

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ  
УКРАЇНСЬКА ФЕДЕРАЦІЯ ІНФОРМАТИКИ  
PUBLIC INSTITUTION INFORMATION TECHNOLOGIES INSTITUTE,  
KAUNAS, LITHUANIA  
VYTAUTAS MAGNUS UNIVERSITY, KAUNAS, LITHUANIA  
DANUBIUS UNIVERSITY, GALATI, ROMANIA  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ І ТЕХНОЛОГІЙ

## МАТЕРІАЛИ



20-21 квітня 2022 р.

КИЇВ – 2022

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ  
УКРАЇНСЬКА ФЕДЕРАЦІЯ ІНФОРМАТИКИ  
PUBLIC INSTITUTION INFORMATION TECHNOLOGIES INSTITUTE,  
KAUNAS, LITHUANIA  
VYTAUTAS MAGNUS UNIVERSITY, KAUNAS, LITHUANIA  
DANUBIUS UNIVERSITY, GALATI, ROMANIA  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ І ТЕХНОЛОГІЙ**

# **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В КУЛЬТУРІ, МИСТЕЦТВІ, ОСВІТІ, НАУЦІ, ЕКОНОМІЦІ ТА БІЗНЕСІ**

**VII МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
20-21 квітня 2022 р.**

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**ЧАСТИНА 2**

Київ – 2022

ББК 32.97  
УДК 004+338  
I - 741

**Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі:** матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конференції., м. Київ, 20-21 квітня 2022 р. / М-во освіти і науки України; Київ. нац. ун-т культури і мистецтв. Київ : Видавничий центр КНУКіМ, 2022. Ч.2. 145 с.

**ISBN 978-966-602-348-6**

**ISBN 978-966-602-350-9**

У збірнику наведені матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, та бізнесі». Збірник становить інтерес для наукових працівників, викладачів, студентів, представників сфер бізнесу, економіки та культури.

*УДК 004+338*

*Друкується за рішенням Вченої ради  
Київського національного університету культури і мистецтв  
(протокол № 15 від 30 травня 2022 року)*

*Матеріали публікуються за оригіналами, які представлені авторами.  
Відповідальний за випуск: Коцюбівська К.І., Толмач М.С.*

ISBN 978-966-602-348-6

ISBN 978-966-602-350-9

© Київський національний університет  
культури і мистецтв, 2022

### **ОСНОВНІ ПРОЦЕДУРИ ГРАФІЧНОГО КОНВЕЄРА**

Сучасні системи комп'ютерної графіки, які використовуються для формування реалістичних зображень, здійснюють формування зображення поетапно [1-5]. За виконання кожного з етапів відповідає своя підсистема (рис. 1).

Відокремлюють етап геометричних перетворень, та етап рендерингу [1-5]. На етапі геометричних перетворень проводиться теселяція геометричних моделей, виконуються афінні та видові перетворення [5]. Етап рендерингу [1] – це етап кінцевої візуалізації, на якому, згідно з даними про зображення, отриманими на етапі геометричних перетворень, формуються видимі піксели зображення, для яких визначаються екранні координати та кінцеві інтенсивності кольору [1-5].



*Рис. 1. Графічні підсистеми*

Послідовна реалізація етапів геометричних перетворень та рендерингу дозволяє представити процес синтезу реалістичних зображень у вигляді конвеєра (рис. 2). На всіх стадіях конвеєра внутрішнє представлення графічного об'єкта реалізується через низькорівневі примітиви. До таких низькорівневих примітивів відносять плоский полігон, трикутник, символ, вектор.

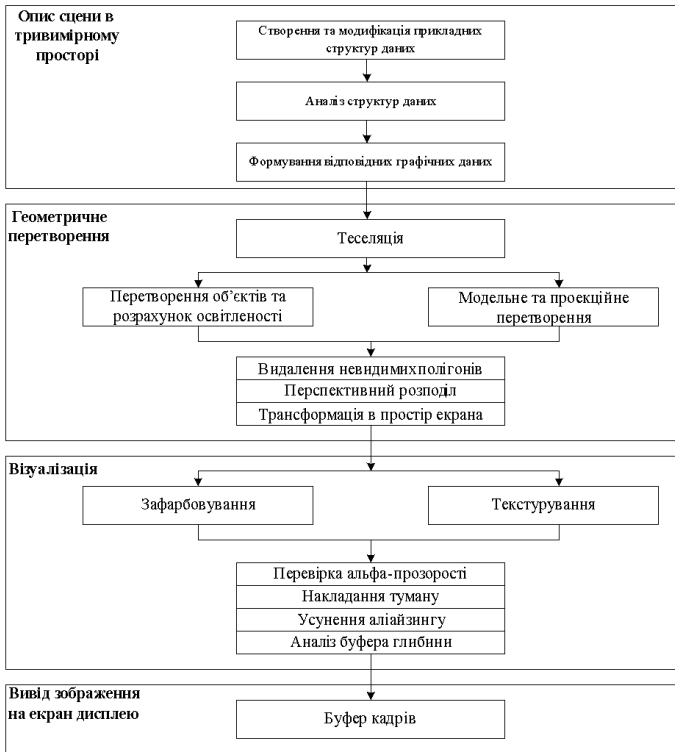


Рис. 2. Робота графічного конвеєра

Однією з основних та найбільш трудомістких процедур рендерингу є процедура зафарбовування [1, 2], згідно з якою для кожної точки поверхні визначається інтенсивність кольору та екранні координати. При визначенні інтенсивності кольору точок зображення враховують розташування джерела світла та спостерігача, оптичні властивості матеріалу, спектральні характеристики джерела світла, кривизну поверхні. Крім того, поверхні предметів із таких матеріалів як дерево, камінь, тканина містять палітру кольорів і різноманітність візерунків. Будь-яка система тривимірної графіки повинна не тільки відтворювати матеріал, з якого зроблений предмет, але й бути швидкою, адже поверхонь в тривимірній сцені дуже багато.

Один із підходів побудови високореалістичних зображень полягає у використанні текстур [1] які накладаються на графічні об'єкти. Використання текстур у багатьох випадках дозволяє успішно вирішувати задачі, які надзвичайно трудомістко розв'язати прямими методами. Текстурування дозволяє суттєво зменшити обчислювальні витрати та

зробити можливим інтерактивний режим візуалізації

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Романюк О. Н. Комп'ютерна графіка. *Навчальний посібник*. Вінниця: ВДГУ, 2001.
2. Романюк О. Н., Чорний А. В. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів. Монографія.: УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006. .
3. Романюк О. Н., Дудник О. О. Еволюція конвеєра рендерингу в відеокартах. Міжн. наук.-практ. Інтернет-конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ», Вінниця, с. 440-448.
4. Романюк О.Н., Дудник О.О., Костюкова Н.С. “Реалізація альтернативного конвеєра рендерингу на GPU з використанням обчислювальних шейдерів, *Наукові праці ДонНТУ Серія “Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка, №2 (25), с.103-108, 2017.*