

ISSN 3041-1998
DOI: 10.61718/att



ADVANCED TOP TECHNOLOGY

Наукове електронне видання

- Освіта •
- Культура і мистецтво •
- Гуманітарні науки • Богослов'я •
- Соціальні та поведінкові науки • Журналістика •
- Управління та адміністрування • Право • Біологія •
- Природничі науки • Математика та статистика • Інформаційні технології •
- Механічна інженерія • Електрична інженерія • Автоматизація та приладобудування •
- Хімічна та біоінженерія • Електроніка та телекомунікації • Виробництво та технології •
- Архітектура та будівництво • Аграрні науки та продовольство •
- Ветеринарна медицина • Охорона здоров'я •
- Соціальна робота • Сфера обслуговування •
- Воєнні науки • Національна безпека •
- Цивільна безпека •
- Транспорт •

НОВИЙ КУРС • WWW.NEWROUTE.ORG.UA
НАНМ УКРАЇНИ • WWW.NEWROUTE.ORG.UA/NANMU
ISCU «PROTON GLOBAL» • WWW.NEWROUTE.ORG.UA/PROTON



ISSN 3041-1998 (online)
DOI: 10.61718/att

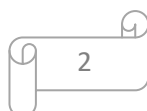
ADVANCED TOP TECHNOLOGY

Науковий журнал

Електронне видання

2026 • № 22

- Освіта • Фізична культура • Спорт •
- Культура • Мистецтво • Журналістика •
- Гуманітарні та соціальні науки • Бізнес • Адміністрування •
- Право • Готельно-ресторанна справа • Туризм • Рекреація •
- Транспорт • Безпека • Інженерія • Математика • Виробництво •
- Будівництво • Природничі науки • Сільське господарство •
- Охорона здоров'я • Соціальне забезпечення •



ADVANCED TOP TECHNOLOGY

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

- Засновано 2024 року
- Засновник та видавець – Соціально-гуманітарна науково-творча майстерня «Новий курс» (рік заснування – 1989) є науковою установою
- Міжнародний стандартний номер періодичного видання ISSN 3041-1998 (online)
- Періодичність – 12 разів на рік
- УДК 001
- Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 8013 від 22.11.2023
- Видавець зареєстрований у глобальному реєстрі видавців Global Register of Publishers та Crossref із префіксом 10.61718
- Видання отримує власний DOI: 10.61718/att
- Застосовується політика відкритого доступу Open Access
- Контент розміщується в базі даних інформаційного ресурсу «Наукова періодика України», в пошуковій системі наукових публікацій «Google Scholar», в репозитарії на сайті засновника
- Індексується за показниками h-індексу (Google Scholar), i10-індексу (Google Scholar)
- Включено до каталогу наукових ресурсів відкритого доступу ROAD, академічної бази даних ResearchBID, бази наукових публікацій Google Scholar, каталогу наукової періодики України з питань освіти, педагогічної, психологічної та соціальних наук Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В. О. Сухомлинського Національної академії педагогічних наук України, реєстру наукових видань України державної наукової установи України «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації»
- Автори несуть відповідальність за зміст (авторство та самостійність досліджень), точність та достовірність викладеного матеріалу
- Редакція може не поділяти точку зору авторів
- Наукові публікації оприлюднюються в рамках проведення регулярної Міжнародної науково-практичної конференції «Новітні технології сучасного суспільства» (Україна, м. Харків – Польща, м. Люблін)
- За результатами проведення конференції та оприлюднення рукописів, автори та наукові керівники отримують електронні сертифікати, які оприлюднюються на сайті видавця (згідно Порядку підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2019 р. № 800)
- Оприлюднюється на основі ліцензії Creative Commons Attribution License (CC BY)

Редакційна колегія:

Кучин Сергій Павлович, головний редактор, доктор економічних наук, професор, академік Національної академії наук вищої освіти України
Акіншина Ірина Миколаївна, кандидат філологічних наук, доцент
Березовська-Чміль Олена Борисівна, кандидат політичних наук, доцент
Внукова Ольга Миколаївна, кандидат педагогічних наук, доцент
Гетьман Ірина Анатоліївна, кандидат технічних наук, доцент
Гришко Світлана Вікторівна, кандидат географічних наук, доцент
Доброєр Наталя Вікторівна, кандидат культурології, доцент
Дубовик Наталя Анатоліївна, кандидат політичних наук, доцент
Єрошенко Олена Віталіївна, кандидат мистецтвознавства, доцент
Калініна Ольга Сергіївна, кандидат культурології
Карпинський Борис Андрійович, доктор економічних наук, професор
Кислюк Любов Вікторівна, кандидат наук із соціальних комунікацій, доцент
Кожедуб Олена Василівна, кандидат соціологічних наук, доцент
Коробчук Людмила Іванівна, кандидат педагогічних наук, доцент
Кучин Павло Захарович, заслужений артист України
Кучина Тетяна Ігорівна, відповідальний секретар, магістр з маркетингу
Мкртчян Оксана Альбертівна, доктор педагогічних наук, професор
Пашкова Надія Ігорівна, кандидат філологічних наук, доцент
Підлісна Ольга Вікторівна, кандидат мистецтвознавства, доцент
П'ятакова Галина Павлівна, доктор педагогічних наук, професор
Рассомахіна Ольга Андріївна, кандидат юридичних наук, доцент
Сафонова Наталя Анатоліївна, кандидат філологічних наук, доцент
Стефанишин Олена Василівна, кандидат історичних наук, доцент
Сторож Олена Василівна, кандидат психологічних наук, доцент
Тарасюк Лариса Сергіївна, доктор філософських наук, професор
Федоренко Микола Олександрович, кандидат філософських наук, доцент
Харченко Артем Вікторович, кандидат історичних наук, доцент
Хожило Ірина Іванівна, доктор наук з державного управління, кандидат медичних наук
Христова Тетяна Євгенівна, доктор біологічних наук, професор
Ціватий Вячеслав Григорович, кандидат історичних наук, доцент, заслужений працівник освіти України
Шевчук Інна Володимирівна, доктор наук з державного управління, професор
Шептуха Олена Михайлівна, кандидат економічних наук, доцент
Штулер Ірина Юріївна, доктор економічних наук, професор

A28

Advanced top technology: електрон. наук. журн. – № 22. – Харків: СГ НТМ «Новий курс», 2026. – 75 с.

© СГ НТМ «Новий курс», 2026

© Автори, 2026



VI Міжнародна науково-практична конференція (2026)
«Новітні технології сучасного суспільства»

Україна, м. Харків – Польща, м. Люблін

16-18 червня 2026 року

ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦІЇ

- Освітні науки, педагогіка • Культура, мистецтво • Психологія, соціологія, соціальна робота •
- Фізична культура, спорт • Філософія, релігієзнавство • Філологія, лінгвістика, журналістика •
 - Історія, археологія • Економіка, економічна теорія • Підприємництво, торгівля •
 - Туризм, готельно-ресторанна справа • Видавнича справа, поліграфія •
 - Менеджмент, маркетинг • Державне управління, публічне адміністрування •
- Фінанси, банківська справа, облік, оподаткування • Міжнародні відносини, політологія •
- Право, судова система, правоохоронна діяльність • Военні науки, національна та цивільна безпека •
 - Інформаційні технології, комп'ютерні науки • Інженерія, виробничі технології •
- Архітектура, будівництво, геодезія • Фізика, хімія, біологія, математика, геологія, екологія •
 - Аграрні науки, сільське господарство • Харчові технології, продовольчі системи •
 - Ветеринарія, зоотехнія • Охорона здоров'я, медицина, фармація •

ОРГАНІЗАТОРИ

Національна академія наук і мистецтв України
International Scientific-creative Unit «Proton Global»
Соціально-гуманітарна науково-творча майстерня «Новий курс»

www.newroute.org.ua

ЗМІСТ

Стор.

| | | |
|--|-----|----|
| Освітні науки, педагогіка | ... | 7 |
| <i>Палій Олександр Анатолійович</i> ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НІМЕЦЬКОЇ МОВИ ПІСЛЯ АНГЛІЙСЬКОЇ | ... | 7 |
| <i>Kukharska Liliia</i> LEARNING-STYLE-BASED TECHNIQUES IN ESL TEACHING | ... | 8 |
| <i>Хома Тетяна Василівна</i> ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ | ... | 10 |
| <i>Миндруль М. А.</i> СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ІННОВАЦІЇ | ... | 11 |
| <i>Кородюк Олена Павлівна</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ MOBILE-ASSISTED LANGUAGE LEARNING (MALL) У РОЗВИТКУ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ЮРИСТІВ | ... | 13 |
| <i>Грицишин Тарас Ігорович</i> ІНТЕГРАЦІЯ LMS, ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ТА СИМУЛЯЦІЙ У ГІБРИДНИЙ ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС З ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН | ... | 15 |
| Культура, мистецтво | ... | 17 |
| <i>П'єх Роман Михайлович</i> ОСВІТНІЙ ПОТЕНЦІАЛ СКУЛЬПТУРИ У МУЗЕЙНОМУ ПРОСТОРИ: КОМУНІКАТИВНИЙ АСПЕКТ | ... | 17 |
| <i>Рублевська Наталія Володимирівна</i> ЕТНОКУЛЬТУРНА СПАДЩИНА МУЗЕЇВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ГРАФІЧНИХ ДИЗАЙНЕРІВ: МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ | ... | 21 |
| Психологія, соціологія, соціальна робота | ... | 26 |
| <i>Фляшнікова Алла Борисівна</i> РОЛЬ ІННОВАЦІЙ У ПІСЛЯВОЄННОМУ ВІДРОДЖЕННІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ | ... | 26 |
| <i>Покровська Олена Юріївна</i> ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ ВІКОМ 50-70 РОКІВ В УМОВАХ ВОЄННИХ ДІЙ | ... | 27 |
| Фізична культура, спорт | ... | 28 |
| <i>Зборовський Микита Миколайович</i> ТУРИЗМ ЯК ЗАСІБ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ОЗДОРОВЛЕННЯ НАСЕЛЕННЯ | ... | 28 |
| <i>Оксана Чичкан</i> ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ: ШЛЯХИ АДАПТАЦІЇ НОРМАТИВНИХ ВИМОГ ТА ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ДЛЯ КУРСАНТІВ ІЗ РІЗНИМ ПОЧАТКОВИМ РІВНЕМ ПІДГОТОВКИ | ... | 29 |
| <i>Чебан Віталій Федорович</i> ВПЛИВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДО ВЕДЕННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ | ... | 32 |
| Філологія, лінгвістика, журналістика | ... | 36 |
| <i>Фрумкіна Арина Леонівна, Златовласова Олександра Володимирівна</i> СЛЕНГОВІ ВИРАЗИ ЯК ЕЛЕМЕНТ СУЧАСНОГО КИТАЙСЬКОМОВНОГО ДИСКУРСУ | ... | 36 |
| <i>Косюк Оксана Михайлівна</i> СТАНОВЛЕННЯ РЕПОРТАЖУ В СИСТЕМІ МАСОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ | ... | 37 |
| Економіка, економічна теорія | ... | 39 |
| <i>Москальчук Юрій Юрійович</i> ГЕНДЕРНИЙ РОЗРИВ В ОПЛАТІ ПРАЦІ В УКРАЇНІ | ... | 39 |

| | |
|--|--------|
| Туризм, готельно-ресторанна справа | ... 41 |
| <i>Плецан Христина Василівна, Плецан Христина Василівна</i> ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ТА СЕРВІСОМ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ В ДИСТАНЦІЙНОМУ ФОРМАТІ | ... 41 |
| Менеджмент, маркетинг | ... 43 |
| <i>Плецан Христина Василівна, Ковальський Володимир Олегович</i> СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ІВЕНТ-МАРКЕТИНГУ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ З УРАХУВАННЯМ ЦИФРОВИХ ТРЕНДІВ І ТРАНСФОРМАЦІЙ | ... 43 |
| Фінанси, банківська справа, облік, оподаткування | ... 46 |
| <i>Пожога Юлія Ромеовна</i> ПОДАТКОВА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ: ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ | ... 46 |
| Право, судова система, правоохоронна діяльність | ... 48 |
| <i>Клименко Анастасія Сергіївна</i> КОМПЛАЄНС І АНТИКОРУПЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ В СУЧАСНОМУ КОРПОРАТИВНОМУ УПРАВЛІННІ | ... 48 |
| <i>Дмитро Бодирєв, Дмитро Казначєєв</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ ВОГНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ ПОЛІЦІЇ УКРАЇНИ ТА КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ | ... 50 |
| <i>Нехаєв Ярослав Юрійович, Дзюба Нікіта Олександрович</i> КРИМІНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДІЯЛЬНОСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ УКРАЇНИ В РОЗКРИТТІ ЗЛОЧИНІВ | ... 54 |
| Воєнні науки, національна та цивільна безпека | ... 57 |
| <i>Масний Артем Артурович</i> ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ЛОГІСТИКИ ТА ПОСТАЧАННЯ У ЗОНІ БОЙОВИХ ДІЙ | ... 57 |
| Інформаційні технології, комп'ютерні науки | ... 59 |
| <i>Кожокар Марина Василівна, Сакуляк Андрій Віталійович, Головачук Валентина Володимирівна</i> ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ МОТОРНИХ ФУНКЦІЙ У КІНЕЗІОТЕРАПІЇ | ... 59 |
| <i>Sulima Yurii Oleksandrovych, Kostenko Anhelina Viktorivna, Zavalniuk Yevhen Kostiantynovych, Bobko Oleksii Leonidovych</i> FEATURES OF DESIGNING MODERN GRAPHICS PIPELINES | ... 60 |
| <i>Тарасенко Вячеслав Миколайович</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАСОБІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ | ... 62 |
| <i>Жинжиков Данил Дмитрович</i> АДАПТИВНЕ ЮСТУВАННЯ АНТЕННИХ СИСТЕМ РУХОМИХ ВУЗЛІВ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ | ... 63 |
| Охорона здоров'я, медицина, фармація | ... 65 |
| <i>Навчук Ігор Васильович</i> COMORBID COMBINATION OF ARTERIAL HYPERTENSION, TYPE 2 DIABETES MELLITUS AND OSTEOARTHRITIS: MODERN ASPECTS OF PATHOGENESIS AND CLINICAL COURSE | ... 65 |
| <i>Рушай Анатолій Кирилович</i> ВИЯВЛЕНІ ПОРУШЕННЯ В УРАЖЕНОМУ СЕГМЕНТІ У ХВОРИХ ІЗ НЕЗРОЩЕННЯМ КІСТОК ГОМІЛКИ ЯК ОСНОВА КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ | ... 68 |

Sulima Yurii Oleksandrovykh
Student
Vinnytsia National Technical University
Kostenko Anhelina Viktorivna
Student
Vinnytsia National Technical University
Zavalniuk Yevhen Kostiantynovych
Postgraduate
Vinnytsia National Technical University
Bobko Oleksii Leonidovych
Postgraduate
Vinnytsia National Technical University

FEATURES OF DESIGNING MODERN GRAPHICS PIPELINES

This work examines the design features of modern graphics pipelines used in real-time computer graphics, scientific visualization, and virtual and augmented reality systems. The evolution of graphics pipelines is analyzed, tracing their development from fixed-function architectures to programmable multi-stage systems optimized for maximum utilization of GPU computing resources. The role of shader technologies, compute modules, ray tracing, and artificial intelligence algorithms in shaping new approaches to image synthesis is investigated. Furthermore, the paper reviews modern geometric processing optimization tools, GPU resource management methods, and development prospects for hybrid graphics pipelines. **Keywords:** graphics pipeline, computer graphics, shader, ray tracing, graphics processing unit, rasterization, visualization, GPU.

The contemporary development of information technologies is accompanied by a rapid increase in requirements for computer graphics quality and visualization system performance. This necessitates the creation of new graphics pipeline architectures capable of processing complex 3-dimensional scenes in real time. Traditional graphics pipelines, built upon fixed-function hardware, have gradually lost their efficiency due to limited adaptability to modern tasks. Consequently, the core trend of recent years has been the implementation of programmable graphics pipelines, which offer high flexibility and enable the execution of complex image generation algorithms.

A classical graphics pipeline consisted of a sequence of stages, including vertex processing, primitive assembly, rasterization, visibility determination, and pixel color calculation. In such systems, most operations were performed by hardware using predefined algorithms [1]. The evolution of graphics processing units (GPUs) led to the emergence of programmable shaders, allowing developers to create custom lighting, texturing, and animation algorithms. As a result, the graphics pipeline has transformed into a complex software-hardware system where individual stages can be tailored to meet the requirements of a specific application (Figure 1).

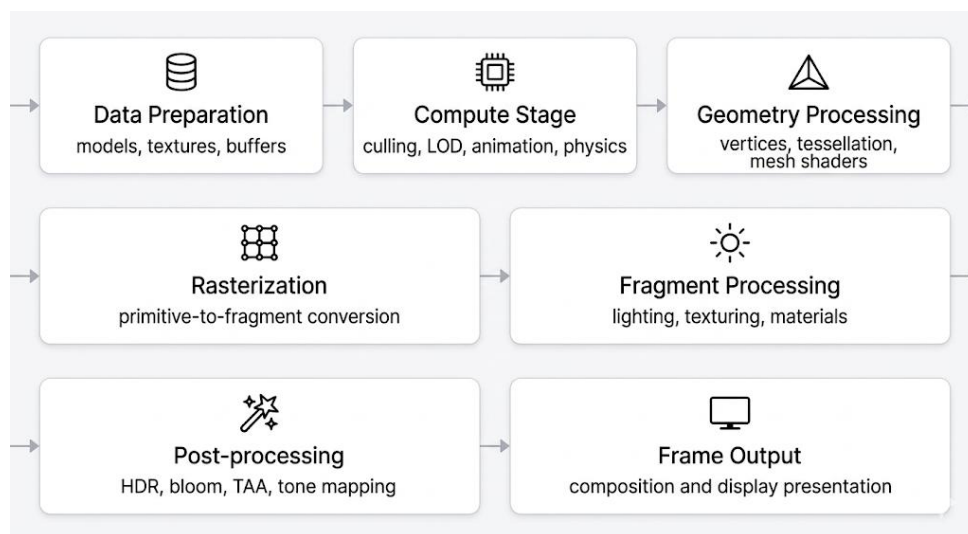


Figure 1. Stage sequence of a modern graphics pipeline

One of the most significant features of modern graphics pipelines is the complete programmability of the core data processing stages. The utilization of vertex, tessellation, geometry, fragment, and compute shaders substantially increases rendering efficiency and enables the implementation of complex visual effects. Consequently, developers gain the ability to generate geometry directly at runtime, implement adaptive model detailing, create procedural surfaces, and perform sophisticated processing of texture data.

A prominent trend in graphics pipeline development is the integration of computing technologies with traditional rendering tools. Modern GPUs ensure the execution of not only graphical but also general-purpose computing tasks [2]. This approach allows GPU resources to be leveraged for physical simulation, large dataset processing, particle behavior modeling, and the implementation of machine learning algorithms. As a result, the graphics pipeline is transforming into a versatile environment for parallel computing [3].

One of the defining characteristics of new graphics pipelines is the use of a multi-threaded architecture. Modern GPUs contain thousands of compute cores capable of executing a massive number of operations simultaneously. To utilize this hardware potential efficiently, specialized algorithms for thread load balancing and asynchronous task execution mechanisms are employed. This significantly reduces frame generation time and ensures stable performance in real-time systems.

The integration of ray tracing technology has had a profound impact on the architecture of modern graphics pipelines. Unlike traditional rasterization, ray tracing allows for the physically accurate simulation of light propagation within a scene (Figure 2).

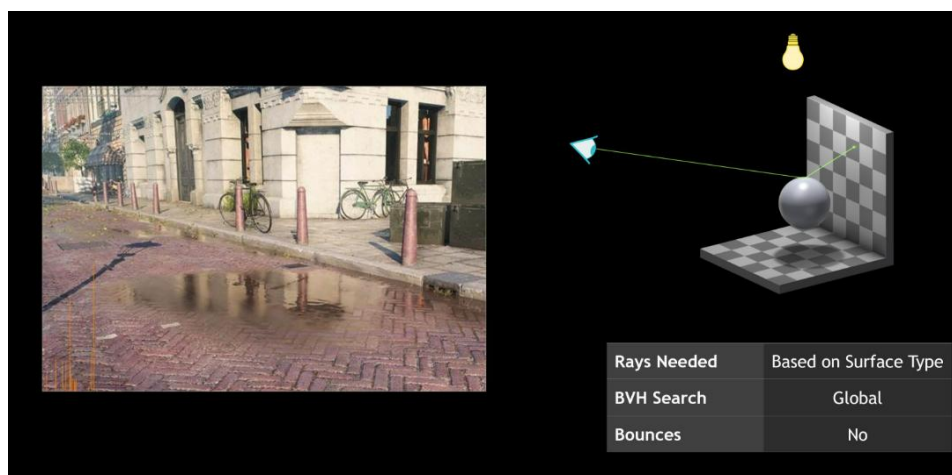


Figure 2. Ray tracing integration

This ensures high-quality rendering of reflections, refractions, shadows, and global illumination effects. At the same time, the computational complexity of these algorithms demands specialized hardware acceleration tools and novel approaches to graphics pipeline organization. Therefore, modern rendering systems increasingly employ hybrid schemes that combine rasterization and ray tracing [4].

A distinct role in the construction of new graphics pipelines is played by mesh shading technologies. The traditional geometry processing pipeline is gradually giving way to more flexible primitive generation methods. The use of mesh shaders allows for geometry generation and culling directly on the GPU, which significantly reduces the load on the CPU and increases overall system efficiency [5]. This is particularly relevant when visualizing scenes with a massive number of polygonal objects.

Significant shifts in graphics pipeline architecture occurred due to the emergence of low-level graphics APIs. These application programming interfaces grant developers direct access to GPU resources, enabling autonomous management of memory, synchronization, and command execution queues. As a result, the overhead of CPU-GPU interaction is substantially reduced, which positively impacts the performance of complex graphical applications.

An essential vector in the development of modern graphics pipelines is the integration of artificial intelligence technologies. Machine learning algorithms are utilized to enhance image quality, upscale frames, denoise, restore details, and generate intermediate frames. Combining traditional computer graphics methods with AI tools makes it possible to achieve high-quality visualization even under constrained computing resources.

Another characteristic feature of new graphics pipelines is their modular structure. The rendering of a modern frame is typically carried out in multiple passes, each performing a distinct function. This approach ensures flexibility in rendering system configuration, simplifies the deployment of new algorithms, and adapts the graphics pipeline to various hardware tiers.

In conclusion, the construction of new graphics pipelines is based on the principles of programmability, parallelism, scalability, and the integration of diverse image synthesis methods. Modern graphics systems combine the capabilities of rasterization, ray tracing, compute shaders, and artificial intelligence technologies, thereby ensuring high visualization quality and efficient GPU resource utilization. The future development of graphics pipelines is tied to the deeper integration of graphical and computing technologies, the refinement of geometry processing methods, and the introduction of novel approaches to parallel computing organization.

1. Романюк О. Н., Романюк О. В., Чехмestрук Р. Ю. Комп'ютерна графіка : електронний навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2023. – 147 с.
2. Романюк О. Н., Чорний А. В. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006.
3. Романюк О. Н., Дудник О. О., Романюк О. В., Озерчук Д. А. Метод перспективно-коректного текстуровання // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2021.
4. Романюк О. Н., Снігур А. В., Романюк О. В., Коваль Л. Г., Завальнюк Є. К. Апроксимація дистрибутивної функції відбивної здатності поверхні поліномом третього степеня // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2023. – № 2(46). – С. 37-43.
5. Romanyuk O., Zavalniuk Y., Romanyuk O., Kotlyk S., Bobko O., Melnyk O. New Illumination Model for Rendering // ACIT 2025. – P. 723-727.

Тарасенко Вячеслав Миколайович

Здобувач

Поліський національний університет

Науковий керівник: Корченко Анна Олександрівна, доктор технічних наук, професор кафедри КТiМС,
Поліський національний університет

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАСОБІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Стрімка урбанізація та зростання промислового навантаження на екосистеми зумовлюють необхідність впровадження високоефективних систем екологічного моніторингу. Традиційні методи збору та обробки даних часто характеризуються дискретністю та затримкою у часі, що унеможливає оперативне реагування на надзвичайні ситуації. Актуальність теми полягає у переході від статичного накопичення інформації до динамічного візуального аналізу, який дозволяє в режимі реального часу ідентифікувати аномалії та прогнозувати екологічні ризики.

Підґрунтям дослідження стали роботи фахівців у галузі геоінформаційних систем (ГІС) та інтелектуального аналізу даних. Зокрема, вивчалися концепції «розумного міста» (Smart City), де екологічні датчики інтегровані в єдину інформаційну мережу. Основою послужили дослідження щодо архітектури IoT-систем (Internet of Things) та принципів когнітивної графіки, які описують методи найбільш ефективного прийняття великих масивів даних людським оком.

У роботі було застосовано системний підхід до аналізу поточних даних. Використовувалися методи картографічного моделювання, статистичного аналізу часових рядів та алгоритми машинного навчання для виявлення патернів забруднення. Основним інструментарієм виступили веб-орієнтовані дашборди (Dashboards), що базуються на технологіях WebGL та API-інтеграції з мережами сенсорів (наприклад, станції моніторингу якості повітря та води).

Встановлено, що впровадження інтерактивних карт з тепловими шарами (heatmaps) дозволяє скоротити час прийняття управлінських рішень на 30-40%. Головною перевагою є можливість деталізації (drill-down) від загального стану регіону до конкретного датчика в один клік. Інтерактивність забезпечує користувачу можливість самостійно налаштувати фільтри (часові проміжки, типи забруднювачів), що трансформуює «сирі» цифри у зрозумілу візуальну модель.

Інтерактивні засоби візуалізації є критично важливою ланкою між технічними сенсорами та особою, що приймає рішення. Вони забезпечують прозорість екологічного стану та дозволяють автоматизувати процес оповіщення про перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин.

У контексті кібербезпеки системи екологічного моніторингу є об'єктами критичної інфраструктури. Використання засобів візуалізації дозволяє не лише стежити за природою, а й здійснювати моніторинг цілісності самих даних.

НОВИЙ КУРС • WWW.NEWROUTE.ORG.UA
НАНМ УКРАЇНИ • WWW.NEWROUTE.ORG.UA/NANMU
ISCU «PROTON GLOBAL» • WWW.NEWROUTE.ORG.UA/PROTON

Наукове видання

ADVANCED TOP TECHNOLOGY

Науковий часопис

№ 22

ISSN 3041-1998 (online)

DOI: 10.61718/att

В межах VI Міжнародної науково-практичної конференції (2026)
«Новітні технології сучасного суспільства»
Україна, м. Харків – Польща, м. Люблін
16-18 червня 2026 року

Видання змішаними мовами
Відповідальний секретар – Кучина Т. І.
Формат 60x90 1/8, А4, Гарнітура «Times New Roman»
Авторські аркуші – 7,6

Creative Commons Attribution License CC BY

**ОБИРАЙТЕ ПЕРШИХ!
ДОВІРЯЙТЕ СПРАВЖНІМ!
ЦІНУЙТЕ УНІКАЛЬНІСТЬ!**

Видавець СГ НТМ «Новий курс»
Наукова установа
Пр. Перемоги, 77, оф. 179, м. Харків, 61174, Україна
Тел.: +380500301905
Telegram, Viber: +380970440309
www.newroute.org.ua, info@newroute.org.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції ДК № 8013 від 22.11.2023
Зареєстровано у Global Register of Publishers
Зареєстровано у Crossref із власним префіксом 10.61718



Приєднуйтесь

Підписка <http://surl.li/vvfqkp>
Фейсбук-сторінка www.facebook.com/newroute1989
Телеграм <https://t.me/newroute1989>
Інстаграм www.instagram.com/newroute1989
Вайбер <http://surl.li/nbtqz>
Фейсбук-група www.facebook.com/groups/secnr

Будемо раді подальшій співпраці!

