

ЛЬВІВСЬКИЙ НАУКОВИЙ ФОРУМ

МАТЕРІАЛИ

XIV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ



**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА СУЧАСНОЇ
НАУКИ ТА ОСВІТИ**

9-10 січня 2025 року

ЛЬВІВСЬКИЙ НАУКОВИЙ ФОРУМ

МАТЕРІАЛИ

XIV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ

9-10 січня 2025 року

**Львів
2025**

УДК 005

ББК 94.3(0)

Теорія і практика сучасної науки та освіти: матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції м. Львів, 9-10 січня 2025 року. – Львів : Львівський науковий форум, 2025. – 94 с.

У даному збірнику представлені тези доповідей учасників XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Теорія і практика сучасної науки та освіти», організованої Львівським науковим форумом. Висвітлюються теорія і практика сучасної науки та освіти на сучасному етапі становлення, розглядаються сучасні наукові дискусії різних наукових напрямів.

Збірник призначений для студентів, здобувачів наукових ступенів, науковців та практиків.

Всі матеріали представлені в авторській редакції. Автори несуть безпосередню відповідальність за повноту, їх цілісність та дотримання норм академічної доброчесності.

ЗМІСТ

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ.....6

Євсєєв В.О. ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНЕ ПАРТНЕРСТВО ЯК ІНСТРУМЕНТ РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ЗАХИСТУ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ6

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ.....8

Кравчуновська А.О., Гращенко І.С. ОПТИМІЗАЦІЯ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ УКРЗАЛІЗНИЦІ8

Лучко Д. МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ЯК ОСНОВА ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ТА РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ В УКРАЇНІ10

Овчарук О. ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ ЯК КЛЮЧОВИЙ РЕСУРС ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗМІН12

Ткаченко Д. КОРПОРАТИВНА СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА14

МЕДИЧНІ НАУКИ.....16

Івашина К.І., Мех О.Д. СИНДРОМ СУХОГО ОКА В ПЕРЕМЕНАПАУЗАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ16

Ннані Адаобі Меріан, Гусейнова Ф.І., Ганґжа А.О. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ЧИННИКИ ЯК ДЕТЕРМІНАНТИ АНТЕНАТАЛЬНИХ ПРИЧИН МЕРТВОНОРОДЖЕННЯ У КРАЇНАХ РІЗНОГО РІВНЯ ДОХОДУ19

Полтавченко А.Є. ПАТОЛОГІЯ ШИЙКИ МАТКИ З ВПЛІ ІНФЕКЦІЄЮ23

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ.....27

Артемчук Л.М. ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ПРИ ЗМІШАНОМУ НАВЧАННІ27

Кріпак Л.І. ОСОБЛИВОСТІ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ29

<i>Ликтей Б.В.</i> ПРИЙОМИ НЕВЕРБАЛЬНОЇ КОМУНІКАЦІЇ ДИРИГЕНТА З ОРКЕСТРОМ	35
<i>Миськова Н.М., Рубей В.М.</i> ВИКОРИСТАННЯ НАРОДОЗНАВЧОГО МАТЕРІАЛУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСОБУ МОТИВАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ	38
<i>Паска А., Паска Т.</i> ПАТРІОТИЧНЕ І ГРОМАДЯНСЬКЕ ВИХОВАННЯ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ УКРАЇНИ ЗАСОБАМИ МУЗЕЙНОЇ КОМУНІКАЦІЇ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ	42
<i>Петрусь О.</i> ДІАГНОСТУВАННЯ РІВНЯ СФОРМОВАНOSTІ ПРОФЕСІЙНОЇ КУЛЬТУРИ ВИПУСКНИКА В ПЕДАГОГІЧНИХ ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ (З ДОСВІДУ РОБОТИ ВИКЛАДАЧІВ ІНОЗЕМНИХ МОВ БРОДІВСЬКОГО ПЕДКОЛЕДЖУ)	45
ПСИХОЛОГІЧНІ НАУКИ	49
<i>Базарний С., Новіков О.</i> ВПЛИВ ПАНІЧНИХ АТАК НА МЕХАНІЗМИ САМОРЕГУЛЯЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	49
<i>Киричок Ю.С.</i> ГЕНДЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЖИВАННЯ САМОТНОСТІ У ПІДЛІТКОВОМУ ВІСІ	51
<i>Синюк В.Ю.</i> ВПЛИВ ВІЙНИ НА ПСИХОЕМОЦІЙНЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ СТУДЕНТІВ: УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД	54
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ	56
<i>Капусняк В.В.</i> ОЗИМЕ ТРИТИКАЛЕ: ХАРАКТЕРИСТИКА, ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ТА БАГАТОЦІЛЬОВЕ ВИКОРИСТАННЯ	56
ТЕХНІЧНІ НАУКИ	60
<i>Озерчук І.М.</i> АРХІТЕКТУРА ПЛАТФОРМИ ПРОГРАМНО-ВИЗНАЧЕНОГО РАДІО НА ОСНОВІ ПРОЦЕСОРА ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	60
<i>Романюк О.Н., Бобко О.Л.</i> КОНТЕЙНЕРІЗАЦІЯ ДЛЯ РОЗПАРАЛЕЛЕННЯ РЕНДЕРИНГУ	63

ФАРМАЦЕВТИЧНІ НАУКИ	68
<i>Борисенко Н.М.</i> ПОШУК ПЕРСПЕКТИВНИХ МОЛЕКУЛ СЕРЕД НОВИХ ЗАМІЩЕНИХ 1,2,4-ТРИАЗОЛУ	68
<i>Питула Р.Л.</i> ЛАБОРАТОРНА МЕТОДИКА ОТРИМАННЯ 4-АМІНО-5-(2-ФЛЮОРОФЕНІЛ)-4Н-1,2,4-ТРИАЗОЛ-3-ІОЛУ	70
ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА ТА СПОРТ	72
<i>Макушинський О.М., Батюк О. Л.</i> СУТЬ ОЗДОРОВЧОГО БІГУ, ЙОГО ПОКАЗАННЯ І ПРОТИПОКАЗАННЯ	72
ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ.....	74
<i>Горенко О.</i> КОГНІТИВНА ПАРАДИГМА ЛІТЕРАТУРНОГО АНТРОПОНІМА.....	74
ФІЛОСОФСЬКІ НАУКИ.....	77
<i>Shekhovtsova-Burianova V.</i> THE INTERACTION OF SOCIO-CULTURAL ASPECTS OF EUROPEAN AND UKRAINIAN NATIONAL IDENTITIES IN INTERCULTURAL COMMUNICATION	77
<i>Безродний В.В., Штанько В.І.</i> СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЕМЕРДЖЕНТНІСТЬ СВІДОМОСТІ ЛЮДИНИ ТА ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	79
<i>Кулак Г.</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ КОМП'ЮТИНГ	83
<i>Пархоменко В.Г., Штанько В.І.</i> ФІЛОСОФІЯ ЕТИКИ В ІГРОВОМУ ДИЗАЙНІ: ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ РОЗРОБНИКІВ ПЕРЕД ГРАВЦЯМИ	88
ЮРИДИЧНІ НАУКИ	91
<i>Скуміна Х.П.</i> ОСОБЛИВОСТІ КРИМІНАЛЬНОГО ПРОВАДЖЕННЯ ЩОДО НЕПОВНОЛІТНІХ: ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАПОБІЖНИХ ЗАХОДІВ.....	91
<i>Шовкопляс О.П.</i> ПРОЦЕСУАЛЬНЕ КЕРІВНИЦТВО ПРОКУРОРОМ ДОСУДОВИМ РОЗСЛІДУВАННЯМ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ	93

Романюк О.Н.
*д.т.н, професор,
професор кафедри програмного забезпечення,
Інформаційні технології.*
Бобко О.Л.
аспірант кафедри програмного забезпечення

КОНТЕЙНЕРІЗАЦІЯ ДЛЯ РОЗПАРАЛЕЛЕННЯ РЕНДЕРИНГУ

Контейнеризація при розпаралелюванні рендерингу [1-12] — це метод використання контейнерів, для розподілу завдань рендерингу на кілька окремих процесів або серверів. Завдяки контейнеризації можна легко ізолювати кожен етап рендерингу в окремому середовищі, що дозволяє масштабувати систему, знижувати навантаження на окремі сервери та збільшувати ефективність використання ресурсів. Кожен контейнер може працювати незалежно, обробляючи частину рендерингу, а результати потім об'єднуються в загальний фінальний продукт. Це підвищує швидкість обробки великих обсягів даних, дозволяючи здійснювати рендеринг на декількох хостах або в клауд-середовищах, що забезпечує гнучкість і високу продуктивність.

Мульти-контейнерні архітектури використовують кілька контейнерів, кожен з яких виконує окрему частину рендерингу. Наприклад, один контейнер може обробляти текстури, інший — геометрію, а третій — освітлення. Ці контейнери працюють паралельно, що значно прискорює процес рендерингу.

Рендеринг [3, 4] великої сцени або складного зображення можна розподілити на кілька машин або серверів. Кожен контейнер запускає частину рендерингу, і потім результати з'єднуються для отримання кінцевого зображення або анімації. Для цього часто використовують системи управління завданнями, такі як Kubernetes.

При масштабуванні за потребою використовують оркестратори контейнерів, як-от Kubernetes або Docker Swarm, щоб автоматично масштабувати кількість контейнерів залежно від навантаження. Коли потрібно більше потужностей для обробки запитів, автоматично додаються нові контейнери для обробки рендерингу.

Для ефективного розподілу завдань між контейнерами часто застосовують черги завдань. Завдання рендерингу додаються до черги, і кожен контейнер бере на себе виконання чергового завдання, що забезпечує балансування навантаження.

Деякі методи включають обробку змін у даних рендерингу в реальному часі, коли контейнери можуть перезапущатися або змінювати свою конфігурацію на основі нових даних або результатів. Це дозволяє оптимізувати процес за допомогою динамічного перерозподілу ресурсів.

У випадку складних візуалізацій застосовуються методи паралельного рендерингу за допомогою GPU. Контейнери можуть бути налаштовані для роботи з графічними процесорами, що дозволяє значно прискорити обробку великих обсягів графічних даних.

Ці методи дозволяють досягти значного прискорення процесу рендерингу, зменшити час обробки і оптимізувати використання обчислювальних ресурсів.

Метод використання контейнерів, таких як Docker, для розпаралелювання рендерингу полягає в ізоляції кожного етапу або частини рендеринг-процесу в окремих контейнерах, що працюють паралельно. Це дозволяє ефективно використовувати обчислювальні ресурси, масштабувати обробку і знижувати час, необхідний для рендерингу складних сцен або великих обсягів даних. Docker дозволяє створювати окремі контейнери, кожен з яких містить необхідні залежності та налаштування для виконання конкретної частини рендерингу. Це означає, що кожен контейнер може працювати незалежно від інших, що дозволяє розпаралелювати роботу на кілька процесів, що значно збільшує швидкість виконання завдань.

Docker-контейнери можуть бути розподілені по різних машинах або в клауд-середовищах, що дає змогу автоматично масштабувати обчислювальні ресурси в залежності від навантаження. Оркестратори, такі як Kubernetes, можуть автоматично додавати нові контейнери для обробки рендерингу у разі високого навантаження або при додаванні нових завдань.

Замість того, щоб виконувати весь процес рендерингу на одному сервері, можна розподілити завдання між кількома контейнерами. Наприклад, один контейнер може займатися обробкою текстур, інший — рендерингом освітлення, а ще один — обробкою геометрії сцени. Такий підхід дозволяє скоротити час рендерингу завдяки паралельному виконанню.

Docker дозволяє автоматизувати запуск, моніторинг та масштабування контейнерів за допомогою інструментів оркестрації, таких як Docker Compose або Kubernetes. Це дає змогу гнучко налаштувати робочі процеси, наприклад, додавати нові контейнери, коли

Для складних задач рендерингу, таких як обробка великих сцен або використання трасування променів, можна використовувати GPU для пришвидшення процесу. Docker підтримує інтеграцію з графічними процесорами (через NVIDIA Docker або інші інструменти), що дозволяє використовувати обчислювальні потужності GPU для рендерингу, значно підвищуючи продуктивність.

Один з важливих аспектів використання Docker — це контроль за залежностями. Кожен контейнер має свою власну конфігурацію та набір бібліотек, що дозволяє уникнути конфліктів між різними частинами рендерингу і забезпечує консистентність середовища на всіх етапах обробки.

Таким чином, Docker дозволяє легко масштабувати процеси рендерингу, ізолювати завдання, автоматизувати їх виконання і забезпечити ефективне використання ресурсів.

Конвейеризація в рендерингу — це стратегія організації процесу обробки зображень, що дозволяє розділяти складні завдання на менші етапи, що виконуються паралельно або послідовно, з мінімальним часом затримки. Ось кілька конкретних випадків використання конвейеризації при рендерингу:

Рендеринг піксель за пікселем використовується в іграх або інтерактивних додатках, де кожен піксель проходить через серію етапів (вершини, шейдери, текстури), і кожен етап відповідає за певну обробку пікселя. Наприклад, для кожного пікселя конвейер може включати етапи освітлення, текстуровання, тінювання та корекції кольору.

Шейдери в графічних процесорах (GPU) [1, 2, 5, 6] працюють у вигляді конвеєрних етапів, де кожен шейдер (наприклад, вершинний, фрагментний) виконує свою частину обчислень. Вони обробляються в різних етапах одночасно на різних частинах GPU, знижуючи час обробки.

Конвейеризація використовується в техніці фотореалістичного рендерингу, де спочатку проводиться мапінг фотонів (відслідковуються джерела світла), а потім ця інформація використовується на етапах розрахунку освітлення та відбитків.

Трасування променів [8] можна розділити на етапи, як-то обчислення відбитих і преломлених променів, визначення освітлення на поверхні та обчислення кольору пікселя на основі цих променів. Конвейеризація дозволяє оптимізувати час рендерингу.

У випадку потокового відео або відео в реальному часі, де необхідно відображати зображення на екрані, конвейеризація дозволяє одночасно виконувати етапи декодування, обробки відео та рендерингу кадрів.

Віртуальна реальність потребує швидкого рендерингу, що включає одночасну обробку кадрів для кожного ока (стереоскопічний рендеринг), а також швидке реагування на рухи користувача. Тут кожен етап рендерингу (наприклад, переміщення об'єктів, освітлення, обчислення тіней, застосування ефектів) може бути паралельно виконаний для кожного зображення.

Конвейеризація дозволяє значно зменшити час, необхідний для обробки зображення або сцени, і є важливим аспектом у сучасних методах рендерингу для підвищення продуктивності систем.

Оцінка ефективності конвейеризації при рендерингу допомагає визначити, наскільки оптимально організовано і реалізовано розподіл завдань і етапів обробки. Розглянемо показники для оцінки ефективності:

1. Час рендерингу на кадр.

Один з основних показників — це час, необхідний для рендерингу одного кадру. Якщо кожен етап конвеєра займає оптимальний час, то загальний час рендерингу значно зменшується. Оцінка продуктивності може включати вимірювання кількості кадрів, які система здатна обробити за одиницю часу.

2. Кількість паралельно оброблених етапів.

Важливо оцінити, скільки етапів можуть бути виконані одночасно, що дає змогу значно прискорити процес рендерингу. Чим більше етапів можуть працювати паралельно, тим вищий рівень конвейеризації і тим ефективніша система.

3. Збалансованість завантаження рендерів.

Оцінка ефективності конвейеризації може включати аналіз того, наскільки ефективно використовуються апаратні ресурси. Якщо один або кілька етапів займають значну частину процесора або графічного процесора, це може свідчити про неефективну організацію роботи, що призводить до «заповнення» інших етапів і затримок.

Оптимальна конвейеризація полягає в рівномірному завантаженні всіх етапів. Якщо один етап працює значно довше за інші, це може стати «вузьким місцем» (bottleneck), що знижує загальну ефективність.

4. Відсутність простоїв.

Оцінка часу, коли етапи конвеєра не використовують ресурси через блокування чи очікування, є важливою для визначення ефективності.

5. Масштабування з додаванням нових ресурсів:

Оцінка того, як система поводить себе при додаванні нових апаратних ресурсів (наприклад, більш потужних GPU чи CPU). Ідеальна конвейеризація повинна мати гарну масштабованість, що дозволяє збільшити продуктивність при додаванні нових ресурсів без значного погіршення ефективності.

6. Розподілений рендеринг.

Для великих проєктів, де застосовуються ферми для рендерингу, важливо оцінити, як ефективно конвейєризація працює в розподіленому середовищі. Важливо виміряти, чи є додавання нових вузлів у кластері ефективним для прискорення рендерингу.

7. Споживання енергії

Оцінка енергетичних витрат може бути важливою, особливо у великих обчислювальних центрах чи при використанні хмарних платформ. Ефективно реалізована конвейєризація дозволяє зменшити час виконання завдань, а отже й енергетичні витрати.

8. Втрата якості через паралелізм:

У деяких випадках конвейєризація може призводити до зниження якості зображень, якщо один з етапів обробки не враховує повністю деталі інших. Це може бути важливим при фотореалістичному рендерингу, де точність обробки кожного пікселя важлива для кінцевої якості. Тому важливо перевірити, чи не відбувається втрату якості через розділення етапів.

9. Оптимізація пам'яті.

Оцінка використання пам'яті на кожному етапі конвеєра допомагає виявити проблеми з ефективним управлінням даними. Наприклад, якщо етапи не обмінюються даними ефективно або обсяг пам'яті, необхідної для кожного етапу, занадто великий, це може спричиняти додаткові витрати часу на обробку.

11. Час реагування на зміни сцени.

Оцінка того, як швидко система реагує на зміни в сцені або інтерактивних елементах. Важливо виміряти, чи змінюється рендеринг в реальному часі без значних затримок.

12. Час очікування на етапи

Важливо виміряти, чи зменшується час затримки між етапами, коли одна частина процесу чекає на дані від іншої. Велика затримка може свідчити про погану організацію конвеєра або неефективну обробку проміжних даних.

Контейнеризація рендерингу дає можливість підвищити продуктивність формування графічних сцен.

ЛІТЕРАТУРА

1. Романюк О. Н., Майданюк В. П., Бобко О. Л., Тітова Н. В., Романюк С. О. Використанням GPU для розпаралелення рендерингу. Advanced top technology. Електрон. текст. дані. 2024. № 3. С. 46-48.

2. Vyatkin S.I., Romanyuk O.N., Chekhmestruk R.Y., Romanyuk S.O., Romanyuk O.V. Comparison of Volume Rendering Methods Using GPU and Specialized Volumetric Accelerator. (2021) Lecture Notes in Networks and Systems, 212 LNNS, pp. 359 – 378

3. Romanyuk Oleksandr Nykyforovych, Bobko Oleksii Leonidovych, Zavalniuk Yevhen Kostyantynovych, Titova Nataliia Volodymyrivna, Romanyuk Serhii Oleksandrovych, Stakhov Oleksii Yaroslavovych. IANALYSIS OF GRAPHICS PIPELINES. Innovation in der modernen Wissenschaft: Innovative Technologie, Informatik, Sicherheitssysteme, Verkehrsentwicklung, Architektur und Bauwesen, Physik und Mathematik. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». Buch 30. Teil 1. 2024, pp.71-80.

4. Романюк, О. Н. Комп'ютерна графіка [Електронний ресурс] : електронний навч. посіб. / О. Н. Романюк, О. В. Романюк, Р. Ю. Чехместрук. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 147 с.

5. Романюк О. Н., Майданюк В. П., Бобко О. Л., Тітова Н. В., Романюк С. О. Використанням GPU для розпаралелення рендерингу. Advanced top technology. Електрон. текст. дані. 2024. № 3. С. 46-48.

6. Завальнюк Є.К., Романюк О.Н., Снігур А.В., Шевчук Р. П. Аналіз сучасних архітектур GPU. Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 20-21 квітня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – с.302-303.

7. Function-based gpu architecture [Текст] / С. И. Вяткин, С. А. Романюк, С. В. Павлов, А. А. Дудник // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2015. - № 1. - С. 139-144.

8. Дудукало Н. С., Романюк О. Н. Особливості методу трасування шляху. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ та управління», Вінниця, 20-21 листопада 2024 р. Суми/Вінниця : НІКО / КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2024. С. 47-49.

9. Завальнюк Є.К., Романюк О.Н. Реалізація паралелізму потоків команд і даних графічних процесорів. Інноваційні дослідження та перспективи розвитку науки і техніки у ХХІ столітті, Рівне, 19 жовтня 2023 р. Рівне, Редакційно-видавничий центр Приватного вищого навчального закладу «Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука, 2023 р. ЧЗ. С.156-158.

10. Mykhaylov P., Chekhmestruk R.Y., Romanyuk O. N. , Kotlyk S. MIP mapping the virtual environment for computer games. Автоматизація технологічних і бізнес-процесів. 2021. Vol. 13, iss. 4. pp. 34-39.

11. Романюк О. Н., Мазур В. В., Чехмestрук Р. Ю., Стахов О. Я. Аналіз сучасних відеокарт. Матеріали LIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 20-22 березня 2024 р. Електрон. текст. дані. 2024.

12. Романюк О. Н., Мазур В. В., Чехмestрук Р. Ю., Стахов О. Я. Аналіз сучасних відеокарт. Матеріали LIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 20-22 березня 2024 р. Електрон. текст. дані. 2024.