Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0411U005162

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-07-2011

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кожушко Дмитро Геннадійович
2. Kozhushko Dmytro Gennadiyovich

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: 25-05-2011

Спеціальність за освітою: 7.091501

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

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 64.052.01

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, 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: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 50.33.33

Тема дисертації:

1. Методи та апаратні засоби нанесення текстур для синтезу зображень зворотним трасуванням у системах візуалізації

2. Methods and application-specific processors of texture mapping for image synthesis using ray-tracing in visualization systems

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження - процес нанесення текстур для синтезу зображень методом зворотного трасування в системах візуалізації тренажерів транспортних засобів. Мета дослідження - розробка методів та апаратних засобів нанесення текстур з усуненням ефекту аліасинга для синтезу зображень методом зворотного трасування в системах візуалізації реального часу. Методи дослідження: при проведенні досліджень застосовувалися методи аналітичної геометрії, теорії цифрової обробки сигналів, математичний апарат алгебри логіки. Застосовувалися методи аналізу та синтезу обчислювальних пристроїв при розробці структури спецпроцесорів. Для перевірки працездатності розроблених моделей та методів, а також для з'ясування їхніх характеристик були використані методи математичного моделювання. Для перевірки працездатності окремих блоків спецпроцесорів застосовувалося імітаційне моделювання. Теоретичні і практичні результати роботи в сукупності розв'язують наукову задачу нанесення текстур зворотним

трасуванням. Наукова новизна: 1) вперше запропонований метод анізотропної фільтрації в площині текстури для задач синтезу зображення зворотним трасуванням. Метод передбачає виконання анізотропної фільтрації в площині текстури при нанесенні її на поверхню тривимірного об'єкту, що дозволяє усунути ефект аліасинга при нанесенні текстур та підвищити продуктивність синтезу зображень методом зворотного трасування; 2) вперше запропоновані методи упаковки векторних текстур простих нерівномірних та з довільними лініями розділу. Основною особливістю методів є те, що вхідні дані векторної форми подання перетворюються до деревоподібної структури та орієнтовані на запропонований у роботі метод анізотропної фільтрації. Застосування запропонованих методів упаковки текстур дозволяє скоротити об'єми пам'яті при збереженні високої роздільної здатності; 3) запропоновано метод швидких обчислень зваженого кольору проекції пікселя для задач анізотропної фільтрації текстур. Метод передбачає виконання у препроцесорному часі значної кількості складних обчислень щодо розрахунку зваженого на відповідну вагову функцію кольору. Подальше обчислення зваженого кольору проекції пікселя згідно з методом виконується із проходом по дереву упакованих текстур без розпакування до растрової форми подання. Метод дозволяє зменшити обчислювальні витрати при нанесенні текстур з одночасним усуненням аліасинга у реальному часі; 4) одержав подальший розвиток метод адаптивного трасування променів для задач усунення крайового аліасинга. На відміну від існуючих, метод використовує запропонований критерій вибору кількості рівнів розбивки, що враховує параметри системи відображення й кутову похибку ока людини. Використання методу дозволяє зменшити обчислювальні витрати при синтезі зображень методом зворотного трасування. Ступінь упровадження - наукові результати, отримані під час виконання дисертаційної роботи, використано при модернізації системи відображення інформації в НЦУВКЗ м. Євпаторія (акт впровадження від 13.12.09), а також були впроваджені в навчальний процес Харківського національного університету радіоелектроніки (акт впровадження від 14.12.10). Сфера використання - на підприємствах України для створення систем візуалізації тренажерів транспортних засобів, для провадження автоматизованих систем керування технологічними процесами, для яких є важливою реалістичність синтезованих зображень, у навчальному процесі при підготовці фахівців у галузях проектування обчислювальної техніки та побудови систем візуалізації реального часу.

2. Research object - the process of texture mapping for image synthesis using ray-tracing in visualization systems for vehicle simulators. Research target - development of methods and application-specific processors for texture mapping with anti-aliasing for image synthesis using ray-tacing in visualization systems. Methods of research: methods of analytic geometry, digital signal processing theory, mathematical tools of boolean algebra. In order to verify operability of the developed models and methods, as well as to determine their characteristics there have been used methods of mathematical modeling. To verify the blocks of application-specific processors simulation and verification were used. Theoretical and practical results solve scientific problems of texture mapping using ray-tracing. Scientific novelty: 1) method for anisotropic filtering in the texture plane for image synthesis using ray-tracing is proposed for the first time; 2) methods for simple uneven vector textures and vector textures with arbitrary boundary lines are proposed for the first time; 3) method of rapid calculation of weighted color of pixel projection for anisotropic texture filtering tasks is proposed, 4) adaptive ray-tracing method is received further development for the edge anti-aliasing tasks. The degree of implementation - the scientific results obtained in the thesis were used to upgrade the display information system of Eupatoria Space Center (the act of 13.12.09) and were introduced into the educational process of Kharkov National University of Radio Electronics (the act of 14.12.10). The scope of use - for Ukrainian enterprises to create visualization systems for vehicle simulator, for the development of automatic process control systems for which realism of synthesized images is critical, in the educational process in the fields of design and construction of computing systems and real-time 3D visualization systems.

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. Гусятін Володимир Михайлович
2. Gusyatin Vladimir Mihajlovich

Кваліфікація: к.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. Хаханов Володимир Іванович
2. Хаханов Володимир Іванович

Кваліфікація: д.т.н., 01.05.02

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. Качанов Петро Олексійович
2. Качанов Петро Олексійович

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.03

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 Бондаренко Михайло Федорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Бондаренко Михайло Федорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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