

*Панфілова Ю. О.,  
Романюк О. Н.,  
Мельник О. В.*

*Вінницький національний технічний університет*

## **ВИКОРИСТАННЯ ГЕКСАГОНАЛЬНОГО РАСТРУ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ**

Піксель є елементарною одиницею цифрового зображення в растровій графіці. Квадратна, кругова, конусна, гаусівська моделі – найбільш відомі математичні моделі пікселів. Серед них модель, в якій прийнято розглядати піксель, як квадрат зі стороною одиничного розміру, є найпростішою з точки зору обчислювальних затрат. Це одна з основних причин найбільшого поширення квадратної моделі пікселя.

До перевага прямокутного растру можна віднести меншу затратність при обчисленнях, універсальність використання, ефективність заповненості растра. Серед недоліків можна виділити незадовільну якість формування графічних зображень. З метою її підвищення у пристроях відображення використовують гексагональний растр [1].

На рисунку 1(а) зображено звичайний прямокутний растр, на рисунку 2 (б) – гексагональний. Базовим елементом формування гексагонального растру є правильний рівносторонній шестикутник – гексагон [2].

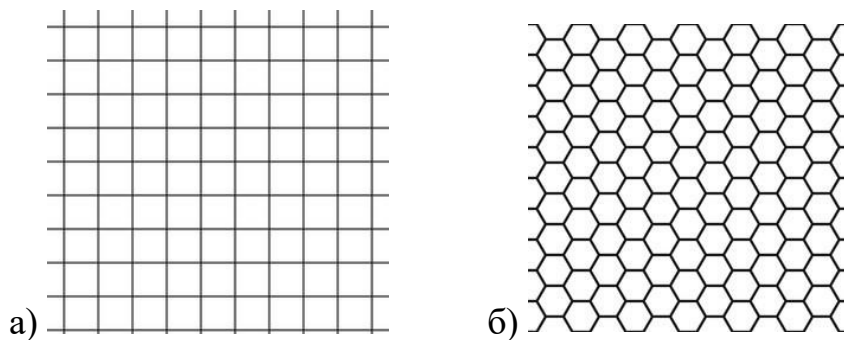


Рис. 1. Прямокутний (а) та гексагональний (б) растри

Застосовувати гексагональні елементи в іграх почали давно. Найстарішою з відомих ігор з шестигранними клітинами є Агон, або «Варта королеви». Вона з'явилася в 18 столітті у Франції і стала популярною завдяки простим правилам і комплексній стратегії: у кожного гравця є своя королева і шість охоронців. Кожен хід здійснюється по одній клітинці (гексагон). Мета – першим досягти центрального гекса (трону в центрі поля) королевою і розмістити всю варту навколо неї. Поле гри «Агон» зображено на рисунку 2.

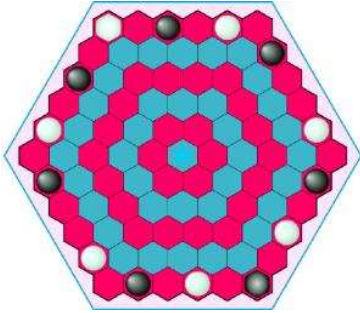


Рис. 2. Поле гри «Агон»



Рис. 3. Гра «Q\*bert»

Шестикутні клітини також використовуються як імітація тривимірних кубів. Можна домогтися ефекту тривимірних кубів, якщо поділити кожен клітину на три ромба і використати відповідне затемнення. Цей факт став у нагоді багатьом іграм, першою з яких була Q\*bert (рис. 3) [3]. Використання гексагональних полів популярне у іграх типу «стратегія», адже при використанні квадратів, ходячи по діагоналі, кордон між клітинами перетинається неявно. У випадку з гексагонами завжди буде чітка межа між двома клітинами, тому стає набагато зручніше пересуватися по полю бою (рис. 4) [4].



Рис. 4. Поле гри «The Battle for Wesnoth»

У зв'язку з широким розповсюдженням застосування гексагонів, важливим є встановлення основних переваг та можливостей їх використання не тільки в комп'ютерних іграх, а й різноманітній техніці.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Панфілова Ю. О., Романюк О. Н., «Особливості формування примітивів на гексагональному растрі», [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://cutt.ly/4xTQCyE>.
2. Гінзбург М. М., Путятін Є. П., «Порівняльний аналіз прямокутної та гексагональної ґраток для дискретизації кривих», 2012, «Бионика интеллекта» № 2, с. 13–18.
3. Панфілова Ю. О., Романюк О. Н., Мельник О. В., «Використання гексагонів у комп'ютерних іграх», 6 березня 2020 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://cutt.ly/tl7ocVs>.



Міністерство освіти і науки України  
Державний університет «Житомирська політехніка»  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут» ім. І. Сікорського  
Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України,  
Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України  
Житомирський державний університет ім. Івана Франка,  
Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова  
Shantou University (Китайська Народна Республіка)  
Luleå university of technology (Королівство Швеція)  
Politechnika Opolska (Poland)  
Warsaw University of Technology (Poland)  
Технічний університет (Чеська Республіка)  
Технічний університет (Республіка Болгарія)  
Університет країни Басків (Іспанія)  
Віденський технічний університет (Австрія)

# ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

*XII Міжнародної науково-технічної конференції*

## Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021 (ІКТ-2021)

*м. Житомир, 01-03 квітня 2021 р.*

Житомир  
2021

УДК 004  
ББК 32.97  
Т11

*Рекомендовано до друку Вченою радою Державного університету «Житомирська політехніка» (протокол № 5 від 20 квітня 2021 р.)*

Т11 **Тези** доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021 (ІКТ-2021)», м. Житомир, 01 - 03 квітня 2021 р. – Житомир: Житомирська політехніка, 2021. – 205 с.

Представлено доповіді учасників XII Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021 (ІКТ-2021)». Наведено аналіз та результати досліджень сучасних проблем інформаційних технологій, математичного моделювання та розробки програмного забезпечення, комп'ютерної інженерії та кібербезпеки, інформаційних систем, телекомунікацій, інформаційних технологій в медицині, використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті, цифрової обробки сигналів, комп'ютерно-інтегрованих технологій, приладобудування.

**УДК 004**  
**ББК 32.97**

**Секція 1. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА РОЗРОБКА  
ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Романюк О. В., Денисюк А. В., Марущак А. В. Шмалюх В. А.	Порівняльний аналіз баз даних SQL та NOSQL	3
Панфілова Ю. О., Романюк О. Н., Мельник О. В.	Використання гексагонального растру в комп'ютерних іграх	5
Романюк О. Н., Добровольська С. Р., Денисюк А. В.	Розробка мобільного додатку для конт- ролю фінансових витрат	7
Пількевич І. А., Федорчук Д. Л., Наумчак О. М.	Підхід до автоматизації аналізу текстової інформації за допомогою графової моделі нейронної мережі	9
Войтко В. В., Бевз С. В., Бурбело С. М., Паламарчук Д. П.	Розробка спеціалізованого веб-ресурсу для професійного відбору кандидатів	11
Романюк О. Н., Кучерявий І. В., Романюк О. В.	Особливості використання програмного за- безпечення «After Effects»	13
Романюк О. Н., Станіславенко Є. Г., Романюк О. В.	Нововведення в програмному забезпеченні «Blender»	15
Черноволик Г. О., Уманець О. О.	Особливості реалізації програмного забез- печення для соціальної мережі	17
Романюк О. В., Романюк О. Н.	Підходи до підвищення складності ігрових рівнів	19
Мельников О.Ю., Закабула О.Ю.	Моделювання розміщення цистерн під час розрахунку оптимального забезпечення	21

Наукове видання

**Тези доповідей  
XII Міжнародної науково-технічної  
конференції «Інформаційно-комп'ютерні  
технології – 2021 (ІКТ-2021)»**

*Автори несуть повну відповідальність за зміст поданих тез конференцій.*

Відповідальний за випуск:

Надія ЛОБАНЧИКОВА