

УДК 004.925

*Захарчук М. Д., студент,
Романюк О. В., канд. техн. наук, доцент
Вінницький національний технічний університет*

АНАЛІЗ API OPENGL

OpenGL (Open Graphics Library – відкрита графічна бібліотека) [1] – це набір функцій та компонентів API (API – Application Programming Interface) для розробки застосувань реалістичної двовимірної та тривимірної графіки, розроблений і затверджений у 1992 році провідними фірмами в сфері індустрії програмного забезпечення як ефективний апаратнонезалежний інтерфейс, придатний для реалізації на різних платформах.

Основні можливості OpenGL [1] :

– Стабільність – усі зміни та оновлення стандартів бібліотеки забезпечують підтримку та сумісність із раніше розробленим програмним забезпеченням.

– Надійність і простота перенесення на інші апаратно-програмні платформи.

– Забезпечення однакового візуального результату в різних операційних системах та на різному обладнанні.

– Легкість використання.

– Зручний у використанні інтерфейс.

Основне завдання OpenGL [1] – відображення двовимірних та тривимірних об'єктів у статичних і динамічних сценах. Об'єкти задаються у вигляді сукупності вершин (для геометричних фігур) або пікселів (для растрових зображень). OpenGL спочатку перетворює вихідні дані (примітиви та зображення) у піксельне подання, асоціюючи з кожним сформованим пікселем необхідні для його відображення та подальшої роботи дані, а потім розташовує результат перетворення в буфері кадру.

Базові функції [2] забезпечують побудову зображень графічних примітивів (точки, лінії, багатокутники, растрові зображення), перетворення координат, обмеження області видимості, управління кольором, освітленням, текстурою, туманом. Функції розширеної бібліотеки є додатком базового набору функцій і призначені для формування зображень сфер, дисків, конічних циліндрів, управління текстурою і перетвореннями координат, триангуляції багатокутників, побудови кривих та поверхонь на нерегулярній сітці контрольних точок з використанням форм Без'є та раціональних B-сплайнів.

Всі базові функції можна розділити на п'ять категорій [2]:

– Функції опису примітивів визначають об'єкти нижнього рівня ієрархії (примітиви), які здатні відобразити графічна система.

– Функції опису джерел світла служать для опису положення і параметрів джерел світла, розташованих у тривимірній сцені.

– Функції завдання атрибутів. За допомогою завдання атрибутів програміст визначає, як будуть виглядати на екрані відображувані об'єкти. Як атрибути OpenGL використовує колір, характеристики матеріалу, текстури, параметри освітлення.

– Функції візуалізації дозволяють задати положення спостерігача у віртуальному просторі, параметри об'єктива камери. Знаючи ці параметри, система зможе не тільки правильно побудувати зображення, але і відсікти об'єкти, які не потрапили в поле зору.

– Набір функцій геометричних перетворень дозволяє програмісту виконувати різні перетворення об'єктів – поворот, зсув, масштабування.

Всі функції реалізуються у вигляді конвеєра [2], який складається з декількох етапів обробки даних (рис.1). Обробка функцій та команд реалізується у вигляді черги. Головна особливість OpenGL полягає у тому що всі функції є незалежними, та можуть використовуватися окремо одна від одної.



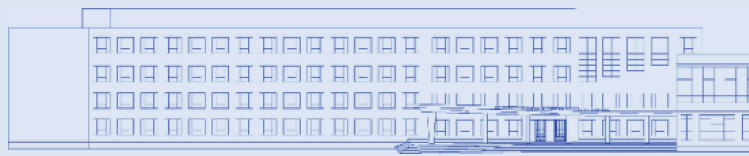
Рис.1. Функціонування конвеєра бібліотеки

Висновки

Отже, OpenGL є одним з універсальних і зручних засобів, що допомагає в роботі з двовимірним і тривимірним простором. Його головні переваги над іншими API – зручність, простота, стабільність, багатоплатформеність та простота у програмуванні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лященко, А.А., Демченко, В.В., Бородавка, Є.В., Смирнов, В.В. (2008) Геометричне моделювання і комп'ютерна графіка: використання бібліотеки OpenGL: Навчальний посібник. Київ: КНУБА.
2. The OpenGL graphics system: a specification (version 1.1).



Міністерство освіти і науки України
Державний університет «Житомирська політехніка»
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут» ім. І. Сікорського
Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України,
Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
Житомирський державний університет ім. Івана Франка,
Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова
Shantou University (Китайська Народна Республіка)
Luleå university of technology (Королівство Швеція)
Politechnika Opolska (Poland)
Warsaw University of Technology (Poland)
Технічний університет (Чеська Республіка)
Технічний університет (Республіка Болгарія)
Університет країни Басків (Іспанія)
Віденський технічний університет (Австрія)

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

XII Міжнародної науково-технічної конференції

Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021 (ІКТ-2021)

м. Житомир, 01-03 квітня 2021 р.

Житомир
2021

УДК 004
ББК 32.97
Т11

Рекомендовано до друку Вченою радою Державного університету «Житомирська політехніка» (протокол № 5 від 20 квітня 2021 р.)

Т11 **Тези** доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021 (ІКТ-2021)», м. Житомир, 01 - 03 квітня 2021 р. – Житомир: Житомирська політехніка, 2021. – 205 с.

Представлено доповіді учасників XII Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021 (ІКТ-2021)». Наведено аналіз та результати досліджень сучасних проблем інформаційних технологій, математичного моделювання та розробки програмного забезпечення, комп'ютерної інженерії та кібербезпеки, інформаційних систем, телекомунікацій, інформаційних технологій в медицині, використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті, цифрової обробки сигналів, комп'ютерно-інтегрованих технологій, приладобудування.

УДК 004
ББК 32.97

Льєнко А. В., Льєнко С. С., Куліш Т. М.	Програмний метод захисту операційної системи Windows на базі технології Blockchain	45
Пулеко І. В., Топольницький П. П., Філіпов В. А.	Особливості безпечного підключення датчиків Інтернету речей до хмарного середовища Azure	47
Романюк О. Н., Борисова К. О.	Аналіз останніх зловмисних дій у кіберпросторі	49
Лобанчикова Н. М., Лобанчикова В. С.	Технології Edge computing при побудові IoT системи охорони периметру	51

Секція 3. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Попов О. О., Яцишин А. В., Яцишин А. В., Ковач В. О.	Особливості застосування імерсивних технологій на атомних електростанціях	53
Мельников О. Ю., Недоруба Я. О.	Постановка задачі створення системи підтримки прийняття рішень для оператора газопостачання	56
Романюк О. Н., Ковтун Б. В., Денисюк А. В.	Особливості комп'ютерної технології Unreal Engine 5	58
Романюк О. Н., Захарчук М. Д.	Порівняльний аналіз DirectX11 і DirectX12	60
Захарчук М. Д., Романюк О. В.	Аналіз API OpenGL	62
Романюк О. Н., Кагальняк Р. Ю.	Порівняльний аналіз технології трасування променів і растеризації	64
Пількевич І. А., Мірошниченко С. І., Колісник О. С.	Інформаційна підсистема оптимізації роботи інспектора відділу кадрів	66
Романюк О. Н., Маренко Д. В.	Порівняльний аналіз графічних редакторів для створення векторних зображень	68

Наукове видання

**Тези доповідей
XII Міжнародної науково-технічної
конференції «Інформаційно-комп'ютерні
технології – 2021 (ІКТ-2021)»**

Автори несуть повну відповідальність за зміст поданих тез конференцій.

Відповідальний за випуск:

Надія ЛОБАНЧИКОВА