



Наукові перспективи
Видавнича група



СУЧАСНІ АСПЕКТИ МОДЕРНІЗАЦІ НАУКИ: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ

у рамках роботи Видавничої групи
"Наукові перспективи"

Матеріали ХХХІІІ Міжнародної науково-
практичної конференції (07 червня 2023 року,
м. Павла (Мальта) дистанційно)



Мирного неба!
Вільної України!



Міжнародний економічний інститут (Есеніце, Чехія)
Central European Education Institute (Братислава, Словаччина)
Національний інститут економічних досліджень (Батумі, Грузія)
Казахський національний університету імені аль-Фарабі (Казахстан)
Інститут філософії та соціології Національної Академії Наук Азербайджану
(Баку, Азербайджан)
Батумський навчальний університет навігації (Батумі, Грузія)
Регіональна Академія Менеджменту (Казахстан)
Громадська наукова організація «Всеукраїнська Асамблея докторів наук з
державного управління» (Київ, Україна)
Громадська організація «Асоціація науковців України» (Київ, Україна)
Університет Новітніх Технологій (Київ, Україна)
Міждержавна гільдія інженерів консультантів (Київ, Україна)
Інститут освіти Азербайджанської республіки (Баку, Азербайджан)

у рамках Видавничої групи «Наукові перспективи»

СУЧАСНІ АСПЕКТИ МОДЕРНІЗАЦІЇ НАУКИ: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ

Матеріали XXXIII-ої Міжнародної науково-практичної конференції

(07 червня 2023 року, м. Паола (Мальта) дистанційно)

2023 р.

International Economic Institute s.r.o. (Jesenice, Czech Republic)
Central European Education Institute (Bratislava, Slovakia)
National Institute for Economic Research (Batumi, Georgia)
Al-Farabi Kazakh National University (Kazakhstan)
Institute of Philosophy and Sociology of Azerbaijan National Academy of Sciences
(Baku, Azerbaijan)
Batumi Navigation Teaching University (Batumi, Georgia)
Regional Academy of Management (Kazakhstan)
Public Scientific Organization "Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in
Public Administration" (Kyiv, Ukraine)
Public Organization Organization "Association of Scientists of Ukraine" (Kyiv, Ukraine)
University of New Technologies (Kyiv, Ukraine)
Interstate Consultants Engineers Guild (Kyiv, Ukraine)
Institute of Education of the Republic of Azerbaijan (Baku, Azerbaijan)

within the Publishing Group "Scientific Perspectives"

MODERN ASPECTS OF MODERNIZATION OF SCIENCE: STATUS, PROBLEMS, DEVELOPMENT TRENDS

Materials of the 33th International Scientific and Practical Conference

June 7, 2023, Paola (Malta)

*Матеріали XXXIII-ої Міжнародної науково-практичної конференції
(07 червня 2023 року, м. Паола (Мальта), дистанційно)*

УДК 001.3-048.35:0/9](06)
С91

Схвалено до друку Президією Громадської наукової організації «Всеукраїнська Асамблея докторів наук з державного управління» (Рішення № 63-23, від 02.06.2023)



Матеріали конференцій індексуються у міжнародній пошуковій системі Google Scholar

Організаційний комітет конференції:

І.В. Жукова – кандидат наук з державного управління, доцент; Є.О. Романенко – доктор наук з державного управління, професор, Заслужений юрист України; О.М. Непомнячий - доктор наук з державного управління, професор, Заслужений будівельник України; О.М. Макаренко - доктор медичних наук, професор; Маркета Павлова – директор Міжнародного економічного інституту (Чехія); Юрій Кійков - доктор інформатики, доктор технічних наук у галузі розвитку освіти (Чехія); Володимир Бачишин - доцент кафедри економіки (Словаччина); Гумейр Гусейн Ахмедов – доктор педагогічних наук, професор (Азербайджан); О.І. Дацій - доктор економічних наук, професор, Заслужений працівник освіти України; В.Л. Федоренко - доктор юридичних наук, професор, Заслужений юрист України; Петер Ошват - доцент юридичного факультету (Словаччина); Л.С. Ахметова - доктор історичних наук, професор політології, професор кафедри ЮНЕСКО (Казахстан); Бадрі Гечбаія - доктор економічних наук, професор, Асоційований професор Батумського державного університету ім. Шота Руставелі (Грузія).

Секретар: *А.С. Ковальчук - здобувач ступеня доктора філософії (PhD).*

Сучасні аспекти модернізації науки: стан, проблеми, тенденції розвитку: матеріали XXXIII Міжнародної науково-практичної конференції / за ред. І.В. Жукової, Є.О. Романенка. м. Паола (Мальта): ГО «ВАДНД», 07 червня 2023 р. 400 с.

У матеріалах XXXIII-ої Міжнародної науково-практичної конференції висвітлені оригінальні дослідницькі та оглядові розвідки з теоретичних та прикладних аспектів державного управління, права, економіки, історії, педагогіки, психології, техніки та інших галузей науки для їх інтеграції у європейський, світовий науковий простір.

Матеріали будуть корисними та цікавими науковцям, викладачам, педагогам-практикам, представникам органів державної влади та місцевого самоврядування, здобувачам вищої освіти, громадсько-політичним діячам, а, також, усім, хто цікавиться міжнародним досвідом реалізації інноваційних освітніх процесів.

Матеріали подані в авторській редакції. Відповідальність за зміст та орфографію матеріалів несуть автори.

© автори, 2023

© Громадська наукова організація «Всеукраїнська Асамблея докторів наук, 2023

з державного управління», 2023

© Громадська організація «Асоціація науковців України», 2023

© Видавнича група «Наукові перспективи», 2023

Романюк О.Н.

професор кафедри програмного забезпечення, професор,
*Вінницький національний технічний університет,
м. Вінниця, Україна*

Майданюк В.П.

доцент кафедри програмного забезпечення, доцент,
*Вінницький національний технічний університет,
м. Вінниця, Україна*

Трухан Д.О.

студентка кафедри програмного,
*Вінницький національний технічний університет,
м. Вінниця, Україна*

ОСОБЛИВОСТІ ГРАФІЧНОГО 3D-КОНВЕЄРА

Тривимірні графічні зображення [1] це зображення об'ємних предметів, яке виконано на площині. При побудові таких зображень дотримуються певної послідовності дій, які в сукупності утворюють графічний 3D-конвеєр. Групу операцій, що виконують відособлені проміжні дії, прийнято називати етапом, або стадією 3D-конвеєра. Конвеєрна організація обчислень найчастіше на сьогоднішній день використовується для побудови апаратних засобів графічних систем.. На рис. 1 зображено основні стадії графічного конвеєра, за виконання яких відповідає окрема підсистема.

При формуванні тривимірного зображення виділяють етапи опису тривимірного зображення, геометричних перетворень і рендерингу. На стадії опису сцени визначаються стани складових об'єктів, їх взаємне розташування та



визначається стратегія наступних дій над об'єктами. На стадії геометричних перетворень виконують декомпозицію графічної сцени та афінні перетворення над отриманими об'єктами. Після перетворення з глобального простору в простір спостерігача виконують відсікання, вилучення невидимих граней та конвертують отримані результати в екранний простір. У подальшому визначаються параметри вершин тривимірної сцени, включаючи їх розташування в екранній системі координат, вектори нормалей, освітленість, текстурні координати та інші. Найважливішими на цьому етапі вважаються процедури перетворень і освітлення, тому весь етап оброблення вершин часто називають T&L (transformation and Lighting).

У подальшому здійснюється «збір» трикутників і формування каркасної моделі. На етапі обробки полігонів оброблюються вхідні примітиви як цілісні об'єкти та при необхідності формуються нові.

Етап рендерингу [1] – це етап кінцевої візуалізації, на якому згідно з даними, отриманими на етапі геометричних перетворень, формуються піксели зображення, для яких визначаються екранні координати та інтенсивності кольору.



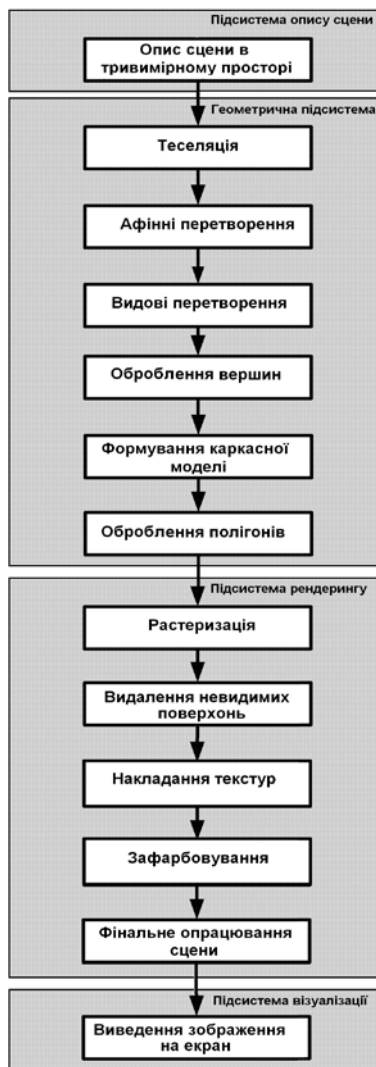


Рис. 1 Основні етапи графічного конвертера



Етап рендерингу вважається найбільш трудомістким у графічному конвеєрі, оскільки пов'язаний із попиксельними діями, складними обчисленнями й передбачає врахування багатьох параметрів. Рендеринг у загальному обсязі обчислень із формування тривимірних сцен складає 60-80 % [1], тому в значній мірі визначає продуктивність графічних систем.

В останні роки при формуванні тривимірних зображень широке розповсюдження отримала технологія шейдерів. Шейдер – це програма для реалізації одного з етапів графічного конвеєра і використовується в тривимірній графіці для визначення кінцевих параметрів об'єкта чи зображення. У графічному конвеєрі для оброблення вершин, полігонів і їх пікселів вводять відповідно вершинний геометричний і піксельний шейдери. Найбільше навантаження мають останні шейдери як за кількістю точок, що обробляються, так і за складністю обчислень.

Для досягнення фотореалістичності в комп'ютерній графіці необхідно точно відтворити властивості поверхні та фізично правильно описати ефекти освітлення на сцені. Відповідно до прийнятого в комп'ютерній графіці підходу, розрахунок освітленості точок поверхні розпадається на дві основні задачі. Перша передбачає визначення способу розрахунку освітленості в заданій точці тривимірного простору та вирішується за допомогою побудови математичної моделі освітлення [2]. Друга задача використовує модель освітлення для розрахунків освітленості тривимірних об'єктів із конкретною геометрією й властивостями поверхні та вирішується за допомогою так званої моделі зафарбовування (Shading model)/

Для заданих оптичних властивостей поверхонь, відносного положення поверхні на сцені, кольору та положення джерела світла, характеристик джерел світла та



орієнтації площини спостереження модель освітлення дозволяє розрахувати інтенсивність світла, випромінюваного з певної точки поверхні в заданому напрямку спостереження. Для зменшення обсягів обчислення в більшості пакетів використовують емпіричні моделі [2], основані на спрощених фотометричних розрахунках. При використанні глобальних моделей освітленості тривимірну сцену розглядають як єдину систему, для якої описують освітлення з урахуванням взаємного впливу об'єктів. При цьому розраховують багаторазове відбиття й переломлення світла. При такому підході отримують високоякісні зображення, однак це потребує великого обсягу обчислень і, як наслідок, тривалого часу формування графічної сцени. Зрозуміло, що широке використання таких моделей у системах реального часу можливо в перспективі з використанням потужних апаратних засобів.

При формуванні зображень із використанням локальної моделі освітлення [2] взаємодія обмежується тільки однократним відбиттям світла від поверхні. При цьому розраховується дифузна й спекулярна складові кольору, а розсіяне світло апроксимується. Такі моделі найбільш поширені на даний час і застосовуються в системах реального часу.

Реалістична графіка передбачає відтворення як конструктивних особливостей об'єкта, так і кольору його поверхонь. Правильна передача кольору об'єктів є одним із найважливіших факторів, що визначає реалізм тривимірної сцени, оскільки за рахунок зміни кольору створюється ілюзія об'ємності.

Список використаних джерел:

1. 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.



*Матеріали XXXIII-ої Міжнародної науково-практичної конференції
(07 червня 2023 року, м. Паола (Мальта), дистанційно)*

2. Romanuyk O. Approximation of Bidirectional Reflectance Distribution Function with 3-Degree Polynomial / O. Romanuyk // *IEEE Workshop on Control and Communications, 2007. SIBCON apos; 07. Siberian Conference on Volume, Issue, 20—21 April 2007. — P. 158—164 .*

