

The background is a dark blue gradient with a complex digital pattern. It features a grid of white binary digits (0s and 1s) scattered across the space. A network of thin white lines connects various points, creating a mesh-like structure. A prominent feature is a bright, glowing blue circular ring on the left side, which appears to be part of a larger digital structure or data flow. The overall aesthetic is futuristic and technological.

# **ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції**

**9-10 листопада 2020 р.**

**Міністерство освіти і науки України**

**Вінницький національний технічний університет**

**Національна академія Державної прикордонної служби України**

**ім. Богдана Хмельницького**

**Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова**

**Комунальний заклад вищої освіти «Вінницька академія безперервної освіти»**

**Комунальний заклад «Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти»**

**Люблінська політехніка (Польща)**

**Новий університет Лісабону (Португалія)**

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

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції**

**9-10 листопада 2020 р.**

**Суми/Вінниця  
НІКО/ВНТУ  
2020**

**УДК 004**  
**ББК 32.97**  
**Е50**

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 5 від 26.11.2020 р.)

**Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ:**  
Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції 9-10 листопада 2020 р. – Суми/Вінниця : НІКО/ВНТУ, 2020. – 280 с.

**ISBN 978-617-7422-13-5**

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ».

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 978-617-7422-13-5**

**© Вінницький національний технічний університет, 2020**

**© Вид-во Суми, НІКО, 2020**

## ЗМІСТ

Авдєєв В. М., Кательніков Д. І.

<b>РОЗРОБКА МЕТОДІВ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НОВИННОГО ПОТОКУ У СФЕРІ ОСВІТИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ JavaFX.....</b>	<b>10</b>
--	-----------

Азархов О. Ю., Сілі І. І., Федюшко Ю.М.

<b>ДОСЛІДЖЕННЯ МЕДИЧНИХ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ.....</b>	<b>12</b>
--	-----------

Антосюк О.В., Антосюк Ю.В.

<b>ІНФОРМАЦІЙНІ ТА КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ</b>	<b>15</b>
--	-----------

Бабюк Н.П., Стахов В.

<b>АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ.....</b>	<b>17</b>
---	-----------

Бадира О.А.

<b>ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИРІШЕННЯ.....</b>	<b>20</b>
--	-----------

Бажан В.М., Денисюк А.В., Романюк О.Н., Ціхановська О.М.

<b>ВИКОРИСТАННЯ КОГНІТИВНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....</b>	<b>23</b>
---	-----------

Бескровна Н.В.

<b>ІНФОРМАЦІЙНІ ТА КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ.....</b>	<b>26</b>
---	-----------

Бевз С.В., Бурбело С.М., Войтко В.В., Гаврилюк О.В., Мороз Б.М.

<b>РОЗРОБКА ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ НАДАННЯ ПОСЛУГ.....</b>	<b>30</b>
--	-----------

Бевз С.В., Бурбело С.М., Войтко В.В., Драченко Я.П., Коваленко О.О.

<b>РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ГЕНЕРУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ТЕСТІВ НА ОСНОВІ VDD-СПЕЦИФІКАЦІЙ.....</b>	<b>36</b>
---	-----------

Бевз С.В., Бурбело С.М., Войтко В.В., Колос І.А., Черноволик Г.О.

**РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ПІДТРИМКИ І ОЦІНЮВАННЯ ДИЗАЙНЕРСЬКИХ РІШЕНЬ..... 40**

Бойко О. П., Романюк О.Н.

**ОСОБЛИВІСТЬ ВИКЛАДАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ ДЛЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ..... 45**

Брюханов В.С., Кривий Є.А., Рейда О.М.

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АНАЛОГІВ ІНФОРМАЦІЙНО-НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ..... 47**

Буракова О.В, Ніколаєнко М.С.

**ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ДОШОК В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ..... 50**

Войтко В.В., Гаврилюк О.В., Ковальчук С.І., Музичук Д.М., Ракитянська Г.Б.

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ОРГАНАЙЗЕРА РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ФЕРМЕРА..... 55**

Войтко В.В., Денисюк А.В., Карабінювський Д.М., Круподьорова Л.М., Осипенко К.С.

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ НАВЧАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ..... 58**

Войтко В.В., Романюк О.Н.

**ПЕРЕМОГИ СТУДЕНТІВ КАФЕДРИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІННИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ У 2020 РОЦІ НА МІЖНАРОДНИХ КОНКУРСАХ З КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ..... 61**

Восьмушко О.В., Романюк О.В., Романюк О.Н.

**РОЗРОБКА МЕТОДУ ІНТЕРАКТИВНОГО ВИБОРУ СТРАТЕГІЇ ГРИ..... 64**

*Sergey I. Vyatkin, Dmytro A. Ozerchuk, Olexander N. Romanyuk, Oleksandr M. Khoshaba*

**A MODIFIED METHOD OF ELASTIC GRAPH MATCHING BASED ON THE GAVOR WAVELETS..... 67**

## Список використаної літератури

1. Комп'ютерна графіка [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://bit.ly/2VILcPh> – Назва з екрану.
2. Комп'ютерний дизайн [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://ito.vspu.net/ENK/2013\\_2014/komp\\_dizayn/](http://ito.vspu.net/ENK/2013_2014/komp_dizayn/) – Назва з екрану.

УДК 004.42

*Восьмушко Олександр Володимирович,  
студент групи ІІІ-19м кафедри програмного забезпечення,  
Вінницький національний технічний університет,  
Романюк Оксана Володимирівна,  
кандидат технічних наук,  
доцент кафедри програмного забезпечення,  
Вінницький національний технічний університет,  
Романюк Олександр Никифорович,  
доктор технічних наук,  
професор, завідувач кафедрою програмного забезпечення,  
Вінницький національний технічний університет*

## РОЗРОБКА МЕТОДУ ІНТЕРАКТИВНОГО ВИБОРУ СТРАТЕГІЇ ГРИ

*Запропоновано метод інтерактивного вибору стратегії гри.*

*The method of interactive choice of game strategy is proposed.*

Сьогодні карткові ігри є дуже популярними. Згідно зі статистикою популярність таких ігор щороку зростає приблизно на 7% [1]. До них відносяться Hearthstone, Gwent, Magic: the Gathering та інші [2]. В основі будь-якої хорошої карткової гри стоїть стратегія гравця або комп'ютера, тому подібні ігри сприяють розвитку мислення, логіки та пам'яті.

Основна складність в подібних системах полягає в розробці методів вибору стратегії гри комп'ютером, який би відповідав вимогам по швидкодії та оптимальності вибраної стратегії в ході гри. Саме тому задача вибору стратегії гри є досить актуальною.

В роботі розглянута карткова гра деберц. Ця гра є з нульовою сумою, може

бути як коаліційна (при грі напару) так і не коаліційна, послідовна та дискретна [3].

Відомий підхід до реалізації подібних задач – це використання методу мінімаксу, який запропонували Джон фон Нейман та Оскар Моргенштерн [4].

Мінімакс – це алгоритм прийняття рішення, який зазвичай використовується в покрових іграх двох гравців. Мета алгоритму – знайти оптимальний хід. В даному алгоритмі один гравець є максимізатором, а інший мінімізатором, тобто максимізатор працює на те, щоб отримати найвищу оцінку, а мінімізатор намагається отримати найменшу оцінку, намагаючись протистояти ходам. Даний метод застосовувався для таких ігор як шашки, шахи, доміно, покер та інші.

Для досягнення мети методу – знаходження оптимального ходу для гравця – потрібно знайти вершину з найкращим оціночним балом.

Для кожного кроку алгоритм розраховує ходи гравців на визначену глибину, при цьому вважаючи, що гравці діють оптимально.

Починаючи з кореня дерева вибирають найкращий з вузлів. При цьому проводиться оцінка вершин на основі їх оціночних балів.

При виході з вершини відбувається підрахунок балів та вибір стратегії для даної вершини.

Тобто можна визначити такі кроки алгоритму:

- побудувати дерево рішень, вершина якого представляє стан гри, а ребро відповідає за хід гравця;
- оцінити бали на листках за допомогою оціночної функції;
- перерахувати оцінки від листків до кореня, враховуючи хід поточного гравця, тобто максимізувати оцінку для нього, відповідно мінімізуючи оцінку супротивника.

Оскільки вважається, що гра є з нульовою сумою, виграш одного гравця означає програш іншого, тому достатньо максимізувати бали лише поточного гравця при цьому зберігаючи в вершині дерева бали інших гравців.

Введемо деякі поняття:

1. Стан – вершина дерева рішень, що містить в собі такі дані, як поточні карти гравців, черга ходу при виході з вершини, значення оціночної функції;
2.  $V_i$  – стан з індексом  $i$ ;
3.  $V_{ik}$  – стан, в який можна потрапити зі стану  $V_i$  за один крок;
4.  $f(V_i)$  – оціночна функція для стану  $V_i$ ;
5.  $d(V_i)$  – відстань вершини до кореня дерева.

Тепер необхідно знайти значення оціночної функції. Для гри двох гравців порахуємо функцію таким чином:

$$f(Vi) = \begin{cases} \max(f(Vi1), f(Vi2) \dots f(Vik) ), & \text{при } d(Vi) \text{ непарне} \\ \min(f(Vi1), f(Vi2) \dots f(Vik) ), & \text{при } d(Vi) \text{ парне} \end{cases}$$

Таким чином, отримавши максимальне значення оціночної функції для корня дерева рішень, компютер робить вибір ходу.

Проте дерево рішень може мати занадто багато вершин, оскільки в найгіршому випадку, коли кожен гравець на будь-якому ході може походити будь-якою картою, кількість стратегій буде дорівнювати:

$$x = \prod_{i=1}^n Ci!,$$

де  $x$  – загальна кількість стратегій;  $n$  – кількість гравців;  $Ci$  – кількість карт у кожного з гравців.

Тоді при грі двох суперників отримаємо:

$$\prod_{i=1}^2 Ci! = \prod_{i=1}^2 9! = 131,681,894,400,$$

Оскільки загальна кількість стратегій може бути занадто велика, пропонується ввести глибину обходу, використати метод альфа-бета відсічення, а також, додаткову оціночну функцію  $g(Vi)$ , яка буде використовуватись, коли глибина обходу досягнула заданої при виклику функції, і гра ще не завершена.

Визначимо функцію  $g(Vi)$  як суму оцінки кожної карти гравця. Тобто в даному випадку, коли гравець намагається залишитись з найбільш вигідними картами в кінці гри, отримаємо:

$$g(Vi) = \sum_{i=1}^C Ti,$$

де  $C$  – кількість карт у поточного гравця;  $Ti$  – старшинство поточної карти гравця.

Відповідно функція  $f(Vi)$  приймає вигляд:

$$f(Vi) = \begin{cases} \max(f(Vi1), f(Vi2) \dots f(Vik) ), & \text{при } d(Vi) \text{ непарне} \\ \min(f(Vi1), f(Vi2) \dots f(Vik) ), & \text{при } d(Vi) \text{ парне} \\ g(Vi), & \text{при } d(Vi) = \text{maxd} \end{cases}$$

де  $\text{maxd}$  – задане значення глибини обходу.

Проведено тест в ході якого емпіричним методом перевірено доцільність використання даної функції  $g(Vi)$ . В ході дослідження було 1000 разів змодельовану гру 2 суперників на випадковому наборі вхідних даних. Одержано наступні результати: перший гравець, який використовував функцію  $g(Vi)$ , отримав 519 перемог, а другий гравець, який не використовував даний метод, отримав 481 перемогу, тобто перший гравець переміг на 8% більше разів, що свідчить про доцільність використання даного методу.



## Список використаної літератури

1. Популярність карткових ігор [електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.statista.com/outlook/14030000/100/card-games/worldwide>
2. Восьмушко О.В. Система для багатокористувацької онлайн гри з використанням мікросервісної архітектури / О.В. Восьмушко, О.В.Романюк // Збірник тез доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів «Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості», 08 жовтня 2020 р., м.Івано-Франківськ. – 2020, м.Івано-Франківськ. – С. 202-203.
3. Аналіз гри деберц [електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Деберц> [електронний ресурс]
4. Дж. фон Нейман, О.Моргенштерн. Теорія ігор і економічна поведінка, Princeton University press (1953) – С. 111-114.

*Sergey I. Vyatkin,  
Dmytro A. Ozerchuk,  
Olexander N. Romanyuk,  
Oleksandr M. Khoshaba*

## A MODIFIED METHOD OF ELASTIC GRAPH MATCHING BASED ON THE GABOR WAVELETS

*A modified method for extracting informative features of face images is presented, which analyzes integral features, analyzes local features, and analyzes structural features of face images. An effective modification of the wavelet method is proposed. Face recognition experiments were performed on a normalized image database, and the results of these experiments revealed the advantages and disadvantages of the method.*

**Keywords:** *image feature selection, face image recognition, Gabor wavelets.*

### Introduction

The essence of the method is reduced to elastic comparison of graphs describing images of faces [1]. Faces are represented as graphs with weighted vertices and edges. At the recognition stage, one of the graphs – the reference graph – remains unchanged, while the other is deformed in order to best fit the first one. In such

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

Збірник матеріалів

Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції  
9-10 листопада 2020 р.

Редактор С.А.Пойда, Н.А. Ніколаєнко  
Комп'ютерне верстання С.А.Пойда, М.С. Ніколаєнко

Підписано до друку 01.11.2020 Гарнітура Times New Roman  
Формат 60x84/16 Папір офсетний  
Друк цифровий Ум. друк. арк. 16,3  
Тираж 300 пр. Зам. № 2/20

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