

YURIY FEDKOVYCH CHERNIVTSI NATIONAL UNIVERSITY  
in cooperation with  
National Academy of Sciences of Ukraine  
Institute of Cybernetics NAS Ukraine  
Taras Shevchenko National University of Kyiv  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

**Proceedings of the Twelfth International Conference on**

**«INFORMATICS AND COMPUTER  
TECHNICS PROBLEMS»**

**(PICT – 2023)**

**10 – 12 November, 2023, Chernivtsi, UKRAINE**

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

**«ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИКИ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ»  
(ПІКТ – 2023)**

**Праці XII-ї Міжнародної науково-практичної конференції**

**ЧЕРНІВЦІ  
10 – 12 ЛИСТОПАДА, 2023**

**Проблеми інформатики та комп'ютерної техніки:** праці XII Міжнародної науково-практичної конференції (ПШКТ – 2023), м. Чернівці, 10–12 лист. 2023. Чернівці: Черн. нац. ун-т, 2023. - 200 с.

Конференція присвячена 35-річчю заснування кафедри комп'ютерних систем та мереж у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича.

**Програмний комітет:**

**Співголови**

Сергієнко І.В., проф. (Україна, Київ)  
Кунцевич В.М., проф. (Україна, Київ)

**Члени комітету**

Ангельський О.В., проф. (Україна, Чернівці)  
Анісімов А.В., проф. (Україна, Київ)  
Абабій В., проф. (Молдова, Кишинів)  
Азаров О.Д., проф. (Україна, Вінниця)  
Байер Г., проф. (Німеччина, Цвікау)  
Виклюк Я.І., проф. (Україна, Чернівці)  
Володарський Є.Т., проф. (Україна, Київ)  
Гарашенко Ф.Г., проф. (Україна, Київ)  
Граур А., проф., (Румунія, Сучава)  
Гребеннік І.В., проф. (Україна, Харків)  
Григорків В.С., проф. (Україна, Чернівці)  
Дейбук В.Г., проф. (Україна, Чернівці)  
Дивак М.П., проф. (Україна, Тернопіль)  
Крістіа Д., проф., (Румунія, Ясси)  
Мельник А.О., проф. (Україна, Львів)  
Мохунь І.І., проф. (Україна, Чернівці)  
Наконечний О.Г., проф. (Україна, Київ)  
Остапов С.Е., проф. (Україна, Чернівці)  
Пікієвич П., проф., (Польща, Д. Гурніча)  
Петришин Р.І. проф. (Україна, Чернівці)  
Поморова О.В., проф. (Україна, Хмельницький)  
Савула Я.Г., проф. (Україна, Львів)  
Сопронюк Ф.О., проф. (Україна, Чернівці)  
Ситніков В.С., проф. (Україна, Одеса)  
Станушек М., проф., (Польща, Краків)  
Тарасенко В.П., проф. (Україна, Київ)  
Ткач М.В., проф. (Україна, Чернівці)  
Федасюк Д.В., проф. (Україна, Львів)  
Хаас В., проф., (Чехія, Прага)  
Харченко В.С. (Україна, Харків)  
Хіромото Р., (США, Айдахо)  
Чикрій А.О., проф. (Україна, Київ)  
Шрайнер В., проф., (Австрія, Лінц)  
Ясній П.В., проф. (Україна, Тернопіль)  
Якоб Ф., проф., (Словакія, Кошице)

**Організаційний комітет:**

**Голова**

Сопронюк Ф.О., проф.

**Заступники голови**

Остапов С.Е., проф.,  
Дейбук В.Г., проф.,  
Дрінь Я.М., проф.

**Члени оргкомітету**

Руснак М.А. – вчений секретар,  
Баловсяк С.В.,  
Воробець Г.І.,  
Лазорик В.В.,  
Стецько Ю.П.,  
Фратавчан В.Г.

<b>КИРИЛЮК С.П., МЕЛЬНИЧУК С.В.</b> .....	<b>95</b>
ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN ЗАХИСТУ ДАНИХ І ТРАНЗАКЦІЙ В КОРПОРАТИВНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ	
<b>ВОРОБЕЦЬ Г.І., ІВАНУЩАК Н.М., ЛУЧИК О.Ю.</b> .....	<b>97</b>
РЕАЛІЗАЦІЯ БАЗОВИХ ЛОГІЧНИХ СТРУКТУР НА ОСНОВІ РЕКОНФІГУРОВНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ КРИПТОЗАХИСТУ ПОТОКІВ ДАНИХ В ІОТ-ТЕХНОЛОГІЇ	
<b>РИБ'ЮК С.Г., ВОРОБЕЦЬ Г.І.</b> .....	<b>99</b>
ГЕНЕРАТОР КОДОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ НА ARM КОНТРОЛЕРІ ДЛЯ СИСТЕМИ З БАГАТО ЧАСТОТНИМ КОДУВАННЯМ ДАНИХ	
<b>РУДИЙ Р.О.</b> .....	<b>100</b>
ОГЛЯД ОСНОВНИХ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ПЕРСОНІФІКОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ	

## СЕКЦІЯ

### УПРАВЛІННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ В СОЦІАЛЬНИХ І ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ..... 102

<b>ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ Ю.Г.</b> .....	<b>102</b>
ДИНАМІЧНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ МОНИТОРИНГУ ТА ПРОГНОЗУ ДИНАМІКИ ФІЗИЧНИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ	

## СЕКЦІЯ

### ПРОГРЕСИВНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ 104

<b>TUDOSI A.-D.</b> .....	<b>104</b>
HOLISTIC SECURITY FRAMEWORK: INTEGRATING MACHINE LEARNING AND DYNAMIC POLICIES IN DISTRIBUTED FIREWALL ENVIRONMENTS	
<b>АНТОНЮК Д.В., КИРИЧЕНКО О.О.</b> .....	<b>106</b>
ПАКЕТНА ОБРОБКА ДАНИХ НА БЕЗСЕРВЕРНІЙ АРХІТЕКТУРІ	
<b>БАЛОВСЯК С.В., БУРКУТ Б.Д., САВЧУК-БАЛОВСЯК Г.Д., САВЧУК Т.Д.</b> .....	<b>109</b>
СПОСОБИ СТВОРЕННЯ ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ СИСТЕМ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТЕЙ	
<b>БОЙКО А.І., СТЕЦЬКО Ю. П.</b> .....	<b>111</b>
РОЗРОБКА ТА ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ДОДАТКУ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ ЗНАНЬ	
<b>ВАСЕЧКО Б.М., РУСНАК М.А.</b> .....	<b>113</b>
СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ БІБЛІОТЕКОЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	
<b>HASLO V.S.</b> .....	<b>115</b>
IMAGE COMPRESSION USING CLUSTERING AND QUANTIZATION METHODS VIA CHATBOT	
<b>ГЛАДКИЙ Б. В., СТЕЦЬКО Ю. П.</b> .....	<b>117</b>
РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ СЕРВІСНИХ ЦЕНТРІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ	

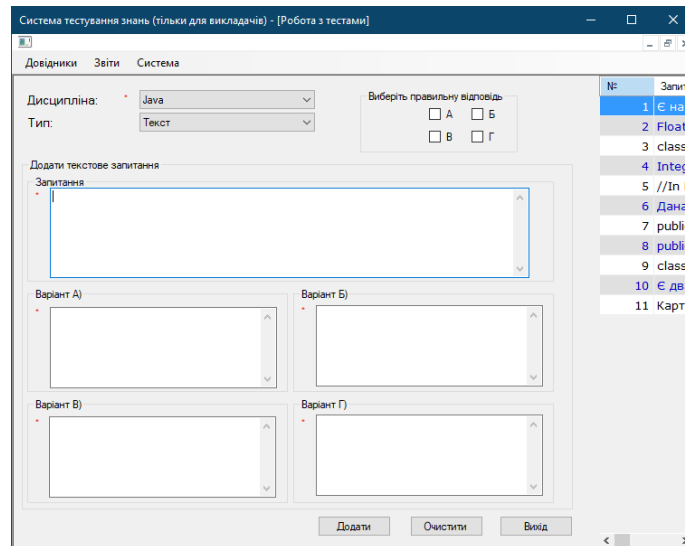


Рис. 2 – інтерфейс користувача

**Висновки.** В результаті виконаної роботи було створено програмний застосунок, що ефективно автоматизує процес тестування знань студентів. Перспективи розвитку програмного застосунку для тестування знань студентів великі та різноманітні. Цей проект може бути продовжено та модернізовано в наступних напрямках:

- **Розширення функціональності** . В майбутньому можливо додати нові типи питань та створення системи аналітики для полегшення аналізу успіхів студентів.
- **Інтеграція.** Цілком можливо інтегрувати систему із іншими системами управління навчання.
- **Штучний інтелект.** Досить популярний спосіб для автоматичної генерації питань.
- **Персоналізація.** Покращення функціоналу відповідно до специфічних потреб користувачів

#### ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гайтан О. М. Елементи технології реалізації автоматизованого адаптивного контролю знань студентів в комп'ютерних системах навчання // ISSN 1814- 4225. Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2014. – № 4 (68)
2. Основи нових інформаційних технологій навчання: навчальний посібник / Кол. Автрів за ред Ю.І. Машбиця / Інститут психології ім. Г.С. Костюка АПН України. – К.: ІЗМН, 2017. – 264 с.
3. Алексейчук І.С. Про технологію створення системи тестування / І.С. Алексейчук // Нові технології навчання: Науково-методичний збірник. — К.: НМЦВД, 2020. — С.43-92.

УДК 004.32

**ВАСЕЧКО Б.М., РУСНАК М.А.**

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича (Україна)

#### **СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ БІБЛІОТЕКОЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

*Запропоновано розробку системи автоматизованого управління бібліотекою з використанням штучного інтелекту.*

Сучасні бібліотеки стикаються з рядом складних завдань, пов'язаних з управлінням великими обсягами інформації та задоволенням індивідуальних потреб читачів. Розробка та впровадження інноваційних систем управління бібліотеками, що базуються на передових технологіях та штучному інтелекті, стає актуальним рішенням для оптимізації цих процесів та покращення обслуговування користувачів.

Актуальність даної тези полягає у тому, що сучасний світ зазнає значних змін у сфері доступу до інформації та ресурсів. Бібліотеки, як невід'ємна частина цієї сфери, повинні вдосконалюватися, щоб відповідати потребам своїх користувачів. Штучний інтелект дозволяє автоматизувати та покращити процеси пошуку та рекомендацій літератури, забезпечуючи читачам більш ефективний та персоналізований досвід.

Система автоматизованого управління бібліотекою, яка буде представлена в даній тезі, використовує передові технології, такі як Python, OpenAI, Django, Django REST Framework, Celery, Redis, Rabbitmq, Postgresql, Docker, Nginx інші, для створення потужного та гнучкого інструменту. Її функціональність охоплює:

- Реєстрація, авторизація, відновлення паролю. Реєстрація та авторизація дозволяють користувачам зручно створювати облікові записи, увійти в них та забезпечити безпеку свого паролю через відновлення за допомогою пошти.

- Категорії книг та відображення новинок. Ці функціональні можливості роблять навігацію та пошук книг на сайті більш зручними та сприяють залученню користувачів через відображення новинок у кожній категорії.

- Пошук книг за назвою та автором. Пошуковий інструмент спрощує навігацію користувачів і дозволяє їм швидко знаходити книги за їхніми назвами або авторами.

- Фільтрування книг при пошуку. Допомагає користувачам точніше налаштувати пошук і знайти книги, які найкраще відповідають їхнім вимогам і вподобанням.

- Резервація книг. Дозволяють ефективно керувати резерваціями книг, спрощують спілкування між користувачами та адміністраторами, а також забезпечують контроль за поверненням книг та уникненням прострочень.

- Коментарі до книг. Ця функція дозволяє користувачам вільно ділитися враженнями від книг та забезпечує безпеку та адекватність коментарів завдяки автоматизованій модерації з використанням штучного інтелекту.

- Оцінки до книг. Дозволяє користувачам виражати свою думку щодо книги та допомагає іншим читачам розуміти загальну оцінку та популярність книги на сайті.

- Перегляд зарезервованих книг. Дозволяє користувачам вести контроль над своїми резерваціями, слідкувати за їхнім статусом та отримувати інформацію про їхній поточний стан на сайті.

- Найпопулярніші книги в бібліотеці. Дозволяє користувачам легко знайти та дізнатися про найкращі книги в бібліотеці на основі рейтингів, встановлених іншими читачами.

- Список рекомендованої літератури для споживача. Допомагає користувачам відкривати нові книги, що відповідають їхнім вподобанням, на основі їхньої попередньої активності та виборів на сайті.

Системи автоматизованого управління бібліотеками, побудовані на основі передових технологій та штучного інтелекту, впроваджені в сучасних бібліотеках, представляють собою ключовий інструмент для оптимізації та вдосконалення бібліотечних процесів. Їхня актуальність полягає в тому, що сучасний світ стикається з надзвичайною динамікою розвитку інформаційних технологій і потребами користувачів.

Ці інноваційні системи допомагають бібліотекам забезпечувати більший доступ до різноманітних ресурсів і літератури, роблять навігацію користувачів зручнішою. Вони дозволяють користувачам швидко знаходити необхідну інформацію, бронювати книги,

обмінюватися враженнями і отримувати рекомендації на основі їхніх інтересів.

Крім того, ці системи сприяють автоматизації багатьох процесів, забезпечують безпеку та швидкість комунікації між користувачами та бібліотекарями, а також допомагають аналізувати та вдосконалювати роботу бібліотек.

У результаті впровадження таких систем бібліотеки стають більш доступними та ефективними для своїх користувачів, сприяючи розвитку культури читання та поширенню знань в сучасному суспільстві.

#### ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Стюарт Рассел та Пітер Норвіг. "Штучний інтелект: сучасний підхід" - 2021. - 1100 с.

УДК 519.85

*HASLO V.S.*

Taras Shevchenko National University of Kiev (Ukraine)

#### **IMAGE COMPRESSION USING CLUSTERING AND QUANTIZATION METHODS VIA CHATBOT**

*The paper explores image compression using clustering methods in the created chatbot. The result of the work: various methods of image compression through clustering were investigated. In the compression algorithms, user can set parameters to obtain the desired compression ratio and the quality of the resulting image. The efficiency of implementing algorithms and modification using parallel calculations with PARCS technology is shown.*

The paper considers the actual task of obtaining convenient and effective means of compressing arbitrary images on modern devices. The use of mobile devices in daily work is becoming more common, and the amount of data and their size are constantly growing, so it is important to economically use the resources of devices.

The presented work implements compression algorithms that allow achieving rather high compression coefficients, specifically using color quantization methods [1, 2]. All these methods are available in the constructed Telegram bot [3]. In order to achieve the desired ratio of the degree of compression (loss level) and the quality of the resulting image, users can select a specific method and enter required parameters. Since algorithms perform differently in various situations, choosing specific algorithms and their parameters in the chatbot allows users to find the most suitable compression option for a particular image.

The chatbot offers the following methods of image compression: uniform quantization, median cut, vector quantization, octant tree method, K-means and PARCS K-means method. The last method uses an algorithm with distributed computing. In it, the technology of parallel asynchronous recursively controlled systems (PARCS [4]) was chosen for the implementation of parallel calculations. All base algorithms are implemented using the Python programming language, and modified method with Java. The images are converted into a matrix form (elements of a two-dimensional matrix are tuples with the values of color channels), the result of the algorithms are also matrices.

Each algorithm can be used effectively in certain cases (Table 1 and Table 2 show compressed weight and time consumption on average for images of different sizes). For example, uniform quantization for images with a preference for shades of the same color gives a mediocre result. The median cut is also a fairly simple algorithm, but if the image is dominated by shades of one color, and the largest spread is formed by another color channel, then it is possible to choose inappropriate representative colors. The vector quantization method operates with blocks and execution occurs simultaneously for a certain set of pixels. In it, you can control