне забезпечення систем

Місце роботи здобувача: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 05.052.01

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 81.14.11.07

Тема дисертації:

1. Методи та засоби підвищення реалістичності та продуктивності текстурування у системах комп'ютерної графіки

2. Methods and tools of increasing the realism and productivity of texture mapping in computer graphics systems

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі розвинуто теорію кінцевої візуалізації тривимірних графічних об'єктів, що дозволило підвищити продуктивність формування зображень та їх реалістичність у системах комп'ютерної графіки з використанням нових методів і засобів накладання текстур, їх фільтрації та імітації нерівностей. Запропоновано метод анізотропної фільтрації з використання вагових функцій на основі гаусівської моделі пікселя з урахуванням форми проекції пікселя в текстурній площині, що дає можливість підвищити точність визначення кольорів пікселів. Запропоновано нові формули визначення об'єму відсікання тіла обертання кривої Гаусса для використання у процесі виконання анізотропної фільтрації текстур із субтекселною точністю, що дає можливість підвищити реалістичність. Вперше запропоновано використання спеціальних текстурних карт для визначення вагових коефіцієнтів текселів при виконанні анізотропної фільтрації текстур

замість обчислення їх в реальному часі, для підвищення продуктивності. Запропоновано модифікацію методу Хекберта, в якій використано ітераційні формули для визначення координат текселів, що дозволило зменшити кількість арифметичних операцій при визначенні текстурних координат пікселя та, як наслідок підвищити продуктивність на 26%. Запропоновано нові ітераційні формули визначення параметрів рівняння еліпса при виконанні анізотропної фільтрації, що дозволило зменшити кількість арифметичних операцій та підвищити продуктивність на 18%. Вперше запропоновано метод текстурування, особливість якого полягає у виконанні процедурних операцій в об'єктному просторі та фільтрації в площині екрана, що не потребує виконання анізотропної фільтрації текстур, і як наслідок, дає можливість підвищити продуктивність 30%. Визначено причини похибок візуалізації при використанні технології parallax mapping у поєднанні з анізотропною фільтрацією текстур та запропоновано комбінований метод виконання рельєфного текстурування з використанням parallax mapping та анізотропної фільтрації, що дозволяє усунути артефакти, характерні для зображень, сформованих шляхом поєднання цих технологій. На основі запропонованих методів розроблено програмні компоненти та систему кінцевої візуалізації.

2. In the thesis the theory of rendering of three-dimensional scenes was supplemented, which allowed to solve the problem of improving the performance of image formation and their realism in computer graphics systems using new methods and tools for texture overlay, filtering and simulation of surface irregularities. The author proposes a method of anisotropic filtering with use the weight functions based on the Gauss pixel model taking into account the shape of the pixel projection in the texture plane, which makes it possible to improve the accuracy of the pixel color. This gave the opportunity to increase the accuracy of determining the color of pixels. The author proposes new formulas for calculating the volume of cutting off the body of rotation of the Gauss curve for use in the process of performing anisotropic texture filtering with subtextual accuracy. This makes it possible to increase the realism of anisotropic texture filtering by taking into account the physical properties of the pixel. For the first time author proposes the use of special texture maps to determine the weight coefficients of texels when performing anisotropic texture filtering instead of calculating them in real time in order to extract complex calculations from the computational process and improve the productivity of the texturing process. The use of weight maps made it possible to increase productivity by 25%. The author proposes a modification of the Heckbert method, which uses iterative formulas to calculate the coordinates of texels, which allowed to reduce the number of addition and multiplication operations to determine the texture coordinates of the pixel, and as a consequence, to increase productivity by 26%. New iterative formulas for determining the parameters of the ellipse equation for calculating the position of the pixel projection on the texture plane using the Heckbert method are proposed. Their use allows to reduce the number of arithmetic operations in the computing process and increase productivity by 18%. For the first time author proposes a method of texture mapping, the peculiarity of which is to perform procedural operations in the object space and filtering in the screen plane, which makes it possible to eliminate artifacts characteristic of the methods of texturing in the screen plane and increase the realism of image formation. To implement the method, the author has developed a new rendering pipeline by combining a set of computational and graphic shaders. Improving the performance of the rendering of the proposed facilities in relation to rendering using anisotropic texture filtering is on average 30%. The author proposed a modified parallax mapping method using a distance map to a surface that differs from the classical use of a modified distance map that takes into account the visibility of texels, and allows to increase the productivity of relief texturing up to 11%. The author has found the causes of visualization errors when using parallax mapping technology in combination with anisotropic texture filtering and proposed a combined method of relief texturing using parallax mapping technology and anisotropic filtering. The method allowed to eliminate artifacts characteristic of images formed by combining these technologies by checking texels, which form the projection of the pixel visibility. On the basis of the theoretical propositions, models, analytical dependences, results of the experimental analysis obtained in the thesis, the author proposes algorithms and software tools for texture mapping in the systems of highly realistic rendering of three-dimensional images.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Романюк Олександр Никифорович
2. Romaniuk Oleksandr Nykyforovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Антощук Світлана Григорівна
2. Antoshchuk Svitlana Hryhorivna

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Башков Євген Олександрович

2. Bashkov Yevhen Oleksandrovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.13

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Квєтний Роман Наумович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Квєтний Роман Наумович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.