



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

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції**

**20-21 листопада 2024 р.**

**Міністерство освіти і науки України**  
**Вінницький національний технічний університет**  
**Національна академія Державної прикордонної служби України ім. Богдана**  
**Хмельницького**  
**Одеський національний технологічний університет**  
**Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова**  
**КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»**  
**Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти**  
**Університет Бельсько-Бяльський (Польща)**

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

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції**  
**20-21 листопада 2024 р.**

**Суми/Вінниця**  
**НІКО/КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»**  
**2024**

**УДК 004**  
**ББК 32.97**  
**Е50**

Рекомендовано до видання Вченою радою КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти» (протокол № 8 від 20.11.2024 р.)

**Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ та управління.** Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції 20-21 листопада 2024 р. – Суми/Вінниця: НІКО / КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2024. – 220 с.

**ISBN 978-617-7422-24-1**

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ та управління. 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 978-617-7422-24-1**

© Вінницький національний технічний університет 2024

© КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2024

© Видавництво Суми, НІКО, 2024

## ЗМІСТ

Аксьонов І.Е., Торяник Л.О.	Цифрові технології в науці, освіті та промисловості	7
Андренко К.В., Єрмакова Н.А.	Роль освітніх курсів з опанування мобільної грамотності для дорослих в умовах війни в Україні	10
Андрійчук М. Д. Павлюк Д. В. Лазаренко В. О.	Новітні цифрові технології для ефективної трансформації освітнього процесу	12
Бабенко І. О., Десятнюк Л. Б.	Цифровізація медицини: шлях до ефективнішої охорони здоров'я в Україні	14
Бабюк Н.П., Панасюк Б.Ю.	Аналіз методів моделювання архітектури програмних систем	15
Бідник Т.В.	Організаційно-правовий механізм цифровізації територіальних громад	17
Біла, В.М., Каленіченко, Л.І.	Юридичні аспекти використання електронних доказів	19
Бойчук В. О.	Інформаційна система спортивного комплексу	21
Василенко Н. С., Романюк О. Н.	Аналіз методу згладжування SRAA	22
Величко Н. П., Романюк О. Н.	Інформаційне забезпечення процесу вивчення математики в школі	23
Виниченко Є.О., Торяник Л. О.	Основні підходи та технології комп'ютерної візуалізації та віртуальна, доповнена реальність	25
Войтко В.В., Малініч П.П.	Використання карти висот у сфері комерційної доставки в межах міста	28
Войтко В.В., Позур М.Ю.	Метапрограмування з використанням REFLECTION.EMIT в .NET	30
Войтко В.В., Черноволик Г.О., Барчук Н.С., Гаврилюк О.В., Осипенко К.С.	Удосконалення методу "острови" для підвищення швидкості роботи програмних застосунків у браузері	31
Вуйчак Є. Д.	Розробка комп'ютерної системи управління SMART – холодильником	35
Граняк В. Ф.	Особливості виявлення аномалій технічних параметрів асинхронного двигуна на основі аналізу його статорних струмів	36
Грицишин В. О., Майданюк В. П.	Використання стеганографії для захисту рентгенівських знімків	41
Губіна С.І.	Формування емоційного інтелекту майбутніх учителів в умовах дистанційного навчання	42
Дрижук О.А	Використання цифрових технологій в освітньому процесі	45
Дудукало Н.С., Романюк О.Н.	Особливості методу трасування шляху	47
Дудукало Н.С., Романюк О.Н.	Аналіз розподільних здатностей екранів	50
Завальнюк, Є. К., Романюк, О. Н.	Аналіз вимог до графічних мов програмування	52
Зігунов, О.М, Козленко В.О.	Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес у ВСП "Сумський фаховий коледж національного університету харчових технологій"	54
Зьора І. Є., Хошаба О. М.	Вирішення проблеми непрозорості письмових атестаційних робіт студентів при дистанційній формі навчання	59

Іванов В.Л.	Цифровий етикет: правила поведінки в онлайн середовищі	61
Іванчук Ю.В., Романюк О.В.	Використання модифікованого рівняння Нав'є-Стокса для імітації полум'я в комп'ютерній графіці	62
Іванчук Я.В., Яковчук П.Л.	Балансування навантаження комп'ютерної мережі	64
Кириленко М.М., Кухарчук П.М.	Цифрові технології в публічному управлінні іміджем України	65
Кирилов Д.О.	Правове регулювання захисту персональних даних в умовах цифровізації	69
Кириченко А. В.	Захист даних у сфері електронної торгівлі харчовими продуктами	70
Коваленко О.О.	Метод створення електронного інформаційного середовища	71
Коваленко О.О., Власенко В.В., Пилипенко Д.Ю.	Особливості тестування інтерактивного електронного підручника	73
Коваленко О.О., Власенко Д.В., Роботько Д.О.	Електронна книга як система знань	74
Коваленко О.О., Паламарчук Є.А., Сторожук Ю.В.	Метод оцінювання соціотехнічності системи управління навчанням	75
Ковальчук С.І., Романюк О.В.	Шейдерна реалізація методу формування зображень рельєфних поверхонь на базі PARALLAX OCCLUSION MAPPING	76
Кожем'яко А., Федоришин О.	Оптико-електронні детектори диму з мікропроцесорною обробкою: підходи та перспективи розвитку в системах протипожежної безпеки	79
Колосунова Т.І.	Методи та засоби комп'ютерної візуалізації у процесі вивчення функцій в старшій школі	80
Корчовий М. В., Майданюк В. П.	Методи автоматизації обходу динамічних селекторів на веб-ресурсах	87
Корягіна Д. О. , Кательніков Д.І.	Цифрова грамотність як основа медіаосвіти в умовах інформаційного суспільства	88
Крисько І. І. Павлусь О.В.	Онлайн-платформи Wordwall, Quizlet, Baamboozle як інструмент для тренування англійської мови в початковій школі в умовах дистанційного навчання	90
Кудрань О.П.	Вплив комп'ютерних ігор на користувачів	92
Кудрицька В.М., Поліщук С.П.	Цифрові платформи для звернень громадян: інструмент демократії чи формальність?	93
Кудря А.Р., Каленіченко, Л.І.	Роль кібербезпеки в інформаційному просторі	95
Куліш С.П., Ткаченко О.М.	Визначення вимог для побудови програмного забезпечення системи маркування аудіо- та відеорядів реклами в соціальних мережах	96
Лазарев О.В.	Інформаційно-комунікаційні технології в підготовці кадрів залізничного транспорту	97
Лазарева О.О.	Застосування інформаційних технологій у дистанційному навчанні	98
Латуша А.В., Кательніков Д.І.	Kotlin і Ktor у мікросервісній архітектурі: переваги та практичні аспекти	100
Ліщинська Л.Б.	Основні підходи до побудови системи адаптивного тестування знань	101
Луценко Р. С., Романюк О. В.	Перспективи застосування гібридного адаптивного скорочення рангу для оптимізації великих мовних моделей на мобільних пристроях	102

досягнуто ліміту дозволених помилок. В адаптивному ж тестуванні це може бути при досягненні певної межі «рівня знань» в обидва боки. В цьому полягає одна з ключових переваг адаптивного тестування, а саме – точність оцінювання знань користувача.

Вдосконалення системи тестування доцільно здійснювати за рахунок проектування та навчання моделі машинного навчання, яка має виконувати роль механізму оцінки користувача. Крім того, складність самих завдань має змінюватись в залежності від відповідей користувачів.

#### **Список використаних джерел**

1. Howard W. Computerized adaptive testing: A Primer (2nd Edition). Mahwah, NJ: Erlbaum Associates, 2000, 361p.
2. Олійник М. М. Тест як інструмент кількісної діагностики рівня знань в сучасних технологіях навчання. Донецьк: Донецький національний університет, 2001. 83 с.

**ЛУЦЕНКО Р. С.,  
РОМАНЮК О. В.,**

**Вінницький національний технічний університет**

### **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІБРИДНОГО АДАПТИВНОГО СКОРОЧЕННЯ РАНГУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ НА МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЯХ**

*Анотація: У роботі розглянуто метод гібридного адаптивного скорочення рангу (HARR) як новітній підхід до оптимізації великих мовних моделей (LLM) для мобільних пристроїв. Метод базується на поєднанні технік Low-Rank Adaptation (LoRA) та прунингу, що дозволяє ефективно адаптувати моделі під обмежені ресурси мобільних платформ, таких як обсяг пам'яті та потужність процесора. Впровадження HARR забезпечує зменшення обсягу моделей без втрати точності, сприяє підвищенню енергоефективності та швидкодії додатків на основі великих мовних моделей.*

*Ключові слова: мовні моделі, скорочення рангу, мобільні платформи, LoRA, прунинг, оптимізація.*

Потреба в адаптації великих мовних моделей для мобільних платформ значно зросла останнім часом, що обумовлено широким впровадженням технологій штучного інтелекту в мобільні додатки. Однак мобільні пристрої, такі як смартфони, мають обмежені апаратні ресурси, що створює низку проблем для реалізації повномасштабних моделей. Скорочення розміру моделей є необхідною умовою для забезпечення ефективного виконання та економії енергії на таких пристроях. Метод HARR пропонує інноваційний підхід до зниження рангу матриць параметрів моделей, що дозволяє скоротити обчислювальне навантаження, зберігаючи при цьому високу точність.

Відсутність оптимізованих під мобільні платформи моделей призводить до необхідності розробки нових методів, здатних адаптувати LLM для пристроїв з обмеженими ресурсами. На сьогодні техніки Low-Rank Adaptation та прунингу застосовуються окремо, однак їх інтеграція може забезпечити більш гнучке та ефективне рішення, яке одночасно враховуватиме потреби зменшення розміру та забезпечення точності моделі.

Техніки LoRA та прунингу широко досліджуються у контексті оптимізації глибоких нейронних мереж. LoRA, як метод зниження рангу, дозволяє зменшити кількість параметрів шляхом використання низькорівневих матриць для основних компонентів моделі, що дає змогу значно зекономити пам'ять [1]. Прунинг же зосереджений на видаленні незначущих нейронів та зв'язків, що додатково скорочує модель та знижує її обчислювальну складність [2]. Проте, питання сумісного використання LoRA та прунингу в умовах обмежених ресурсів мобільних платформ досі залишається недостатньо дослідженим. Запропонований метод HARR заповнює цю прогалину, забезпечуючи ефективне поєднання цих технік та врахування апаратних обмежень.

Метод HARR складається з кількох основних етапів. Перший етап передбачає застосування техніки LoRA для створення низькорівневих матриць, що забезпечує початкове скорочення рангу. Далі застосовується адаптивний прунинг, що додатково видаляє елементи моделі, які мають низький вплив на загальну точність. Оскільки мобільні платформи мають індивідуальні обмеження щодо обсягу пам'яті та доступної потужності процесора, HARR включає етап збору інформації про апаратні характеристики пристрою. Ця інформація використовується для адаптивного налаштування

рівня прунингу та зниження рангу в залежності від обчислювальних можливостей конкретного пристрою [3]. Це забезпечує збалансований компроміс між точністю моделі та швидкодією.

Завдяки гнучкості HARR, модель може виконуватися на більшій кількості пристроїв, включаючи старіші моделі смартфонів, де обмеження обчислювальних ресурсів є особливо відчутними. Метод дозволяє значно зекономити пам'ять та забезпечує стабільність роботи, що робить його перспективним для мобільних додатків з високим попитом на обробку природної мови, таких як чат-боти [4], інтелектуальні помічники та системи перекладу.

Запропонований метод HARR демонструє ефективність у зменшенні розміру мовних моделей для мобільних пристроїв без значної втрати точності, що забезпечує більш стабільну роботу додатків на платформах з обмеженими ресурсами. Його застосування відкриває нові можливості для розробки високоякісних інтелектуальних мобільних додатків, що підтримують обробку природної мови. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на удосконалення HARR для його адаптації під нові, більш складні моделі, що підвищать його ефективність у майбутніх поколіннях мобільних пристроїв.

#### Список використаних джерел

1. Романюк О. В., Луценко Р. С. «Вплив оптимізації великих мовних моделей для iOS на розвиток освітніх, медичних і розважальних додатків», в матеріалах конференції Комп'ютерні ігри і мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації - 2024, Одеса, 2024. – с. 294-296.
2. Han, Song, Huizi Mao, and William J. Dally. "Deep Compression: Compressing Deep Neural Networks with Pruning, Trained Quantization and Huffman Coding." in Proc. Int. Conf. on Learning Representations (ICLR), 2016, pp. 1-14.
3. Sze, Vivienne, Yu-Hsin Chen, Tien-Ju Yang, and Joel S. Emer. "Efficient Processing of Deep Neural Networks: A Tutorial and Survey" in Foundations and Trends in Electronic Design Automation, vol. 12, no. 3, Morgan & Claypool Publishers, 2020, pp. 239-252.
4. Tang, Yanming, Fu-Dong Zhang. "Low-Power Deep Learning and Applications to Mobile and Embedded Devices.", Springer, 2021, pp. 78-95.

**МАЙДАНЮК В. П.**

**Вінницький національний технічний університет**

### ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ MATLAB ONLINE В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

*Анотація: Показано, що використання онлайн сервісів може бути хорошою альтернативою дорогим пакетам прикладних програм, придбання яких часто через нестачу коштів неможливе для навчальних закладів. Зокрема, це стосується і MATLAB. Наведено приклад використання MATLAB online для вивчення цифрових фільтрів та візуалізації результатів фільтрації.*

*Ключові слова: онлайн сервіс, MATLAB, цифровий фільтр.*

*Abstract: It is shown that the use of online services can be a good alternative to expensive packages of application programs, the purchase of which is often impossible for educational institutions due to lack of funds. In particular, this applies to MATLAB. An example of using MATLAB online to study digital filters and visualize filtering results is given.*

*Keywords: online service, MATLAB, digital filter.*

**Вступ.** Використання безкоштовних онлайн-сервісів в навчальному процесі є хорошою альтернативою дорогим пакетам прикладних програм, придбання яких часто через нестачу коштів неможливе для навчальних закладів. Зокрема це стосується і MATLAB.

MathWorks Inc. надає доступ до MATLAB online (20 годин на місяць, доступ до 10 наборів інструментів), який дозволяє працювати в браузері (без встановлення), реєстрація та вхід за посиланням: <https://www.mathworks.com/products/matlab-online/matlab-online-versions.html> [1].

Перевагами MATLAB-онлайн такі [2]:

- використання MATLAB без завантаження чи встановлення;
- співпраця з іншими учасниками шляхом обміну інформацією та публікації в Інтернет;
- зберігання файлів, керування ними та отримання доступу до них у будь-якому місці.

MATLAB Online надає доступ до MATLAB з будь-якого стандартного веб-браузера з доступом в Інтернет - необхідно просто увійти до системи. Він ідеально підходить для викладання, навчання та зручного, легкого доступу.

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

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 15.11.2024 Гарнітура Times New Roman  
Формат 60x84/16 Папір офсетний  
Друк цифровий Ум. друк. арк. 12,8  
Тираж 300 пр. Зам. № 2/24

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