

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

З МАТЕРІАЛАМИ VIII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

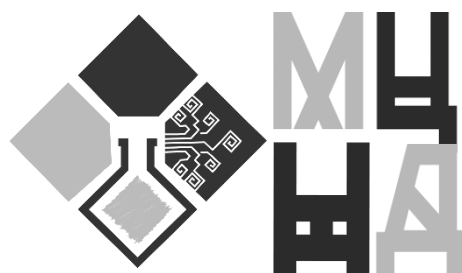
31 СІЧНЯ 2025 РІК

М. ДРОГОБИЧ, УКРАЇНА

**«ТРАДИЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ
ПІДХОДИ ДО НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»**



ЗБІРНИК НАУКОВИХ
ПРАЦЬ З МАТЕРІАЛАМИ
VIII МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ



ТРАДИЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

| 31 січня 2025 рік
м. Дрогобич, Україна

Вінниця, Україна
«UKRLOGOS Group»
2025

Організація, від імені якої випущено видання:

ГО «Міжнародний центр наукових досліджень»

Номер запису організації в Єдиному реєстрі громадських об'єднань: 1499141.

Голова оргкомітету: Сотник С.Г.

Верстка: Білоус Т.В.

Дизайн: Бондаренко І.В.

Рекомендовано до видання Вченою Радою Інституту науково-технічної інтеграції та співпраці. Протокол № 4 від 30.01.2025 року.



Конференцію зареєстровано Державною науковою установою у сфері управління Міністерства освіти і науки «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» в базі даних науково-технічних заходів України на поточний рік та бюлетені «План проведення наукових, науково-технічних заходів в Україні» (**Посвідчення № 364 від 12.06.2024**).

Збірник наукових праць з матеріалами конференції видано офіційно суб'єктом видавничої справи зі **Свідцтвом ДК № 7860 від 22.06.2023**.

Матеріали конференції знаходяться у відкритому доступі на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

Т 65 **Традиційні та інноваційні підходи до наукових досліджень:**
збірник наукових праць з матеріалами VIII Міжнародної наукової конференції, м. Дрогобич, 31 січня, 2025 р. / Міжнародний центр наукових досліджень. — Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп, 2025. — 562 с.

ISBN 978-617-8440-29-9

DOI 10.62731/mcnd-31.01.2025

Викладено матеріали учасників VIII Міжнародної наукової конференції «Традиційні та інноваційні підходи до наукових досліджень», яка відбулася 31 січня 2025 року у місті Дрогобич.

УДК 082:001

© Колектив учасників конференції, 2025

© ГО «Міжнародний центр наукових досліджень», 2025

ISBN 978-617-8440-29-9

© ТОВ «УКРЛОГОС Груп», 2025

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ І. ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ, МАКРО- ТА РЕГІОНАЛЬНА ЕКОНОМІКА

ЗНАЧЕННЯ ІННОВАЦІЙ В РОЗВИТКУ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ Галицький Б. Ю.....	16
ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ Голова І. Г.	21
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ НА ДОХІДНУ ЧАСТИНУ БЮДЖЕТУ УКРАЇНИ 2024 РОКУ Графська О. І., Запісоцький А. І.....	26
ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ Іоніцой Є. Ю.	29
ВПЛИВ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ НА ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ КОНТЕНТ-МАРКЕТИНГУ В СФЕРІ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ Коркуна І. І., Боднар Р. О.....	33
ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ Нестеренко О. О.	37
ВПЛИВ ВІЙНИ НА ФІНАНСОВИЙ СТАН ПІДПРИЄМСТВ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ГАЛУЗІ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ ПОМ'ЯКШЕННЯ Нідельчу В. В.....	42

СЕКЦІЯ ІІ. ПІДПРИЄМНИЦТВО, ТОРГІВЛЯ ТА СФЕРА ОБСЛУГОВУВАННЯ

В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВО ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ СУБ'ЄКТ БІЗНЕСУ Блакита В. О.	47
ЕВОЛЮЦІЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ПІДХОДІВ ДО РОЗВИТКУ ТА МАСШТАБУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ТОРГОВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМНИЦТВІ Винокур А. М.	49

ПОСЛІДОВНІСТЬ ОЦІНЮВАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ПРОВАДЖЕННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗМІН НА ПІДПРИЄМСТВАХ Войцеховська Ю. В., Кучковський Я. А.....	52
--	----

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОГО РИНКУ М'ячин В. Г., Падалка А. В.....	56
--	----

ІНТЕГРАЦІЯ ЗОВНІШНІХ ЧИННИКІВ У ФІНАНСОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕСУ Рудніченко С. Р.	60
--	----

СЕКЦІЯ III.

ФІНАНСИ ТА БАНКІВСЬКА СПРАВА; ОПОДАТКУВАННЯ, ОБЛІК І АУДИТ

USING INTERNATIONAL EXPERIENCE IN THE PRACTICE OF STATE FINANCIAL CONTROL IN UKRAINE Poliak-Sverhun M.	64
---	----

ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЗОРОСТІ ФІНАНСОВИХ ОПЕРАЦІЙ Биковець А. О.	67
--	----

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ Бондаренко Н. М., Сенів Л. І.	70
---	----

СПРОЩЕНА СИСТЕМА ОПОДАТКУВАННЯ: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ Гаврилюк С. П.	74
--	----

ФІНАНСОВА ЗВІТНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ Демко Р. Р.	79
--	----

ОБЕРНЕНИЙ МЕТОД АМОРТИЗАЦІЇ НЕОБОРОТНИХ АКТИВІВ НА ОСНОВІ ПРИБУТКУ ВІД ІНШОЇ НЕОПЕРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Сук П. Л.	84
--	----

ІНТЕГРАЦІЯ ДІДЖИТАЛ АУДИТУ ВИТРАТ ЯК ІННОВАЦІЙНОГО ІНСТРУМЕНТУ В УПРАВЛІННІ ФІНАНСАМИ ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ Тетеря В. С.	91
---	----

СЕКЦІЯ IV.

МАРКЕТИНГОВА ТА ЛОГІСТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ

ПРИНЦИПИ УПРАВЛІННЯ ЗБУТОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ В КОНКУРЕНТНИХ УМОВАХ Білогубець О. В.	93
--	----

ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНІ УМОВИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В АГРОБІЗНЕСІ

Гуменний М. О.96

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМ ПРОЦЕСОМ В СИСТЕМІ ВИРОБНИЧО-ГОСПОДАРСЬКИХ ТА ТРАНСПОРТНИХ ОПЕРАЦІЙ

Івченко А. В.99

АНАЛІТИКА У МАРКЕТИНГУ: ІНСТРУМЕНТ УСПІХУ В ЕПОХУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Тарасова К. І.102

СЕКЦІЯ V.

МЕНЕДЖМЕНТ, ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ

ФУНКЦІОНАЛИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Белова А., Кочедикова А., Будніченко А., Лісовський В.107

ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ: МОЖЛИВОСТІ, ПЕРСПЕКТИВИ, БАР'ЄРИ

Гбур З. В.112

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ЗДІЙСНЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ГОЛОСУВАННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ВИБОРЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Гриськов М. М.116

ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ОКРЕМИХ СКЛАДОВИХ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ У СФЕРІ ЗАХИСТУ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Євсєєв В. О.119

ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЯМИ: МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ

Кедеш Е. О.123

СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ УПРАВЛІНСЬКОГО ПОТЕНЦІАЛУ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Левцов В. В., Кубіцький С. О.127

ПРАВОВІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА КОРПОРАТИВНЕ УПРАВЛІННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Новак Є. С.136

ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ МІСЦЕВОЇ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ РЕФОРМУВАННЯ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЛАДИ В УКРАЇНІ

Пивоварчук Т. С.140

МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я: ПРИКЛАД ВЕЛИКОБРИТАНІЇ

Ульянченко Н. М.144

ВІЙСЬКОВІ АДМІНІСТРАЦІЇ ЯК СУБ'ЄКТИ ВЛАДНИХ ПОВНОВАЖЕНЬ	
Фуртак О. В.	149

ІНВЕСТИЦІЙНА ПОЛІТИКА В БУДІВНИЦТВІ: АСПЕКТИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ	
Хоменко Д. І.	153

СЕКЦІЯ VI.

СОЦІАЛЬНА РОБОТА ТА СОЦІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ НАУКИ ДЛЯ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА ТА ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ ФАХІВЦІВ	
Дулік Т. О.	157

СОЦІАЛЬНИЙ КАПІТАЛ ЯК РЕСУРС ГРОМАДИ: ДОСВІД УСПІШНИХ ПРОЕКТІВ ЛОКАЛЬНОГО РОЗВИТКУ	
Засанський К.	162

РОЛЬ КЕРІВНИКА У СТВОРЕННІ БЕЗКОНФЛІКТНОГО СЕРЕДОВИЩА	
Чернів Р. С.	165

СЕКЦІЯ VII.

ПРАВО ТА МІЖНАРОДНЕ ПРАВО

АНАЛІЗ СТАДІЙ ПРОВАДЖЕННЯ У СПРАВАХ ПРО АДМІНІСТРАТИВНІ ПРАВОПОРУШЕННЯ	
Бабій Н. І.	168

ЕВОЛЮЦІЯ МІЖНАРОДНОГО ПОЛІЦЕЙСЬКОГО СПІВРОБІТНИЦТВА В ЄВРОПІ З УКЛАДАННЯМ МААСТРИХТСЬКОГО ДОГОВОРУ	
Бірюков Р. М.	171

ПРИМАТ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ПЕРЕДУМОВА ДО ПОБУДОВИ НАЦІЄЦЕНТРИЧНОЇ МОДЕЛІ УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВИ В ПРАЦЯХ ІРИНИ ФАРІОН	
Вайда В. М.	174

ОЦІНКА ПРОКУРОРОМ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСУДОВОГО РОЗСЛІДУВАННЯ, ЯК ПРИВІД ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ПРО ПЕРЕДОРУЧЕННЯ ЗДІЙСНЕННЯ ДОСУДОВОГО РОЗСЛІДУВАННЯ ІНШОМУ ОРГАНУ	
Вахліс І. В.	187

АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЗДІЙСНЕННЯ ДЕРЖАВНОГО КОНТРОЛЮ У СФЕРІ ГОСПОДАРСЬКОГО КОНТРОЛЮ МІСЦЕВИМИ ОРГАНАМИ ПУБЛІЧНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ	
Гаврік Р. О.	191

ОСОБЛИВОСТІ ДОКАЗУВАННЯ МІЖНАРОДНИХ ЗЛОЧИНІВ У КОНТЕКСТІ ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ: УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД	
Гутнік М. О.	196
ПРО ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАПОБІГАННЯ ЗЛОЧИННОСТІ ТА ВПЛИВУ НА ЗАКОНОДАВЧІ ПРОЦЕСИ	
Калюга К. В.	199
АДМІНІСТРАТИВНЕ ПРАВОПОРУШЕННЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ АДМІНІСТРАТИВНОГО ПРОЦЕСУАЛЬНОГО ПРАВА	
Копачук І. С.	203
ПРО КРИМІНАЛЬНУ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА ПРО ЗАХИСТ ЕКОНОМІЧНОЇ КОНКУРЕНЦІЇ	
Мазій К. О.	206
ДОТРИМАННЯ ПРАВА НА СПРАВЕДЛИВИЙ СУД ЗА НОРМАМИ МІЖНАРОДНОГО ПРАВА В УКРАЇНІ	
Олещенко А. О., Прохазка Г. А.	210
ЗАСТОСУВАННЯ АДМІНІСТРАТИВНИХ ДОГОВОРІВ У ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ: ДОСВІД ФРАНЦІЇ ТА НІМЕЧЧИНИ	
Писаренко В. О.	213
ОСОБЛИВОСТІ РОЗСЛІДУВАННЯ КОРУПЦІЙНИХ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ	
Пчеліна О. В., Пчелін В. Б.	217
ПОНЯТТЯ ТА ПРАВОВА ПРИРОДА ПРАВА ЗАБУДОВИ ЧУЖОЇ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ	
Семиренко П. Я.	220
ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЕЦЬ ЯК СУБ'ЄКТ СІМЕЙНИХ ВІДНОСИН ТА ЗАХИСТУ СІМЕЙНИХ ПРАВ ТА ІНТЕРЕСІВ	
Сціборовський А. О.	227
ІСТОРИЧНІ ВИТОКИ ТА РОЗВИТОК КОНЦЕПЦІЇ КОНТРОЛЬОВАНОЇ ІНОЗЕМНОЇ КОМПАНІЇ У МІЖНАРОДНОМУ ОПОДАТКУВАННІ	
Чарторийський К. С.	231
СЕКЦІЯ VIII.	
ІНСТИТУТ ПРАВООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, СУДОВА СИСТЕМА ТА НОТАРІАТ	
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ ПРАЦІВНИКАМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	
Вергун В.	234

СЕКЦІЯ ІХ. ПОЖЕЖНА ТА ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА

ПОЖЕЖНА ТА ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА В КОНТЕКСТІ ВІЙСЬКОВИХ НАУК І НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ Колісніченко С. Ю.....	239
---	-----

СЕКЦІЯ Х. ХІМІЯ, ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ

PROCESS OF FINE GRINDING OF ORGANIC FILLERS FOR DEGRADABLE POLYMERS IN A VERTICAL SHAFT IMPACT MILL Kravets O., Titova O.	241
ТЕХНІЧНЕ РІШЕННЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ФАРБУВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА З МОЖЛИВІСТЮ ЇХ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ У ВИГЛЯДІ ПРИНЦИПОВОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ Коваль М. Г., Голуб А. В.....	243

СЕКЦІЯ ХІ. ВИДАВНИЦТВО ТА ПОЛІГРАФІЯ

ІНОВАЦІЙНА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ЦИФРОВІЗАЦІЯ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ Смолкін В. Н.	248
---	-----

СЕКЦІЯ ХІІ. ГІРНИЦТВО ТА НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ

МОЖЛИВОСТІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ НА ЗАЛІЗОРУДНИХ КАР'ЄРАХ УКРАЇНИ Шпанко І. В.	251
---	-----

СЕКЦІЯ ХІІІ. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ НА ОСНОВІ МУТАЦІЙ: ПЕРЕВАГИ ТА ВИКЛИКИ Ковтко А. М.	258
---	-----

СЕКЦІЯ ХІV. ЕЛЕКТРОНІКА ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ БЕЗДРОТОВОЇ ПЕРЕДАЧІ ЕНЕРГІЇ Сокіркаєв Д. В.	262
--	-----

СЕКЦІЯ XV. ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В КОНЦЕПЦІЇ
SMART-МІСТО

Кроква О. В......267

СЕКЦІЯ XVI. КОМП'ЮТЕРНА ТА ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ

ОРКЕСТРАТОРИ КОНТЕЙНЕРІВ

Бабчук С. М......270

ВИКОРИСТАННЯ АРХІТЕКТУР SIMD, SIMT і VLIW ДЛЯ ПАРАЛЕЛЬНОЇ ОБРОБКИ
ДАНИХ У ВІДЕОКАРТАХ

Бобко О. Л., Романюк О. Н......272

ПРОЦЕС ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ
ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ: МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ

Ваврик Т. О., Крихівська С. М......281

РОЛЬ АЛГОРИТМІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ У ПІДВИЩЕННІ ЯКОСТІ ПЗ
ДЛЯ ЕНЕРГЕТИКИ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ

Гобир Л. М., Кушнір В. М.284

МЕТОД ЗМЕНШЕННЯ РОЗМІРУ RDF-ГРАФА ЗА ДОПОМОГОЮ НЕПРЯМОЇ
ТИПІЗАЦІЇ

Жикін Ю. С., Онай М. В.287

ВИКОРИСТАННЯ ШТУНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ҐРУНТІВ ТА
ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ

Мельничук Ю. О......291

РОЗВИТОК І ВДОСКОНАЛЕННЯ UML-МОДЕЛЕЙ У ГІБРИДНОМУ ФОРМАТІ

Нікітченко М. І.294

СЕКЦІЯ XVII. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ, МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ

ТЕХНОЛОГІЧНІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ УКРАЇНСЬКИХ
ДІАЛЕКТІВ

Дулішкович Г. І......297

МОДЕЛЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВУЗЬКОСМУГОВОГО ОПТИЧНОГО ФІЛЬТРУ З
ВИСОКОЗАЛЮМЛЮЮЧИМ НАПІВПРОВІДНИКОВИМ ШАРОМ

Кондрат О. О., Пецко В. І., Левчук О. М......301

СЦЕНАРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕНТЕСТУ НА БАЗІ ТЕНЗОРНИХ МОДЕЛЕЙ Кравчук В. С., Дорогий Я. Ю.	304
--	-----

СЕКЦІЯ XVIII. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ

ENSURING REGIONAL COMPUTER SECURITY Yerhidzei K.	308
--	-----

ІННОВАЦІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ З ІНФОРМАЦІЙНИМИ СИСТЕМАМИ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ Зінченко П. В.	311
--	-----

СЕКЦІЯ XIX. ТРАНСПОРТ ТА ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

ОПТИМІЗАЦІЯ МАРШРУТУ СУДЕН З УРАХУВАННЯМ БЕЗПЕКИ ТА ПРОГНОЗУ ПОГОДИ Дудченко С. В.	313
---	-----

ОЦІНКА МОБІЛЬНОСТІ ВАНТАЖНОГО АВТОТРАНСПОРТУ Степанов О. В.	319
---	-----

СЕКЦІЯ XX. ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

ФРАКТАЛЬНО-ВИХРОВА МОДЕЛЬ ВСЕСВІТУ. ЧАСТИНА 17 Хондогий М. В.	323
---	-----

ФРАКТАЛЬНО-ВИХРОВА МОДЕЛЬ ВСЕСВІТУ. ЧАСТИНА 18 Хондогий М. В.	333
---	-----

ФРАКТАЛЬНО-ВИХРОВА МОДЕЛЬ ВСЕСВІТУ. ЧАСТИНА 19 Хондогий М. В.	343
---	-----

ФРАКТАЛЬНО-ВИХРОВА МОДЕЛЬ ВСЕСВІТУ. ЧАСТИНА 20 Хондогий М. В.	352
---	-----

СЕКЦІЯ XXI. ФІЛОЛОГІЯ ТА ЖУРНАЛІСТИКА

ELEMENT ARCHITEKTONICZNY W KONTEKŚCIE INTERMEDIALNEGO WYMIARU PROZY BRUNONA SCHULZA Matorina N.	362
--	-----

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКІ ПРОЄКТИ В КУРСІ «СТИЛІСТИКИ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ»

Богдан С.366

ІНТЕГРАЦІЯ КОНТЕНТНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕС ВИКЛАДАННЯ ПРАКТИЧНОЇ ГРАМАТИКИ ІСПАНСЬКОЇ МОВИ

Гапончук А. О.369

ПСИХОЛІНГВІСТИЧНІ АСПЕКТИ МОВЛЕННЯ: ЯК МОВА ВПЛИВАЄ НА СПРИЙНЯТТЯ РЕАЛЬНОСТІ

Дудник Я. П.372

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ МОВНОЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ У НЕМОВНОМУ ЗВО

Дузь Л. І.375

ВЗАЄМОДІЯ МІЖ ВИКЛАДАЧЕМ ТА СТУДЕНТАМИ НА ЗАНЯТТІ З ІНОЗЕМНОЇ МОВИ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Клюфінська І. М.377

«НЕ РОЗВІЯЛИСЯ ЧАРИ, НЕ ВТОНУЛИ НЕНЮФАРИ»: ОБРАЗ ЛОТОСА В УКРАЇНСЬКІЙ ПОЕЗІЇ

Наumenко Н. В.380

ІНФОРМАЛЬНА ТА НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА ЯК ВАЖЛИВІ КОМПОНЕНТИ ДИСЦИПЛІНИ «ІНКЛЮЗИВНЕ НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ»

Скологдра-Шепітко О. Р.388

ДО ПИТАННЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗАКОНІВ МИЛОЗВУЧНОСТІ В ДІЛОВИХ ПАПЕРАХ

Степанюк Г. М.392

СЕКЦІЯ XXII.

ФІЛОСОФІЯ ТА ПОЛІТОЛОГІЯ

ДЕРЖАВНА ВЛАДА В УМОВАХ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ: ПОЛІТИКО-ІНСТИТУЦІЙНИЙ АНАЛІЗ

Білоцерківська О. М.396

МЕРЕЖЕВИЙ АНАЛІЗ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ ПОЛІТИЧНИХ РІШЕНЬ

Козирецька Д. Ю.400

МЕТОДОЛОГІЧНІ ТРАДИЦІЇ ТА ІННОВАЦІЇ У ДОСЛІДЖЕННІ ПРОБЛЕМИ ПОЛІТИЧНОГО АСПЕКТУ ВЛАДНИХ ВІДНОСИН

Федорчук В. Я.403

СЕКЦІЯ XXIII. РЕЛІГІЄЗНАВСТВО ТА БОГОСЛОВ'Я

ОСОБЛИВОСТІ ГАРМОНІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНО-ЦЕРКОВНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ
Дорош А.406

ВПЛИВ ЦЕРКОВНИХ ІНСТИТУЦІЙ НА ПРОЦЕСИ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ В УКРАЇНІ
Кобетяк Т. Р.....409

СЕКЦІЯ XXIV. ПЕДАГОГІКА ТА ОСВІТА

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ НАВІГАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЗИЦІЇ СУДНА НА
ПРИКЛАДІ ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО КООРДИНАТ
Безбах О. М., Камінська Н. Г.....412

РЕФЛЕКСИВНІСТЬ ЯК УМОВА ФОРМУВАННЯ САМОСТІЙНОСТІ МАЙБУТНІХ
АВІАЦІЙНИХ ФАХІВЦІВ
Бикова О. І.....416

РОЛЬ САМОНАВЧАННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ, ЙОГО ОСНОВНІ
КОМПОНЕНТИ
Бут Я. В.424

ІННОВАЦІЙНА МОДЕЛЬ І ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ АНГЛОМОВНОГО СЕРЕДОВИЩА У
ФАХОВІЙ ПЕРЕДВИЦІЙ ОСВІТІ
Жукова Ю. В.426

ВИКОРИСТАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР НА УРОКАХ МИСТЕЦТВА
В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ
Кісіль І. Р.....430

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОФОРІЄНТАЦІЇ ОСВІТИ У СПЕЦІАЛЬНІЙ
ШКОЛІ ДЛЯ ДІТЕЙ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ
Кись З. М.....433

РОЗЛАД АУТИСТИЧНОГО СПЕКТРУ З ПОРУШЕННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО
РОЗВИТКУ ТА З ПОРУШЕННЯМ МОВНОЇ ФУНКЦІЇ
Курляковська І. М.....437

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ГЕОГРАФІЇ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ (ЗА
ПРОГРАМОЮ «ІНТЕЛЕКТ УКРАЇНИ»)
Лепка О. Ф.440

МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД У ВИХОВАННІ ЕСТЕТИЧНОГО СМАКУ В
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МУЗИКИ ЗАСОБАМИ АКАДЕМІЧНОГО СПІВУ
Лінь Ваньі.....444

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ РЕСУРСІВ У НАВЧАННІ Нечитайло Л. Г., Карабцова В. Т.	446
СУЧАСНІ ОСВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ В ГАЛУЗІ ВИКЛАДАННЯ ФІЛОЛОГІЧНИХ НАУК Перевозник А. М.	450
ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ МАЙБУТНІХ АРТИСТІВ- ВОКАЛІСТІВ ЯК НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА Процишина О. Ю.	452
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СОЦІАЛІЗАЦІЇ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ Сичева М. І.	454
РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В УМОВАХ ОСВІТНЬОЇ РЕФОРМИ В УКРАЇНІ Толочко С. В., Трутень А. В.	456
ІНТЕРАКТИВНІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ОНЛАЙН Чепур О. О.	460

СЕКЦІЯ XXV. ПСИХОЛОГІЯ ТА ПСИХІАТРІЯ

ПИТАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОГО БЛАГОПОЛУЧЧЯ ЖІНКИ У ПЕРІОД ВАГІТНОСТІ Голденблат М. А.	463
РОЛЬ СТРЕСУ У РОЗВИТКУ ХРОНІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ Качур І. О.	466
ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ СТЕРЕОТИПІВ НА ВИБІР ПРОФЕСІЇ ПІДЛІТКАМИ Ковальчук О. В.	470
ТРАЕКТОРІЯ ОСОБИСТІСНОГО РОЗВИТКУ ДИТИНИ ІЗ ФУНКЦІЙНИМИ ПСИХІЧНИМИ ОБМЕЖЕННЯМИ: СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПОДАЛЬШІ ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ Кудрявченко М.	475
АГРЕСИВНІСТЬ ЯК ПРОЯВ ПЕРЕЖИВАНЬ ВНУТРІШНЬОСОБИСТІСНОГО КОНФЛІКТУ В ПІДЛІТКОВОМУ ВІЦІ Пилипенко Д. Ю.	482
ПСИХОАНАЛІЗ ТА ПСИХОАНАЛІТИЧНА ПСИХОЛОГІЯ ТЛУМАЧЕННЯ СНІВ ЗА ФРЕЙДОМ Теодорович Н. І., Сікорська Л. Б., Павлюк Г. В.	487

ПРОЯВИ ПОСТТРАВМАТИЧНИХ СТРЕСОВИХ РОЗЛАДІВ

Теслюк В. М., Лучнікова Г. В.498

СЕКЦІЯ XXVI.

МЕДИЧНІ НАУКИ ТА ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я

UKRAINIAN PHYTOCOMPOSITION «BALM TRUSKAVETS», METABOLISM, PHYSICAL
WORKING CAPACITY AND NEURO-ENDOCRINE-IMMUNE COMPLEX

Fihura O. A.500

ПОШИРЕНІСТЬ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ДИСПЕПСІЙ СЕРЕД СТУДЕНТІВ ТА ЇХ
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЗІ СПОСОБОМ ЖИТТЯ

Григорук А. К., Юрченко К. А.505

ГОЛОВНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ «СИНДРОМУ БІЖЕНЦЯ»

Григорян О. В.509

СУЧАСНІ ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СТОVBУРОВИХ КЛІТИН У ЛІКУВАННІ
НЕОНАТАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Громова В. Д.511

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НА КАШЛЮК СЕРЕД НАСЕЛЕННЯ
УКРАЇНИ ЗА ПЕРІОД 2019-2024 РОКИ

Кречківська Л. М., Молоток В. В.514

СУЧАСНІ МЕТОДИ ЛІКУВАННЯ СПАДКОВИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ДІТЕЙ

Ластівка І. В.520

ХВОРОБА ВІЛЬСОНА: ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ

Ластівка І. В.524

СЕКЦІЯ XXVII.

ФАРМАЦІЯ ТА ФАРМАКОТЕРАПІЯ

СТАН ПЛАЗМАТИЧНИХ МЕМБРАН ГЕПАТОЦИТІВ ЩУРІВ НА ФОНІ
ПАРАЦЕТАМОЛОВОГО УРАЖЕННЯ ТА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ
З ТРАВИ ЦИНІЇ ВИТОНЧЕНОЇ

Сусідик Х. В., Качур О. І., Гарліцька Н. І.528

СЕКЦІЯ XXVIII.

ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА, СПОРТ ТА ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ

ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ: МОЖЛИВОСТІ ТА
ТРУДНОЩІ

Кудрявець Д. С.530

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Шин І. Л.534

СЕКЦІЯ XXIX.

ІСТОРІЯ, АРХЕОЛОГІЯ ТА КУЛЬТУРОЛОГІЯ

ПРИНЦИПИ КООПЕРАЦІЇ ГРАЙСА В МУЗЕЙНІЙ ЕКСКУРСІЇ

Левкович Н. Я.539

СЕКЦІЯ XXX.

КУЛЬТУРА ТА МИСТЕЦТВО

НАРОДНА МЕЛОДІЯ У ТВОРЧОСТІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Драгуняк Б. С.543

ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА КРЕАТИВНІ ІНДУСТРІЇ УКРАЇНИ

Рувинов Л. Р.546

ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОБОТИ КОНЦЕРТМЕЙСТЕРА НАВЧАЛЬНОГО ХОРУ

Рукіна О. А.548

ФАКТУРНІ ФОРМУЛИ ФОРТЕПІАННИХ ЕТЮДІВ ФІЛІПА ҐЛАССА

Сердюк Я. О.551

ПАПЕРОВЕ РІЗЬБЛЕННЯ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНОГО МИСТЕЦТВА

Чернишова К.553

СЕКЦІЯ XXXI.

ГЕОГРАФІЯ ТА ГЕОЛОГІЯ

**ТОПОНІМІКА НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ІЗ СУФІКСОМ
«-ЦІ»: КІЛЬКІСНИЙ ТА ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ**

Храбуст Н. І.556

ВИКОРИСТАННЯ АРХІТЕКТУР SIMD, SIMT і VLIW ДЛЯ ПАРАЛЕЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ У ВІДЕОКАРТАХ

Бобко Олексій Леонідович

ORCID ID: 0000-0002-2245-3364

аспірант кафедри програмного забезпечення,
Вінницький національний технічний університет, Україна

Романюк Олександр Никифорович

ORCID ID: 0000-0002-2245-3364

д-р. техн. наук., професор, професор кафедри програмного забезпечення
Вінницький національний технічний університет, Україна

Графічні процесори (GPU) широко використовують у створенні високоякісних графічних зображень та ефективному їх рендерингу [1] в реальному часі, особливо в таких сферах, як комп'ютерні ігри, віртуальна реальність, 3D-моделювання, а також у наукових та інженерних додатках для візуалізації даних. Графічні процесори є базовими компонентами для обробки графічних зображень у комп'ютерах та інших електронних пристроях. Його роль полягає в ефективному виконанні операцій, що пов'язані з рендерингом зображень, обробкою графіки, 3D-моделюванням та візуалізацією. GPU [2-13] використовує потужні обчислювальні можливості для обробки великих обсягів даних, що дозволяє швидко відображати складні графічні сцени. Для 3D-графіки це включає обчислення вершин, текстурних координат, освітлення, тіней та інших ефектів. GPU здатний одночасно обробляти велику кількість пікселів і обчислювати різні аспекти зображення, що робить його значно ефективнішим, ніж центральний процесор для графічних завдань.

Згідно з класифікацією М. Фліна [14-17], усі комп'ютерні системи поділяють так: SISD-комп'ютерні системи з одиничним потоком команд та одиничним потоком даних, MISD- комп'ютерні системи з множинним потоком команд та одиничним потоком даних, SIMD - комп'ютерні системи з одиничним потоком команд та множинним потоком даних, MIMD - комп'ютерні системи з множинним потоком команд та множинним потоком даних.

Класифікація Фліна [14-17] базується на оцінці потоку інформації, який поділено на потоки даних між основною пам'яттю та процесором, та

потік команд, які виконує процесор. Розглянемо, як використовуються потоки інформації в GPU.

SIMD - це архітектурний підхід в обробці даних, який дозволяє одночасно виконувати одну інструкцію над кількома наборами даних. Це забезпечує значне підвищення продуктивності в обчисленнях, що включають однакові операції над великими обсягами даних, таких як обробка зображень, відео, звуку та наукові обчислення. SIMD дозволяє виконувати одну операцію (наприклад, додавання, множення тощо) над кількома елементами масиву одночасно. Є можливість значно зменшити кількість інструкцій, необхідних для обробки великих масивів даних, що робить обчислення більш швидкими. SIMD підтримується багатьма сучасними процесорами, включаючи центральні та графічні процесори.

GPU спеціалізуються на обробці великих обсягів даних паралельно, що робить SIMD оптимальним для графічних обчислень. У відеокартах SIMD використовується для виконання численних однотипних операцій на пікселях, текстурах, кольорах тощо. Кожен піксель на екрані може бути оброблений за допомогою SIMD, де одна інструкція (наприклад, корекція кольору) застосовується до кількох пікселів одночасно. SIMD використовується для швидкої обробки текстур у 3D-графіці. Наприклад, відеокарта може використовувати SIMD для обчислення освітлення на кожній текстурі, яку накладає на модель. Для операцій, таких як згладжування, фільтрація або обробка шуму, SIMD дозволяє обробляти кілька пікселів одночасно, значно прискорюючи процес. 3D-графіка і фізичні обчислення потребують виконання великих наборів матричних операцій (наприклад, трансформацій для 3D-об'єктів).

Завдяки паралельному виконанню однієї інструкції для кількох елементів, відеокарти здатні значно збільшити швидкість обробки зображень та відео. SIMD дозволяє GPU працювати з більшою кількістю даних за менший час, що знижує загальне споживання енергії та підвищує ефективність. Загалом, SIMD є основною технологією для виконання високопродуктивних паралельних обчислень у відеокартах, що забезпечує високу швидкість рендерингу, ефективне текстурування та обробку графічних даних.

MIMD- це архітектурний підхід, який дозволяє різним обчислювальним одиницям виконувати різні інструкції над різними наборами даних. На відміну від SIMD, де одна інструкція виконується над кількома даними, MIMD дозволяє більш гнучко розподіляти завдання, де

кожен процесор або потік може працювати над різними інструкціями або частинами даних одночасно.

У архітектурі MIMD кілька процесорів або обчислювальних ядер можуть виконувати різні інструкції паралельно, що дозволяє значно підвищити ефективність у випадку складних обчислень. Кожне ядро може обробляти свої дані за різними інструкціями, що забезпечує високу гнучкість в обчисленнях.

MIMD дозволяє розширювати систему, додаючи нові процесори або обчислювальні одиниці для розподілених обчислень. Хоча архітектура MIMD дозволяє виконувати різні інструкції на різних даних, вона все ще може використовувати елементи SIMD для виконання однакових операцій над різними даними. MIMD використовується в розподілених системах, де кілька процесорів працюють незалежно над різними частинами обчислень.

У відеокартах архітектура MIMD застосовується у специфічних випадках, коли потрібен високий рівень паралелізму з різними інструкціями.

У відеокартах MIMD використовується для виконання різних обчислень одночасно на кожному з ядер GPU. Наприклад, в процесах, що включають векторну і матричну алгебру, кожне ядро може обробляти різні операції на різних наборах даних. У складних обчислювальних задачах, таких як машинне навчання та глибоке навчання, кожне ядро може працювати над різними частинами моделі або різними наборами даних, виконуючи різні інструкції, що дозволяє прискорити обчислення.

MIMD допомагає GPU ефективно виконувати кілька різних обчислень, наприклад, рендеринг текстур, фізичні обчислення, обробка відео та інші завдання одночасно. Кожен потік або обчислювальна одиниця може виконувати своє завдання, що підвищує ефективність при мультизадачності.

Завдяки MIMD, GPU можуть виконувати різні типи обчислень для різних завдань, зокрема в контексті наукових обчислень або моделювання складних фізичних процесів, де потрібна висока гнучкість і паралельне виконання множини різних операцій.

Можливість одночасно виконувати різні інструкції на різних наборах даних дає високий рівень паралелізму, що важливо для графічних і наукових обчислень.

MIMD дає змогу GPU адаптуватися до різноманітних обчислювальних задач, де не всі операції можуть бути однаковими. Дозволяє ефективно працювати з різними типами обчислень одночасно, що важливо для складних графічних, відео та наукових завдань.

Хоча більшість графічних процесорів засновані на SIMD і SIMT, елементи MIMD все ж можуть бути інтегровані для забезпечення більшої паралельності та гнучкості при виконанні різних обчислювальних задач.

SIMT - це архітектура обробки даних, яка є варіантом SIMD, але з додатковою гнучкістю для виконання однакових інструкцій над різними наборами даних через множину потоків. SIMT зазвичай асоціюється з графічними процесорами та використовується в таких середовищах, як CUDA та OpenCL для паралельного виконання програм.

У SIMT багато потоків виконують однакові інструкції (як у SIMD), але кожен потік може виконувати різні операції або обробляти різні дані. Таким чином, кожен потік працює незалежно, і в разі необхідності може виконувати умовні операції, відмінні від інших потоків. Потоки об'єднуються в блоки, і кожен блок виконує однакові інструкції. Потоки всередині одного блоку можуть взаємодіяти між собою, але вони можуть також працювати над різними частинами даних. SIMT дозволяє кожному потоку мати свій контекст виконання. Хоча всі потоки виконують однакову інструкцію, вони можуть динамічно змінювати своє поведінку в залежності від умов або різних даних.

SIMT є основою архітектури NVIDIA CUDA, що дозволяє програмістам писати паралельні програми для графічних процесорів. У графічних процесорах SIMT дозволяє досягти високої продуктивності при обробці великих масивів даних завдяки одночасному виконанню однакових інструкцій на великій кількості потоків.

У GPU з SIMT багато тисяч потоків можуть виконувати однакові інструкції, що дозволяє ефективно обробляти великий обсяг даних (наприклад, пікселі зображення або елементи матриць). Це підходить для завдань, де потрібно обробляти великі масиви даних однаковим чином, наприклад, в рендерингу 3D-графіки. Хоча потоки працюють одночасно, кожен потік може виконувати умови або операції, які залежать від його власних даних. Наприклад, один потік може пропустити певну операцію, якщо це потрібно для специфічного набору даних.

Завдяки SIMT можна обробляти великі масиви даних, де одна інструкція (наприклад, множення матриць, операції з векторами) виконується одночасно для багатьох даних. Це особливо корисно при роботі з графічними об'єктами, фізичними симуляціями, глибоким навчанням.

Завдяки одночасному виконанню тисяч потоків, SIMT забезпечує високу пропускну здатність для обробки великих обсягів однотипних даних.

Хоча всі потоки виконують однакові інструкції, кожен потік може виконувати різні умови, що дає змогу адаптувати програму під конкретні задачі.

SIMT дозволяє обробляти великі масиви даних завдяки використанню великої кількості потоків, що масштабуються на сучасних GPU, здатних обробляти мільйони потоків одночасно.

VLIW - це архітектура процесора, яка дозволяє об'єднувати кілька операцій (інструкцій) в один дуже довгий бітовий рядок (Word), що дозволяє виконувати їх паралельно. Основною ідеєю VLIW є поділ обчислень на кілька інструкцій, які можна виконати за один такт процесора, що значно підвищує продуктивність при певних типах завдань.

У VLIW кілька інструкцій пакуються в одну "довгу" інструкцію, кожна з яких виконується окремо. Це дозволяє виконувати кілька операцій за один такт.

Архітектура дозволяє виконувати кілька операцій паралельно, підвищуючи ефективність виконання програм, які можуть бути розбиті на незалежні обчислення.

Відмінність VLIW полягає в тому, що для її ефективного використання необхідні спеціальні компілятори, які можуть оптимізувати програмний код, забезпечуючи правильне використання всіх доступних обчислювальних одиниць.

Кількість інструкцій в одному пакеті фіксована для кожного процесора, що означає, що всі інструкції повинні виконуватися одночасно.

Хоча архітектура VLIW не є основною для більшості сучасних відеокарт (вони здебільшого використовують SIMT або SIMD), її принципи все ще можуть бути присутніми в деяких спеціалізованих процесорах або в частинах обробки графічних даних.

Відеокарти можуть використовувати VLIW для оптимізації графічних операцій, таких як рендеринг та обробка текстур. Наприклад, при обчисленні множення матриць або векторних операцій багато операцій можна виконати паралельно, що вигідно при використанні VLIW.

В деяких специфічних графічних процесорах VLIW може використовуватися для обробки однотипних операцій, таких як обчислення освітлення в 3D-графіці або обробка пікселів одночасно. Відеокарти, зокрема старіші або спеціалізовані моделі, могли використовувати VLIW для підвищення паралелізму обчислень.

Для векторних обчислень, які є основними для обробки графічних даних, архітектура VLIW дозволяє комбінувати кілька операцій в одну інструкцію. Це дозволяє значно прискорити операції, які виконуються на великих масивах даних, як наприклад при роботі з шейдерами або рендерингом.

Архітектура VLIW допомагає забезпечити паралельне виконання декількох операцій одночасно, що важливо для рендерингу складних графічних сцен або виконання фізичних симуляцій, таких як обчислення складних анімацій, текстуровання або освітлення.

Завдяки паралельному виконанню кількох інструкцій за один такт, VLIW може значно підвищити продуктивність у завданнях, що підтримують такий паралелізм.

Відеокарти можуть ефективно використовувати всі свої обчислювальні одиниці, виконуючи кілька різних операцій одночасно в межах одного такту процесора. Для графічних і відео обчислень, де необхідно виконувати багато однотипних операцій над великими масивами даних, VLIW дозволяє оптимізувати продуктивність. Для досягнення оптимальної продуктивності програмний код повинен бути скомпільований таким чином, щоб використовувати можливості VLIW. Це може бути складним і вимагати спеціалізованих компіляторів. Хоча VLIW дозволяє виконувати кілька операцій одночасно, кількість операцій в одному пакеті інструкцій є фіксованою, що може обмежувати гнучкість в деяких випадках.

Архітектура VLIW в основному використовується для підвищення ефективності в обчислювальних завданнях, де можна комбінувати кілька операцій в одному пакеті інструкцій. Хоча більшість сучасних відеокарт використовують SIMT або SIMD, принципи VLIW можуть бути присутні в

деяких графічних процесорах або в частинах обробки графічних і відео даних, де важлива висока паралельність операцій. Ця архітектура дозволяє значно покращити продуктивність при виконанні однотипних обчислень на великих масивах даних.

Відеокарти [2-13] стають все більш потужними в плані паралельних обчислень, оскільки сучасні алгоритми, зокрема для глибокого навчання та обробки великих даних, вимагають масштабованих паралельних обчислень. VLIW може стати важливою архітектурною частиною для обробки задач, де виконуються однотипні операції над великими масивами даних, забезпечуючи ефективне використання паралельних обчислювальних одиниць.

Оскільки для ефективного використання VLIW необхідні спеціалізовані компілятори, майбутнє цієї архітектури залежить від досягнень в області оптимізації програмного коду. Створення більш розвинутих компіляторів, здатних автоматично ефективно використовувати можливості VLIW, дозволить зменшити складність програмування і зробить використання цієї архітектури більш доступним для розробників.

Хоча архітектура VLIW не є основною у більшості сучасних GPU (де переважають архітектури SIMT або SIMD), вона може знайти своє місце в спеціалізованих графічних процесорах, призначених для специфічних завдань, таких як обробка відео, рендеринг або моделювання фізичних процесів.

У майбутньому, з огляду на розвиток технологій, таких як мікропроцесорні системи для глибокого навчання, обчислення в реальному часі, обробка відео та зображень в інтерактивних середовищах, використання VLIW разом з іншими новими підходами (наприклад, тензорними процесорами) може призвести до високоефективних архітектур, що забезпечать ще більшу продуктивність і гнучкість.

Одним з основних викликів для VLIW є його обмежена гнучкість і необхідність використання складних компіляторів для досягнення максимальної ефективності. Без потужних інструментів для оптимізації програмного коду, архітектура не може в повному обсязі реалізувати свій потенціал.

Для повного реалізування потенціалу VLIW буде необхідний розвиток компіляторів та інтеграція з іншими обчислювальними

технологіями, такими як тензорні процесори. Технологія може знайти своє місце у спеціалізованих обчислювальних системах, де висока продуктивність і паралелізм обчислень є ключовими для досягнення ефективності в обробці великих даних, графіці та глибокому навчанні.

Список використаних джерел:

1. Романюк, О. Н., Романюк О. В, Чехмestрук Р. Ю.. Комп'ютерна графіка [Електронний ресурс] : електронний навч. посіб. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 147 с.
2. Романюк О. Н., Майданюк В. П., Бобко О. Л., Тітова Н. В., Романюк С. О. Використанням GPU для розпаралелення рендерингу. Advanced top technology. Елетрон. текст. дані. 2024. № 3. С. 46-48.
3. 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
4. Romanyuk Oleksandr Nykyforovych, Bobko Oleksii Leonidovych, Zavalniuk Yevhen Kostyantynovych, Titova Nataliia Volodymyrivna, Romanyuk Serhii Oleksandrovyeh, 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.
5. Романюк О. Н., Майданюк В. П., Бобко О. Л., Тітова Н. В., Романюк С. О. Використанням GPU для розпаралелення рендерингу. Advanced top technology. Елетрон. 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. Завальнюк Є.К., Романюк О.Н. Реалізація паралелізму потоків команд і даних графічних процесорів. Інноваційні дослідження та перспективи розвитку науки і техніки у XXI 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.
8. 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.
9. Іваха О. А., Романюк О. В., Романюк О. Н. Графічні процесори у вирішенні сучасних ІТ-задач. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ», 9-10 листопада 2020 р. Електрон. текст. дані. Суми/Вінниця : НІКО/ВНТУ, 2020. С. 90-93.
10. Ковальчук С. І., Романюк О. Н., Круподьорова Л. М. Особливості побудови інтегрованих графічних процесорів. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2022)», Вінниця, 16-17 червня 2022 р. – Електрон. текст. дані. – 2022. –
11. Романюк О. Н. Довгалюк Р. Ю., Олійник С. В. Класифікація графічних відеоадаптерів. Наукові праці ДонНТУ. Серія : інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка. – 2011. – Вип. 14 (188). – С. 211-215.

- 12.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.
- 13.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.
- 14.Чегренець В. М, і Руденко Н. В. Архітектура комп'ютерних систем: перспективи розвитку. "Видавництво: НУПП, 2023, 203 с.
- 15.Behrooz Parhami, "Computer Architecture: From Microprocessors to Supercomputers", IEEE Press, 2016, 624 p.
- 16.John L. Hennessy, David A. Patterson, "Computer Architecture: A Quantitative Approach", IEEE Press, 2017, 912 p.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

МАТЕРІАЛИ VIII МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**«ТРАДИЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ
ДО НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»**

31 січня 2025 року  Дрогобич, Україна

Українською, англійською та польською мовами

*Всі матеріали пройшли оглядове рецензування
Організаційний комітет не завжди поділяє позицію авторів
За точність викладеного матеріалу відповідальність несуть автори*

Підписано до друку 31.01.2025. Формат 70×100/16.
Папір офсетний. Гарнітура Cambria. Цифровий друк.
Умовно-друк. арк. 45,66. Замовлення № 25/001. Тираж: 50 примірників.
Віддруковано з готового оригінал-макету.

Контактна інформація організаційного комітету:

ГО «Міжнародний центр наукових досліджень»
21037, Україна, м. Вінниця, вул. Зодчих, 40, офіс 103
Телефони: +38 098 1948380; +38 098 1526044
E-mail: info@mcnd.org.ua

Видавець: ТОВ «УКРЛОГОС Груп».
21005, Україна, м. Вінниця, вул. Зодчих, 18, офіс 81. E-mail: info@ukrlogos.in.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК № 7860 від 22.06.2023.