

Головною метою впровадження інноваційних заходів при створенні перспективного озброєння і військової техніки ПС ЗС України є забезпечення переваги над відомими іноземними аналогічними зразками у основних їх властивостях і характеристиках, при мінімальних витратах на їх проектування, розробку, впровадження та експлуатацію.

Врахування основних інноваційних напрямків та заходів, що були розглянуті, дозволить здійснити впровадження якісних конкурентоздатних зразків озброєння і військової техніки для ПС ЗС України по відношенню до аналогічних іноземних зразків.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гриб Д. А., Демідов Б. О., Кучеренко Ю. Ф., Хмелевська О. А., Грідіна В. В., Міхальова Л. В. Еволюційний-інноваційний підхід до розробки складних зразків озброєння і військової техніки, до формування і реалізації стратегії розвитку систем озброєння збройних сил держави. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. 2017. № 4(29). С. 11–25.
2. Писаренко Т. В., Кваша Т. К., Березняк Н. В., Прудка О. В. Інформаційне забезпечення інноваційного розвитку: світовий та вітчизняний досвід : монографія. Київ : УкрІНТЕЛ, 2021. 239 с. ISBN 978-966-479-074-8.

## ПРОБЛЕМАТИКА МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ

**Грисюк А. В.**

*старший викладач кафедри інформаційних систем та обчислювальних методів*

*Приватного вищого навчального закладу*

*«Міжнародний економіко-гуманітарний університет  
імені академіка Степана Дем'ячука»*

З розвитком інформаційних технологій все більшої популярності почали набувати платформи та сервіси для online - навчання. Завдяки сучасним інформаційно-комунікаційним технологіям почало швидко розвиватися мобільне навчання (m-learning), тобто навчання з використанням мобільних гаджетів - смартфонів, планшетів та ноутбуків. Мобільне навчання позиціонує себе як всюди доступне - «навчайся будь-де та будь-коли». Згідно досліджень у 2022 році кількість користувачів смартфонів у світі склала 6,648 мільярда, тобто 83,32% населення світу має смартфон. Загалом кількість людей, які володіють розумними та функціональними телефонами, становить 7,26 мільярда, що становить 91,00% населення світу [1].

Виходячи з досліджень мобільні технології стають все більше зручними та функціональними, їх популярність не викликає сумнівів.

Таке навчання має і деякі особливості, Pea, R. D., та Maldonado, H. узагальнювати сім таких особливостей [2]:

- мобільність;
- малий розмір пристрою;
- обчислювальна потужність;
- різноманітні комунікаційні мережі;
- широкий спектр програм;

- дані синхронні на різних пристроях (одного користувача);
- сенсорні можливості.

Всі вищевказані особливості можуть як розширити так і звузити простір для навчання. Наприклад, маленький розмір пристрою може стати негативним досвідом роботи з блок-схемами. А сенсорні можливості можуть відкрити простір для динамічного навчання чи навчання в грайливій формі.

Очевидно та логічними проблемами мобільного навчання є:

1. Програмне забезпечення - відсутність постійних оновлень, програмні збої та недоступність контенту з тих чи інших причин перешкоджають навчальному процесу.

2. Неправильне використання – в силу недосконалості програмного забезпечення існують великі ризики неправильного використання. Це може трапитися як з вини самого студента, так і з вини розробника програми. Наприклад: при вивченні англійської мови пропонується визначити поточний рівень володіння, як результат може статися помилкова та повести учня по неправильній дорозі до знань.

3. Інтернет – відсутність оффлайн доступу до контенту може стати великою проблемою навчання, багато програм мають тільки онлайн версію.

Додатковою проблематикою мобільного навчання є його впровадження, так як, потрібно перенести всі напрацювання в електронний вигляд, а це в свою чергу вимагає додаткових фінансових затрат та затрат часу. Crescente & Lee зауважує - «Час, необхідний для перетворення наявного контенту в мобільний навчальний контент, слід ретельно оцінити та перевірити на ефективність» [4].

Мобільне навчання розвивається паралельно з електронним та дистанційним навчанням, відмінністю є використання мобільних пристроїв. Навчання проходить незалежно від місця знаходження і відбувається при використанні портативних технологій. Іншими словами, мобільне навчання зменшує обмеження із здобуття освіти по місцю знаходження за допомогою портативних пристроїв.

Мобільний навчання має на увазі використання мобільної технології як окремо, так і спільно з іншими інформаційними та комунікаційними технологіями, для організації навчального процесу незалежно від місця і часу. Навчання може набувати різних форм: за допомогою мобільних пристроїв учні можуть отримувати доступ до освітніх ресурсів, зв'язуватися з іншими користувачами, створювати контент в навчальному класі і за його межами. Мобільне навчання передбачає впровадження заходів, необхідних для досягнення цілей навчання, наприклад ефективного управління шкільними системами, вдосконалення взаємодії між освітніми установами та сім'ями учнів[5].

На даний час гаджети набули такої популярності та почали широко використовуватися, що їх доволі важко ігнорувати, оскільки вони стали частиною нашого повсякденного життя. Але не дивлячись на весь прогрес останніх років мобільне навчання залишається ще на початковому рівні. Це пов'язано з проблематикою подачі матеріалу (дизайну) та оцифровкою освітнього контенту [6].

Для вирішення проблематики програмного забезпечення потрібно оптимізувати подачу контенту в електронному вигляді, стежити за тенденціями ІТ-ринку та оновлювати програмне забезпечення, використовувати кращі практики в розробці інтерфейсу користувача. Потрібно розробляти коректні тест-кейси для забезпечення правильності використання курсів, медіа матеріалу. Також дуже важливо забезпечити правильне структурування навчальних матеріалів, уникаючи конфліктних та перехресних ситуацій у видачі. Персоналізація повинна стояти на одному з перших місць - сьогоденні технології дозволяють це зробити максимально ефективно, тим самим покращивши сам процес навчання. Збереження інформації на пристрої може стати ключовим фактором та відкрити нові горизонти для навчання.

Тому, не дивлячись на всі обмеження та проблеми які постають перед навчальними закладами - мобільне навчання відкриває нові можливості як перед студентами, так і перед викладачами. Поєднання традиційних форм навчання з мобільними технологіями забезпечить досягнення головних цілей студентів.

#### **ЛІТЕРАТУРА:**

- 1.HOW MANY SMARTPHONES ARE IN THE WORLD?, 2022 [Електронний ресурс] / – Режим доступу : <https://www.bankmycell.com/blog/how-many-phones-are-in-the-world>
- 2.Pea, R. D., & Maldonado, H. (2006). WILD for learning: Interacting through new computing devices anytime, anywhere.
- 3.Crescente, M. L., & Lee, D. (2011). Critical issues of m-learning: design models, adoption processes, and future trends. Journal of the Chinese institute of industrial engineers, 28(2), 111-123.
- 4.Wikipedia. Мобільне навчання. [Електронний ресурс] – Режим доступу : – 30 березня 2022. – [https://uk.wikipedia.org/wiki/Мобільне\\_навчання](https://uk.wikipedia.org/wiki/Мобільне_навчання).
- 5.Five best mLearning guidelines, [Електронний ресурс] – Режим доступу : 27 липня 2022 - <https://www.digits.co.uk/news/mobile-learning-best-practices/>

### **МЕТОД ПРОЦЕДУРНОГО ТЕКСТУВАННЯ**

**Романюк О. Н.**

*доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри ПЗ,  
Вінницького національного технічного університету*

**Захарчук М. Д.**

*здобувач вищої освіти  
Вінницького національного технічного університету*

На сьогоднішній день, використання графіки є невід'ємною складовою багатьох технічних завдань та проєктів. Одним із ключових аспектів графіки є використання та створення текстур, що має велике значення для досягнення реалістичності та естетичної привабливості візуальних відображень.

Текстура [1-4] – це властивість поверхні об'єкта або матеріалу, яка визначає його візуальний вигляд та відчуття при дотику. Вона обумовлює різноманітні аспекти, такі як шорсткість, малюнок, колір та інші характеристики, які надають об'єкту його унікальність і ідентифікацію. У контексті комп'ютерної графіки, текстури є важливим інструментом для створення реалістичних і візуально привабливих об'єктів та сцен.

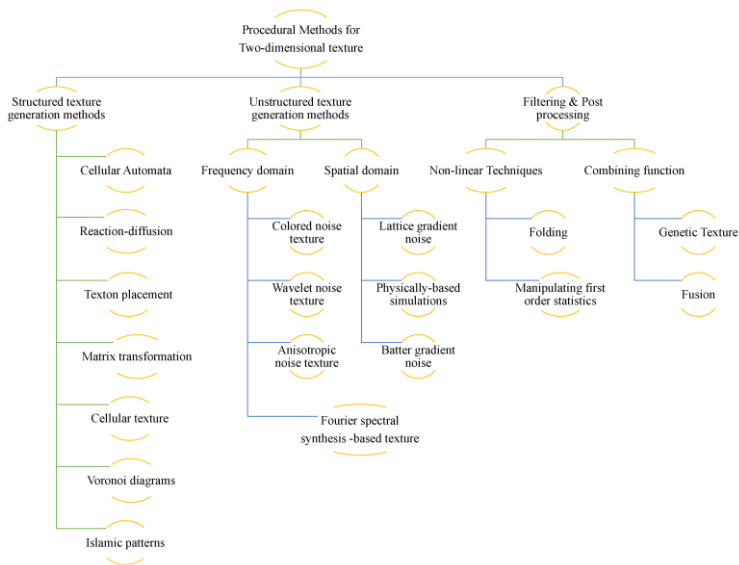
Процедурне текстурування є особливо важливим підходом у створенні текстур, оскільки воно дозволяє генерувати текстури алгоритмічно, замість ручного створення або фотографування реальних об'єктів.

Процедурна текстура [2] – це комп'ютерне зображення, створене за допомогою математичного алгоритму, яке можна використовувати для таких завдань. Реалістичні текстурні зображення, створені за допомогою процедурних моделей, зазвичай використовуються для імітації поверхонь певних матеріалів, таких як дерево, камінь і тканина, або поширюються на текстури природних явищ, таких як хмари, пара, дим, вогонь, вода та ландшафти.

Одна з переваг використання процедурної моделі для генерації текстури полягає в тому, що вони можуть генерувати текстури без обмежень у розмірі чи роздільній здатності. Наступною перевагою є можливість ефективно створювати клас пов'язаних текстур, змінюючи набір вхідних параметрів, а не обмежуватися однією фіксованою текстурою. Алгоритм формування двовимірної процедурної текстури наведено на рисунку 1.

Одним з головних методів, які використовуються при формуванні текстури методом процедурного текстурування є “статистичний” шум (noise), що генерується автоматично. Рівень шуму можна змінювати. Він використовується для створення природного переходу кольорів на поверхні, при цьому не має необхідності звертатися до полутонового зображення.

При виборі набору вхідних параметрів важко передбачити вигляд текстури. Незначна зміна значення одного або кількох параметрів може призвести до двох зображень текстури з абсолютно різним виглядом. Навіть досвідченим фахівцям складно контролювати параметри отримання потрібної текстури, не кажучи вже про звичайних користувачів.



**Рис. 1** Алгоритм генерації процедурної текстури

Формула обчислення процедурного шуму [3]:

$$noise(x) = (1 - F(x)) * A(x) + F(x) * B(x), \quad (1)$$

де  $x$  - координата на шкалі шуму;  $F(x)$  - функція переходу між значеннями шуму, зазвичай є плавною функцією;  $A(x)$  і  $B(x)$  – два сусідні значення шуму, які звільняються з таблиці випадкових чисел.

Однак недоліком процедурних текстур є те, що їх потрібно обчислювати за допомогою процесора та шейдерів. Шейдер – це програма, яка містить набір простих операцій, які часто використовуються в графіці тривимірних об'єктів. Ця програма завантажується на графічний прискорювач і безпосередньо контролює роботу графічного процесора.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Романюк О. Н. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник / О. Н. Романюк — Вінниця: ВДТУ, 2001. — 129 с.
2. Романюк О.Н., Вяткин С.І., Лисенко Є.С. Особливості процедурного текстурування. *Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції 9-10 листопада 2020 р.* – Суми/Вінниця : НІКО/ВНТУ, 2020. – 280 с.
3. Hu, F. Hao, Q. Sun, Q. Cao, X. Ma, R. Zhang, T. Yogendra, P. Lu, J. *Cyberphysical System With Virtual Reality for Intelligent Motion Recognition and Training.* IEEE Trans. Syst. Man Cybern. Syst. 2017, 47, 347–363.
4. Романюк О. Н. Підвищення продуктивності текстурування з виконанням процедурних операцій в об'єктному просторі [Текст] / О. Н. Романюк, О. О. Дудник // *Наукові праці*

ДонНТУ. Серія "Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка". - 2016. - № 2 (23). - С. 45-51.

5. Дудник О. Аналіз методів фільтрації текстур [Текст] / О. Дудник, О. Н. Романюк // Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція "Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи", 23-26 квітня 2015 р. Вінниця: ВНТУ, 2015.

## **РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ АДАПТИВНОЇ ТЕСТУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ З ФОТОКОНТРОЛЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ JAVASCRIPT/TYPESCRIPT ТА ФРЕЙМБОРКУ ANGULAR**

**Кирнасюк Є. С.**

*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти факультету  
інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії,  
Вінницького національного технічного університету*

**Майданюк В. П.**

*науковий керівник, кандидат технічних наук,  
доцент кафедри програмного забезпечення,  
Вінницького національного технічного університету*

Розробка веб застосунків на сьогодні є однією з найпоширеніших сфер у розробці програмного забезпечення. Веб застосунок (іноді веб додаток) – розподілений застосунок, в якому клієнтом виступає браузер, а сервером – веб сервер. Браузер може бути реалізацією так званих тонких клієнтів – логіка застосунку зосереджується на сервері, а функція браузера полягає переважно у зображенні інформації, завантаженої мережею з сервера, і передачі назад даних користувача. Однією з переваг такого підходу є той факт, що клієнти не залежать від конкретної операційної системи користувача, тому веб застосунки є міжплатформовими сервісами. Унаслідок цієї універсальності й відносної простоти розробки веб застосунки стали широко популярними в кінці 1990-х – початку 2000-х років [1].

Істотною перевагою побудови вебзастосунків для підтримки стандартних функцій браузера є те, що функції повинні виконуватися незалежно від операційної системи клієнта. Замість того, щоб писати різні версії для Microsoft Windows, Mac OS X, GNU/Linux й інших операційних систем, застосунок створюється один раз для довільно обраної платформи та на ній розгортається. Проте різна реалізація HTML, CSS, JavaScript DOM й інших специфікацій в браузерах може викликати проблеми при розробці веб застосунків і подальшої підтримки. Крім того, можливість користувача налаштовувати багато параметрів браузера (наприклад, розмір шрифту, кольори, відключення підтримки сценаріїв) може перешкоджати коректній роботі застосунку.

Довгий час прості, неінтерактивні веб-сайти керували територією Інтернету, але це змінювалося і продовжуватиме змінюватися, оскільки ми дивимось у