

УДК 0432

*Романюк О.Н., д-р, техн. наук, проф.,
Романюк О.В. канд. техн. наук, доц.,
Денисюк А.В.*

Вінницький національний технічний університет

РОЗПОДІЛЕННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАФАРБОВУВАННЯ В ГРАФІЧНОМУ ПРОЦЕСОРІ

Важливою задачею комп'ютерної графіки є підвищення продуктивності та реалістичності, що передбачає розробку нових апаратних і програмних рішень .

Останніми роками широкого поширення отримала технологія шейдерів [1-5]. Шейдер є програмою, що виконується на графічному процесорі, яку використовують у тривимірній графіці для визначення кінцевих параметрів об'єкту або зображення. Це може бути, наприклад, опис віддзеркалення, поглинання та розсіювання світла, накладення текстури.

Шейдер може використовуватися для візуалізації складних поверхонь за допомогою простих геометричних форм, малювання об'ємних об'єктів на плоскій поверхні. Шейдер може бути написаний як на асемблері, там і на шейдерній мові [2].

Усі шейдери можна поділити на вершинні (вертексні), піксельні та геометричні.

Вершинний процесор - це програмований модуль, який виконує операції над вхідними значеннями вершин і іншими пов'язаними з ними даними. Вершинний процесор призначений для виконання наступних традиційних операцій із графікою: перетворення вершин; перетворення нормалі, нормалізацію; генерування текстурованих координат; перетворення текстурованих координат; настроювання освітлення.

Піксельний шейдер (Pixel Shader) задає модель розрахунку освітлення окремо взятої точки зображення, виконує вибірку з текстур і реалізує математичні операції над кольором і значенням глибини. Всі інструкції піксельного шейдера виконуються попіксельно, після того, як операції із трансформацією та освітленням геометрії завершені. Піксельний шейдер у результаті своєї роботи видає кінцеве значення кольору пікселя і Z-значення для подальшого етапу графічного конвейера.

Геометричний шейдер - це шейдер, якому доступні вже зібрані з вершин трикутники перед тонуванням, як цілісні об'єкти. Він може проводити які-небудь операції над трикутниками цілком. Зокрема, врахо-

вуючи якісь контрольні або додаткові параметри вершин, можна змінити параметри або розрахувати нові, специфічні для всього трикутника, і передати їх потім у піксельний шейдер.

Для підвищення продуктивності зафарбовування пропонується ввести до складу геометричного рейдера нову функцію - аналіз наявності в межах трикутника відблисків із метою вибору для піксельного шейдера методу зафарбовування [6]. При малій кривизні трикутника можливий вибір і методу зафарбовування. Запропоновано методи аналізу трикутників. Розроблено метод триангуляції вихідного трикутника з метою більш якісного відтворення спекулярної складової кольору. Для вершинних шейдерів запропоновано методи прискореного визначення векторів нормалей і їх нормалізації.

Найбільше навантаження під час зафарбовування виконує піксельний шейдер. Запропоновано нові методи [6] розрахунку дифузної і спекулярної складових кольору, особливості яких полягає у використанні сферично-кутової і кутової інтерполяції, а також нових аналітичних виразів. Запропоновано підходи до розпаралелювання процедури зафарбовування.

Проведені дослідження дозволяють суттєво підвищити продуктивність зафарбовування.

Список використаних джерел:

1. Романюк О. Н. Класифікація графічних відеоадаптерів / О.Н. Романюк // Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій в науці, освіті та економіці: всеукраїнська наук.-практ. конф., 8-10 квітня, 2008: тези доповідей – 2008. – С. 88–90.
2. Боресков А. В. Разработка и отладка шейдеров / А. В. Боресков. Издательство: ВHV. 2006. – 496 с.
3. Херн Д., Павлин Бейкер М. Компьютерная графика и стандарт OpenGL.—М. : Издательский дом «Вильямс».2005. —1168 с.
4. Горняков С.В. Инструментальные средства программирования и отладки шейдеров в DirectX и OpenGL.СПб.: БХВ Петербург., 2005. – 256 с.
5. Романюк О. Н. Підвищення ефективності шейдерних моделей графічних відео карт за рахунок попереднього аналізу спекулярної складової кольору / О. Н. Романюк // Нові технології. –2008. –№2(20). – С. 295–230.
6. Романюк О. Н. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів. Монографія. / О. Н. Романюк, А. В. Чорний. –Вінниця: УНІВЕСУМ-Вінниця –2006. – 190 с.
УДК 004.42