

# **ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції**

**20-21 листопада 2023 р.**

**Міністерство освіти і науки України**  
**Вінницький національний технічний університет**  
**Національна академія Державної прикордонної служби України**  
**ім. Богдана Хмельницького**  
**Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова**  
**КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»**  
**КЗ «Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти»**  
**Інститут комп'ютерних систем і технологій "Індустрія 4.0"**  
**ім. П. Н. Платонова**  
**Люблінська політехніка (Польща)**  
**Університет Бельсько-Бяльський (Польща)**

**«ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ  
РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ,  
ДОСТУП»**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції**  
**20-21 листопада 2023 р.**

**Суми/Вінниця**  
**НІКО/КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»**  
**2023**

**УДК 004**  
**ББК 32.97**  
**Е50**

Рекомендовано до видання Вченою радою КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти» (протокол № 8 від 20.11.2023 р.)

**Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ.**  
Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції 20-21 листопада 2023 р. – Суми/Вінниця: НІКО/КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2023. – 336 с.

**ISBN 978-617-7422-23-4**

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ. Матеріали збірника подано у авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних імен та інших відомостей, Матеріали відтворюються зі збереженням змісту, орфографії та синтаксису текстів, наданих авторами.

**УДК 004**  
**ISBN 978-617-7422-23-4**

**© КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2023**  
**© Вид-во Суми, НІКО, 2023**

Прус О.В., Майданюк В.П.,	WEBASSEMBLY: інтеграція та інновації у побудові графіків та інтерактивних веб-інтерфейсів	212
Рейда М.О., Черній А.О., Романюк О.Н., Рейда О.М.	Аналіз DIRECTX	217
Рейда О.М., Коваленко О.О., Антипенко Я.Д.	Програмні продукти підтримки педагогічних квестів	220
Рижавська Т.М.	Електронні інформаційні ресурси. Google для освіти	221
Рижий Я.О., Мельник М.М., Стецюк В.М.	Технологія цифрового підпису з використанням атрибутів в системах електронного документообігу	223
Рижков А. К., Войцеховська О.В., Городецька О. С.	Аналіз методів авторизації при проектуванні серверної частини веб-застосунку	225
Романюк О. Н., Станіславенко Є. Г., Мельник А. В., Романюк С. О.	Використання програмного пакета SUBSTANCE PAINTER для розробки 3Д моделей	227
Романюк О. Н., Корягіна Д. О.,	Аналіз сучасних програмних продуктів для розробки web-сайтів	230
Романюк О.Н., Бойко О.П., Мельник А.В., Чехмestрук Р.Ю.	Елементи штучного інтелекту в програмі ADOBE PHOTOSHOP	232
Романюк О.Н., Мазур В.В., Глоба А. Р., Снігур А.В.	Аналіз вбудованих графічних процесорів	233
Салабай Б.С.	Forecasting sales using exponential smoothing methods	235
Саланчій Т.О.	Дослідження та порівняння методів класифікації рослинних хвороб на розмитих зображеннях для підвищення ефективності сільського господарства та біологічних досліджень	239
Самарасінгхе Д.С.В., Рейда О.М.	Дослідження методів оптимізації ігрових рушіїв ACTION ігор мобільних додатків	243
Сафо В.В.	Мікросервісна архітектура для системи управління обігом антикваріату	246
Сентюрін Є.Є., Кочнев Є.А., Антонюк В.В., Ліщинський А.С., Бабюк Н.П.	Аналіз додатків-порадників для молоді та напрямки їх удосконалення	249

5. Parker, R. (2020). *Optimizing WebAssembly: Techniques and Practices for Web Developers*. Addison-Wesley Professional, 322-329.
6. John Royle. (2023) *WebAssembly: A New Era of High-Performance, Portable, and Secure Web Applications* [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.linkedin.com/pulse/webassembly-new-era-high-performance-portable-secure-web-john-royle/> Дата звернення: 24 жов. 2023.
7. Lin Clark. (2019) *WebAssembly Interface Types: Interoperate with All the Things!* [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://hacks.mozilla.org/2019/08/webassembly-interface-types/> Дата звернення: 24 жов. 2023.
8. Senthil Padmanabhan, Pranav Jha. (2019) *WebAssembly at eBay: A Real-World Use Case* [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://innovation.ebayinc.com/tech/engineering/webassembly-at-ebay-a-real-world-use-case/> Дата звернення: 24 жов. 2023.
9. Green, J., & Brown, L. (2019). *Graphics Rendering: Techniques for Modern Web*. Springer. 110-126.
10. Miller, K. (2018). *Interactive and Reactive Web: A Deep Dive*. John Wiley & Sons. 54-70.
11. MDN WEB Docs. (2023) *WebAssembly* [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/WebAssembly/> Дата звернення: 24 жов. 2023.
12. *Webassembly*. [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://webassembly.org/> Дата звернення: 24 жов. 2023.
13. *Майбутнє веб-розробки з WebAssembly* [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://devzone.org.ua/post/maibutnje-veb-rozrobki-z-webassembly/> Дата звернення: 24 жов. 2023.
14. *Awesome Open Source. Awesome WebAssembly Languages*. [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://awesomeopensource.com/project/appcypher/awesome-wasm-langs> Дата звернення: 24 жов. 2023.
15. Rossberg, A. (2018). *WebAssembly: Basics & Beyond*. Google Developers Blog. [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://developers.google.com/web/updates/2018/03/emscripting-a-c-library/> Дата звернення: 24 жов. 2023.
16. *WebGL Fundamentals*. [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://webglfundamentals.org/>. Дата звернення: 24 жов. 2023.
17. *WebGPU API* [Електронний ресурс] – режим доступу: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebGPU\\_API/](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebGPU_API/) Дата звернення: 24 жов. 2023.
18. *WebAssembly Interface Types*. (n.d.). [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://github.com/WebAssembly/interface-types/> Дата звернення: 24 жов. 2023.
19. *How do you develop web solutions that are innovative and compatible with different audiences?* [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.linkedin.com/advice/0/how-do-you-develop-web-solutions-innovative-compatible/> Дата звернення: 24 жов. 2023.

*РЕЙДА М. О., ЧЕРНІЙ А. О, РОМАНЮК О. Н., РЕЙДА О. М.  
Вінницький національний технічний університет;*

## АНАЛІЗ DIRECTX

DirectX [1-6] — це набір API функцій, розроблених для ефективного вирішення завдань відображення та обробки графічних даних у процесі розробки програм для операційної системи Microsoft Windows. В основному застосовується для створення відеоігор. Пакет засобів розробки DirectX від Microsoft є безкоштовним на сайті Microsoft. Він включений в стандартний набір програмного забезпечення Windows. Актуальні версії DirectX часто включенні до файлів, які його потребують. Це пов'язано з регулярним оновленням API для найефективнішої обробки даних.

Основні переваги роботи DirectX:

1. Абстракція апаратного обладнання: DirectX надає абстракцію для програмістів, що дозволяє їм взаємодіяти з апаратним обладнанням, не вдаючись до специфікації конкретних типів відеокарт, звукових чіпів тощо. Це означає, що програми можуть працювати на різних комп'ютерах і з різними видами обладнання без необхідності використання спеціалізованого коду для кожного пристрою.
2. Графіка: DirectX має підсистему Direct3D, яка дозволяє розробникам створювати 2D зображення та 3D графічні сцени, керувати освітленням, текстурами і ефектами, такими як тіні та водяні поверхні.
3. Вхідний інтерфейс: використовується для взаємодії з DirectX і надається DirectInput. Такий компонент дозволяє програмам обробляти введення даних з клавіатури, миші, геймпадів та інших пристроїв.
4. Оптимізація продуктивності: DirectX дозволяє розробникам використовувати можливості апаратного обладнання для покращення продуктивності графіки: використання шейдерів, підтримку багатоядерних процесорів і використання спеціалізованих функцій відеокарт.

#### Недоліки Directx:

1. Обмеженість: DirectX призначений для використання у операційних системах Windows, що виключає розробку платформонезалежних застосунків. Для розробки застосунків для інших операційних систем, таких як Linux або macOS, необхідно використовувати інші технології.
2. Залежність від версії DirectX: деякі функції DirectX можуть бути доступні лише в певних версіях, і для користування ними необхідне встановлення конкретної версії DirectX на комп'ютер користувача.
3. Апаратні обмеження: продуктивність та функціональність DirectX можуть обмежуватися можливостями конкретної відеокарти або апаратного обладнання комп'ютера. Не всі функції DirectX доступні на всіх пристроях, і це може призвести до обмежень у розробці додатків.
4. Сумісність та оновлення: ускладнене забезпечення сумісності із старими версіями DirectX.
5. Ліцензійні обмеження: Деякі функції та можливості DirectX можуть підпадати під ліцензійні обмеження, що може призвести до витрат на ліцензії або обмежити використання технології у деяких випадках.

Схему потоків даних DirectX подано на рис. 1.2 [2-3]. Схema включає такі основні компоненти: центральний процесор (ЦП), буфер завантаження, стандартний буфер, буфер зворотного читання, графічний процесор (ГП). Компанія Microsoft додала нові функції в API DirectX 12 — GPU Upload Heaps та Non-Normalized sampling. Функція GPU Upload Heaps дозволяє реалізувати одночасний доступ до відеопам'яті для CPU та GPU. У центрального процесора немає доступу до пам'яті графічного процесора, тому для обміну потрібно передавати великі обсяги інформації через шину PCI, яка має обмеження в швидкості. У сучасних відеокартах з'явилася функція Resizable BAR, яка дозволяє керувати відеопам'яттю GPU через WDDM 2.0 або новіший драйвер. Операційна система може напряму звертатись до відеопам'яті CPU одночасно з графічною пам'яттю GPU. Така оптимізація надає переваги в ігрових застосунках. Використання такого алгоритму зменшує необхідність у додаткових операціях читання-запису. Отже, не потрібно дублювати дані в системній пам'яті та відеопам'яті. Сучасні відеокарти використовують швидшу пам'ять відносно системної оперативної пам'яті. Це забезпечує додаткові переваги для CPU. Нові можливості додані до Agility SDK 1.710.0. Це попередня версія GPU Upload Heaps і функція поки що доступна тільки розробникам. Підтримка нових функцій DirectX 12 вже реалізована у драйверах AMD, Nvidia та Intel.

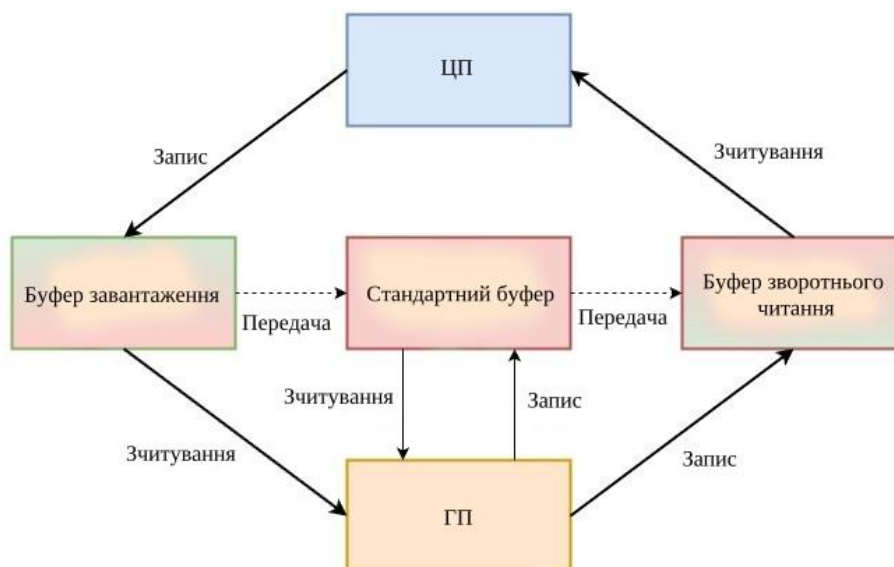


Рис 1.2 – Схема потоків даних.

### Висновки

У роботі розглянуто схему потоків даних DirectX, наведено опис її компонентів, методів та засобів обробки і передачі даних. Проведено аналіз та визначено переваги та недоліки бібліотеки DirectX. Використання DirectX орієнтовано на формування реалістичних тривимірних зображень [7, 8].

### Список використаних джерел

1. DirectX. [Електронний ресурс]. – Режим оступу[<https://uk.wikipedia.org/wiki/DirectX>]
2. DirectX 12 API New Feature Set Introduces GPU Upload Heaps, Enables Simultaneous Access to VRAM for CPU and GPU [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [<https://www.techpowerup.com/306713/directx-12-api-new-feature-set-introduces-gpu-upload-heaps-enables-simultaneous-access-to-vram-for-cpu-and-gpu>]
3. Agility SDK 1.710.0-preview: GPU Upload Heaps and Non-normalized Sampling. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [<https://devblogs.microsoft.com/directx/preview-agility-sdk-1-710-0/>]
4. Романюк О. Н., Ковтун Б. В., Денисюк А. В. Особливості комп'ютерної технології Unreal Engine 5 // 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. – С. 58-59.
5. Завальнюк Євген Костянтинович, Станіславенко Євген Григорович, Вінтонюк Владислав Вікторович, Романюк Олександр Никифорович. Аналіз особливостей Directx 12. The 9 th International scientific and practical conference “Modern research in world science” (November 28-30, 2022) SPC “Sci-conf.com.ua”, Lviv, Ukraine. 2022. –pp. 484-486.
6. Романюк О. Н., Захарчук М. Д. Порівняльний аналіз DirectX11 і DirectX12 // 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. – С. 60-61.
7. Романюк О.Н., Чорний А.В. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів. Монографія.. Вінниця: УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006. — 190 с.
8. Романюк, О. Н., Романюк О.В., Чехмestruc Р.Ю. Комп'ютерна графіка [Електронний ресурс] : електронний навч. посіб.– Вінниця : ВНТУ, 2023. 147 с.

**ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ:  
СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП:**

Збірник матеріалів  
Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції  
20-21 листопада 2023 р.

Редактор С.А.Пойда, М.С. Ніколаєнко  
Комп'ютерне верстання С.А.Пойда, М.С. Ніколаєнко

Підписано до друку 15.11.2023 Гарнітура Times New Roman  
Формат 60x84/16 Папір офсетний  
Друк цифровий Ум. друк. арк. 19,4  
Тираж 300 пр. Зам. № 2/23

Видавництво НІКО  
м.Суми, вул.Харківська, 54  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єктів видавничої справи України  
серія СМв № 044  
від 15.10.2012  
E-mail: ms.niko@i.ua  
Телефон для замовлень: +38(066) 270-64-68