

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ
АСПЕКТИ РОЗРОБКИ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ
VI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ
*25 квітня 2024 року***

Київ 2024

УДК 004

Відповідальний за випуск: М.І. Лендел

Збірник наукових праць за матеріалами VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів «ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ '2024», 25 квітня 2024 року, НУБіП України, Київ. – 267 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

Передрук матеріалів, а також використання їх будь-якій формі допускається лише з дозволу авторів

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	11
АНАЛІЗ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ ГРАФОВИХ БАЗ ДАНИХ	11
<i>Захарчук Н.Г., науковий керівник Ткаченко О.М.</i>	11
ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАЛЕЛЬНИХ СИСТЕМ З МЕТОЮ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОГРАМ ТА МЕТОДИ ПАРАЛЕЛІЗМУ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ В KERAS	13
<i>Кондус О. С., науковий керівник Ткаченко О. М.</i>	13
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ СКЛАДУ РІЧКОВОЇ ВОДИ	15
<i>Скорик М.В., науковий керівник Сватко В.В.</i>	15
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПОВІТРЯ	17
<i>Москаленко Д. Ю., науковий керівник Голуб Б. Л.</i>	17
СИСТЕМА ПІДТРИМКИ І ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ КЕРІВНИЦТВА ПЛАТФОРМИ З ПРОДАЖУ КАВИ	19
<i>Мамонтова Д.В., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	19
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ ІГРОВОГО ПРОЦЕСУ НА ПЛАТФОРМІ UNITY	21
<i>Превор М. В., науковий керівник Сватко В.В.</i>	21
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ДІЙ КОРИСТУВАЧІВ У ВЕБ-ПРОСТОРИ	23
<i>Рущенко М.А. науковий керівник Яцук Д.Ю.</i>	23
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА СИМУЛЯЦІЇ МІКРОСКОПІЧНИХ ІСТОТ	25
<i>Замниус А.О., науковий керівник Міловідов Ю.О.</i>	25
ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУДАХ	27
<i>Юзюк О.В., науковий керівник Яцук Д.Ю.</i>	27
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ ЛЮДИНИ ПРИ ФІТНЕС-ТРЕНУВАННІ	29
<i>Ольчедаєвський Д.Ю. науковий керівник Бородкіна І. Л.</i>	29
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РЕАЛІСТИЧНОГО РУХУ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ	31
<i>Бондаренко А.П., науковий керівник Ткаченко О. М.</i>	31
АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ВЕДЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ	33
<i>Трофимчук С.О., науковий керівник Бушма О. В.</i>	33
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЄЮ В МЕСЕНДЖЕРІ	35
<i>Нужняк В.А., науковий керівник Панкрат'єв В.О.</i>	35
ВИКОРИСТАННЯ DATA MINING У СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ ФІНАНСОВИХ РИНКІВ	37
<i>Нікітін Д.О., науковий керівник Лендєл Т.І.</i>	37
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ПОПУЛЯРНІСТІ ВІДЕО В ІНТЕРНЕТІ	39
<i>Масюк Д. В., науковий керівник Міловідов Ю. О.</i>	39
СИСТЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХАРЧУВАННЯ НА ПСИХОФІЗИЧНИЙ СТАН І ЕМОЦІЙНЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ	41
<i>Киричук В.А., науковий керівник Міловідов Ю.О.</i>	41
ВИКОРИСТАННЯ DATA MINING У СИСТЕМІ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ КЕРІВНИЦТВОМ СОБАЧОГО ПРИТУЛКУ	43
<i>Кишук О.М., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	43
ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСАХ ОБЛІКУ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ, АНАЛІЗУ ПРОДАЖІВ ТА ЗАПАСІВ В АГРОПІДПРИЄМСТВІ ТА ПРИКЛАДИ ДАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	45

<i>Кравченко О.В., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	45
ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ПРОДУКЦІЇ ЧАСНИКОВОГО ЗАВОДУ	47
<i>Хамуда М.О., науковий керівник Бушма О. В.</i>	47
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ БУКІНГУ В УКРАЇНІ	49
<i>Наумов В.В., науковий керівник Бородкін Г.О.</i>	49
СИСТЕМА АНАЛІЗУ ТРАФІКУ ІГРОВИХ СЕРВЕРІВ НА ПРИКЛАДІ МЕРЕЖІ СЕРВЕРІВ MINECRAFT	51
<i>Авер'янов Д.С., науковий керівник Ткаченко О.М.</i>	51
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ФІНАНСОВИХ ТРАНЗАКЦІЙ НА БАЗІ ETHEREUM ТА EVM СУМІСНИХ БЛОКЧЕЙНІВ В КОНТЕКСТІ ФІНАНСОВОЇ АНАЛІТИКИ	53
<i>Войтович С.В., науковий керівник Сватко В.В.</i>	53
РОЛЬ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У ВИЗНАЧЕННІ ЗРІЛОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	55
<i>Качмарський О. І., науковий керівник к.т.н., доцент Голуб Б.Л.</i>	55
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я ТА ПІДТРИМКИ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ	57
<i>Лавренчук А.В., науковий керівник Даков С.Ю.</i>	57
АНАЛІЗ АРХІТЕКТУР ВІДЕОКАРТ І НАПРЯМКІВ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ	58
<i>Завальнюк Є. К., Романюк О.Н., Стахов О.Я., Романюк О.В.</i>	58
СЕКЦІЯ 2. ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ	60
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СПРАВАМИ В САЛОНІ З ПРОДАЖУ АВТОМОБІЛІВ	60
<i>Наконечний Б.Р., науковий керівник Голуб Б. Л.</i>	60
СЕРВІС ОЦІНКИ КОМПЕТЕНЦІЇ ШУКАЧА РОБОТИ	63
<i>Рудой Д.І., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	63
ІДЕНТИФІКАЦІЯ РОСЛИН ЗА ДОПОМОГОЮ ВІЗУАЛЬНОГО ПОШУКУ	65
<i>Врублевський О.С., науковий керівник Кириниченко В.В., к.ф.-м.н., доцент</i>	65
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІБЛІОТЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ: СИСТЕМА КЕРУВАННЯ КНИЖКОВИМ ФОНДОМ	67
<i>Марченко І. В., науковий керівник Баранова Т. А.</i>	67
ІС ТЕСТУВАННЯ ТА АНКЕТУВАННЯ СЛУХАЧІВ	69
<i>Кочубей Б.Б., науковий керівник Голуб Б. Л.</i>	69
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ДІЛЯНКАМИ ПОСАДЖЕНЬ ТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ПОСІВІВ	71
<i>Пухальський О.В., науковий керівник Голуб Б. Л.</i>	71
РОЗРОБКА МОБІЛЬНИХ ФІТНЕС-ДОДАТКІВ	73
<i>Саяпіна М.С., науковий керівник Глазунова О.Г., доктор педагогічних наук, професор</i>	73
ІНТЕГРАЦІЯ ПЛАТІЖНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВЕБ-САЙТІВ	75
<i>Бабій Б. Ю., науковий керівник Глазунова О.Г., доктор педагогічних наук, професор</i>	75
РЕАЛІЗАЦІЯ ШИФРУ ВІДЖЕНЕРА НА БАЗІ ARDUINO UNO R3	77
<i>Гребенюк Б.В., Івченко І.О., Панасенко С.А., науковий керівник Лахно В.А.</i>	77
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ТУРИСТИЧНОГО МАРШРУТУ	79
<i>Возний О.І., науковий керівник Ящук Д.Ю.</i>	79
РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ НАД ПЕРЕГЛЯДОМ ФІЛЬМІВ ТА СЕРІАЛІВ	81
<i>Васильчук М.С., науковий керівник Ткаченко О.М.</i>	81
СИМУЛЯЦІЯ ПОСАДКИ РОСЛИН У 2-Д ІГРОВИХ ПРОЄКТАХ	83
<i>Земов С.О., науковий керівник Глазунова О.Г., доктор педагогічних наук, професор</i>	83

АНАЛІЗ АРХІТЕКТУР ВІДЕОКАРТ І НАПРЯМКІВ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

Завальнюк Є. К., Романюк О.Н., Стахов О.Я., Романюк О.В.

Архітектура відеокарт визначає спосіб, яким графічні процесори реалізовані, та їхню продуктивність у різних обчислювальних та графічних завданнях. Виробники відео карт розробляють свої архітектури відеокарт щоб покращити продуктивність, енергоефективність і можливості своїх продуктів. Архітектура відеокарт має значний вплив на промисловість відеоігор, забезпечуючи розробникам інструменти для створення більш складних і реалістичних ігрових сценаріїв. Водночас вона сприяє розвитку технологій у сферах віртуальної реальності, штучного інтелекту та обчислювальних застосувань, де вимоги до обробки графіки постійно зростають

Кожне нове покоління архітектур орієнтовано знизити затримки та підвищити масштабованість, що є важливим для великих обчислювальних завдань, таких як тренування моделей машинного навчання або проведення складних симуляцій.

Архітектура Kepler від NVIDIA була запущена в 2012 році і стала значним кроком вперед у розвитку графічних процесорів. Kepler замінив архітектуру Fermi і вперше використав процес 28 нм, що дозволило значно збільшити ефективність та зменшити енергоспоживання. Технологія GPU Boost дозволяла графічному процесору автоматично збільшувати тактову частоту залежно від поточного навантаження. У GPU досягнуто значно більшу кількість використаних текстур що покращило продуктивність у іграх та додатках з високими вимогами до текстур.

Збільшено кількість одночасних завдань, які міг обробляти GPU, покращуючи використання ресурсів GPU в обчислювальних застосуваннях. Kepler також значно підвищив планку у плані енергоефективності порівняно з попередньою архітектурою Fermi, забезпечуючи вищу продуктивність за меншу кількість енергії.

У технологія Turing (2018) використано методи реалістичного відтворення світла та тіней за допомогою ray tracing і тензорних ядер для підтримки глибокого навчання. Ця архітектура покращила графічну продуктивність та ефективність.

Архітектура Ampere від NVIDIA, представлена у 2020 році, є однією з найпотужніших і технологічно вдосконалених GPU архітектур для геймінгу, професійних застосунків і ШІ. Ampere включає третє покоління Tensor Cores, які підтримують операції зі змінною точністю, поліпшуючи продуктивність і ефективність в обчисленнях ШІ. Ці ядра були поліпшені для більш ефективного виконання операцій глибокого навчання, зокрема за допомогою технології DLSS. Забезпечено покращене трасування променів (ray tracing). Це дало можливість підвищити ефективність і реалізувати більш складні ефекти в реальному часі.

Використано швидшу і більш ємну пам'ять GDDR6X для покращення пропускної здатності та зниження затримок. Передбачено нові можливості програмування та оптимізації коду для розробників. Ampere була значним кроком вперед для NVIDIA не тільки у сфері геймінгу, але і у професійних обчисленнях та застосуваннях штучного інтелекту.

Архітектура Ada Lovelace від NVIDIA, представлена у 2022 році, внесла ряд ключових інновацій, які значно підвищило продуктивність і можливості графічних процесорів, особливо в галузях трасування променів та штучного інтелекту.

Використано третє покоління ядер для трасування променів. Ці ядра мають подвійну пропускну здатність порівняно з попереднім поколінням, значно збільшуючи продуктивність операцій трасування променів. Вони включають нові технології, такі як Opacity Micromap Engine і Displaced Micro-Mesh Engine, що дозволяє реалізовувати більш складні сцени з трасуванням променів у реальному часі.

Нові Tensor Cores збільшили пропускну здатність в п'ять разів у порівнянні з попереднім поколінням, що дозволяє швидше виконувати операції, пов'язані зі штучним інтелектом, як наприклад, генерація кадрів за допомогою DLSS 3. Ця технологія значно покращує плавність ігрового процесу, створюючи нові кадри на основі вже існуючих

Реалізовано останнє покоління DLSS (Deep Learning Super Sampling, яке використовує штучний інтелект для створення додаткових кадрів в іграх, забезпечуючи плавніше зображення та вищу продуктивність без значної втрати якості зображення.

Розглянемо основні напрямки розвитку архітектур відео карт.

Одним з основних напрямків розвитку відеокарт є покращення енергоефективності. Це стає все більш актуальним через зростання потужностей обробки та потреб у мінімізації енергоспоживання відеокарт в умовах глобальної боротьби зі зміною клімату.

Подальше вбудовування можливостей штучного інтелекту в архітектуру GPU відкриває нові можливості для розробки програмного забезпечення та створення контенту, особливо в галузях, які використовують складні обчислення, наприклад, у віртуальній та доповненій реальності.

Інновації в трасуванні променів продовжуватимуть вдосконалюватися, забезпечуючи ще більш реалістичні візуальні враження в іграх та інших графічно інтенсивних застосунках.

Розробники продовжують шукати способи оптимізації передачі даних між GPU та іншими компонентами системи, щоб зменшити затримки та підвищити загальну продуктивність системи.

Розвиток архітектур для спеціалізованих застосунків може включати розвиток спеціалізованих GPU для обробки великих даних, високопродуктивних обчислень, глибокого навчання, а також більш ефективних рішень для портативних пристроїв.

Покращення у мініатюризації компонентів дозволить виготовляти потужні мобільні пристрої з високою графічною продуктивністю, що стане важливим для ринків, як-от мобільні ігри та доповнена реальність.

Розвиток GPU буде тісно пов'язаний з інноваціями в дисплейних технологіях, включаючи підтримку високих роздільних здатностей та частот оновлення. Це дозволить створювати ще більш занурювальні візуальні враження.

Оскільки відеокарти стають все більш ефективними у обробці великих обсягів даних, їх використання в неігрових застосунках, таких як відео редагування, 3D моделювання та наукові дослідження, продовжить зростати.

Важливим аспектом розвитку залишатиметься баланс між продуктивністю, енергоспоживанням і вартістю, адаптація до нових технологій та потреб ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Романюк О. Н., Довгалюк Р. Ю, Олійник С. В. Класифікація графічних відеоадаптерів. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. : Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка. - 2011. - Вип. 14. - С. 211-215
2. Романюк О. Н., Дудник О.О. Аналіз тенденцій розвитку відео карт. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. - 2017. - № 2. - С. 114-119.