

X8	-0,876321	0,231633
X9	-0,956852	0,048381

До компоненти F_2 належить ознака X_2 (кількість наукових робіт, написаних студентами у співавторстві з викладачами), яка характеризує роботу студентів та викладачів. Логічно припустити, що F_2 визначає вплив на величину K_{ne} . Згідно факторних навантажень показники X_1 , X_4 , X_6 , X_7 не суттєво впливають на головні показники якості навчання K_{ne} та K_n . Оскільки коефіцієнт освітнього рівня абітурієнтів (K_{op}) показує «шкільний» рівень майбутніх студентів кафедри, то показники, які впливають на K_{op} можна при певних рівнях вимогах не аналізувати. Далі виконується згортка ознак за допомогою нормованих факторних навантажень до узагальнених факторів.

Список літератури

1. Григорук П. Н. Многомерное экономико-статистическое моделирование : учебное пособие / П. Н. Григорук. – Львов : Новый свет – 2006, 2006. – 148 с.

УДК 004.94

Войтко Б. С., студент 4 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»
Марченко М. М., студент 4 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»
Римар П. В., старший викладач кафедри інформаційних технологій

ВИКОРИСТАННЯ МАТРИЦЬ ПЕРЕТВОРЕНЬ ДЛЯ ПОБУДОВИ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ OPENGL В КОМП'ЮТЕРНІЙ ГРАФІЦІ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Комп'ютерна графіка в епоху інформаційних технологій є досить популярним напрямком використання комп'ютера. Комп'ютерне тривимірне моделювання, анімація і графіка в цілому не знищують в людині справжнього творця, а дозволяють йому звільнити творчу думку від фізичних зусиль, максимально налаштувавшись на плід свого творіння. Звичайно, поки що неможливо займатися графікою без певних навичок, але технологія не стоїть на місці і, можливо, в недалекому майбутньому творіння людини буде залежати тільки від його думки. Навряд чи знайдеться людина, що не помітила вплив 3D-технологій на сучасне життя. 3D модель з'являється раніше, ніж народжується реальний об'єкт: будівля, обладнання, машина. Кіно неможливо уявити без 3D

спецефектів, об'ємних милих вигаданих персонажів. Це тільки деякі, найбільш гучні приклади. І це нормальний процес еволюції людства.

OpenGL (Open Graphics Library) – це відкритий і мобільний стандарт для опису двох- і тривимірних сцен з використанням уніфікованих команд [3]. Стандарт передбачає архітектуру взаємодії «клієнт-сервер» при організації такої взаємодії. Це означає, що клієнт формує виклики OpenGL і посилає їх на сервер для обробки і формування остаточного зображення, при цьому клієнт і сервер OpenGL можуть бути навіть різними обчислювальними пристроями, з'єднаними наприклад, через локальну мережу.

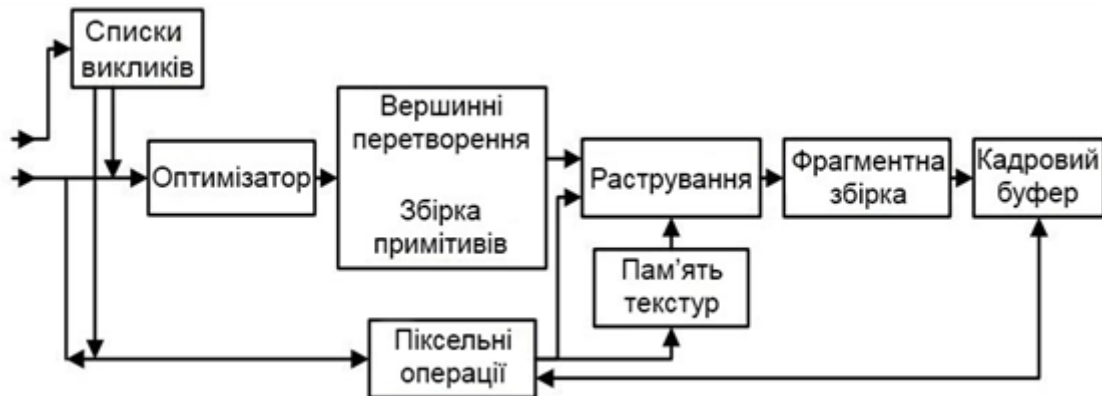


Рисунок 1 – Операції конвеєра OpenGL

Основні операції конвеєра OpenGL наведені на рис. 1. Наведений конвеєр є скоріше логічним пристроєм архітектур OpenGL, ніж ілюстрацією їх апаратного пристрою, оскільки воно унікальне для кожного графічного прискорювача зважаючи на постійне вдосконалення апаратури і алгоритмів. Тому при побудові архітектур OpenGL широко поширене поняття контексту OpenGL. Контекст OpenGL – це упорядкований набір даних, що формується і змінюваний викликами OpenGL, який містить інформацію про поточні настройки сцени, створених клієнтом OpenGL, і однозначно визначає стан графічної системи між викликами. Він може бути реалізований у вигляді програмно доступною структури даних як в області пам'яті клієнта OpenGL, так і сервера.

Функції OpenGL реалізовані в моделі клієнт-сервер. Додаток виступає в ролі клієнта – воно виробляє команди, а сервер OpenGL інтерпретує і виконує їх. Сам сервер може знаходитися як на тому ж комп'ютері, на якому знаходиться клієнт (наприклад, у вигляді динамічно завантажується бібліотеки – DLL), так і на іншому (при цьому може бути використаний спеціальний протокол передачі даних між машинами).

GL обробляє і малює в буфері кадру графічні примітиви з урахуванням деякого числа обраних режимів. Кожен примітив – це точка, відрізок, багатокутник і т.д. Кожен режим може бути змінений незалежно від інших. Визначення примітивів, вибір режимів і інші операції описуються за допомогою команд у формі викликів функцій прикладної бібліотеки.

Примітиви визначаються набором з однієї або більше вершин (vertex). Вершина визначає точку, кінець відрізка або кут багатокутника. З кожною вершиною асоціюються деякі дані (координати, колір, нормаль, текстурні координати і т.д.), звані атрибутами. У переважній більшості випадків кожна вершина обробляється незалежно від інших.

З точки зору архітектури графічна система OpenGL є конвеєром, що складається з декількох послідовних етапів обробки графічних даних.

Команди OpenGL завжди обробляються в тому порядку, в якому вони надходять, хоча можуть відбуватися затримки перед тим, як проявиться ефект від їх виконання. У більшості випадків OpenGL надає безпосередній інтерфейс, тобто визначення об'єкта викликає його візуалізацію в буфері кадру.

З точки зору розробників, OpenGL – це набір команд, які керують використанням графічної апаратури. Якщо апаратура складається тільки з адресованого буфера кадру, тоді OpenGL повинен бути використаний у повному обсязі з використанням ресурсів центрального процесора. Зазвичай графічна апаратура надає різні рівні прискорення: від апаратної реалізації виведення ліній і багатокутників до витончених графічних процесорів з підтримкою різних операцій над геометричними даними

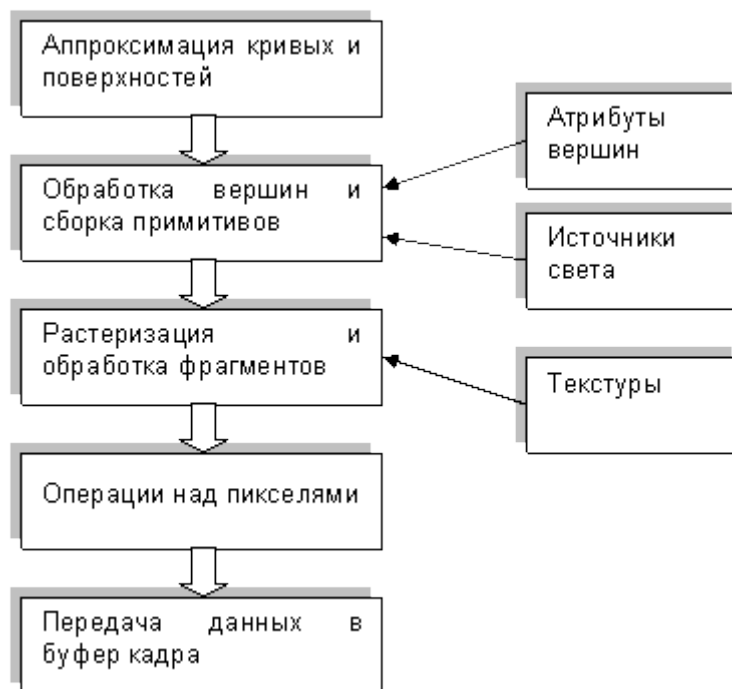


Рисунок 2 – Функціонування конвеєра OpenGL

OpenGL є прошарком між апаратурою і призначеним для користувача рівнем, що дозволяє надавати єдиний інтерфейс на різних платформах, використовуючи можливості апаратної підтримки.

Крім того, OpenGL можна розглядати як кінцевий автомат, стан якого визначається безліччю значень спеціальних змінних і значеннями поточної нормалі, кольору, координат текстури та інших атрибутів і ознак. Вся ця інформація буде використана при надходженні в графічну систему координат

вершини для побудови фігури, в яку вона входить. Зміна станів відбувається за допомогою команд, які оформляються як виклики функцій.

Тривимірна графіка знайшла широке застосування в таких областях, як наукові розрахунки, інженерне проектування, комп'ютерне моделювання фізичних об'єктів. За сучасних умов вже не потрібно мати об'єкт, або предмет для створення елементів та компонентів графіки, так як ми можемо все це створювати в 3D пакетах, це може бути склянка молока, чи автомобіль. Ми можемо представляти ці об'єкти у найвигіднішому положенні, та при різних обставинах, вони можуть бути задіяні як у статичних зображеннях (зображення в типографії, дизайн інтер'єрів), так і у динамічних (відео реклама).

Провівши аналіз можна зробити висновки що тривимірна графіка аж ніяк не новинка, в даний час вже цілком сформувалася як наука. Вона давно і дуже успішно використовується для зображення об'ємних предметів і явищ. Сучасний світ вже не може обходитися без тривимірної графіки. Вона рухається і розвивається дуже швидко і стрімко

Список літератури

1. https://gc2011.graphicon.ru/html/2007/proceedings/Papers/Paper_56.pdf
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-spetsifikatsii-opengl/viewer>

УДК 004.832.28

*Воронюк О. В., студент 4 курсу спеціальності 113 «Прикладна математика»
Нескородєва Т. В., к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій*

АНАЛІЗ І ПРОЕКТУВАННЯ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Вступ. Використання програмних продуктів на різноманітних девайсах стало важливою особливістю ХХІ століття. Вони є затребуваними в багатьох сферах людської діяльності породжуючи попит на все нові програми [1].

Розробка програмного забезпечення – це комплексний процес, що складається із зачаття ідеї, її специфікування, проектування, програмування, документування, тестування та виправлення помилок, що з'являються при створенні та підтримці програм чи інших програмних компонентів.

Актуальність. Розробка програмного забезпечення являє собою складний, тривалий та досить дорогий процес, тому ефективне проектування та аналіз є важливими складовими проекту створення програмного продукту, що дозволяють економити час та вкладені гроші.