

## МЕТОД СТВОРЕННЯ КРОСПЛАТФОРМЕННИХ КАЗУАЛЬНИХ ІГРОВИХ ЗАСТОСУНКІВ

Вінницький національний технічний університет;

### *Анотація*

*В даній роботі було досліджено сучасний ринок казуальних ігрових застосунків. Проаналізовано найпопулярніші ігрові рушії для створення сучасних кросплатформених казуальних ігрових застосунків.*

**Ключові слова:** ігровий рушій, казуальна гра, Unity, Godot, Unreal Engine, Defold.

### *Abstract*

*In this work, the modern market of casual game applications was investigated. The most popular game engines for creating modern cross-platform casual game applications are analyzed.*

**Keywords:** game engine, casual game, Unity, Godot, Unreal Engine, Defold.

### **Вступ**

Ринок казуальних ігор стрімко зростає і є одним із найприбутковіших сегментів індустрії відеоігор. Казуальні ігри залучають мільйони гравців завдяки своїй простоті та доступності, що робить їх популярними серед широкої аудиторії. Станом на 2023 рік, сегмент мобільних ігор забезпечив близько 97% глобальних доходів від внутрішньоігрових покупок, що склало приблизно 89,7 мільярдів доларів США [1]. Найпопулярніші мобільні ігри, такі як Roblox, Subway Surfers та Candy Crush Saga, зібрали сотні мільйонів завантажень, підтверджуючи величезну популярність цього жанру [2].

Очікується, що до 2025 року світовий ринок відеоігор досягне 256,97 мільярдів доларів, значна частина цього зростання буде обумовлена мобільними іграми. Кількість активних гравців в казуальні ігри перевищує 2.5 мільярди, що підтверджує постійне розширення аудиторії. того, збільшення кількості користувачів інтернету та розширення доступу до смартфонів ще більше стимулюють розвиток цього сегмента, роблячи казуальні ігри доступними для мільйонів нових користувачів по всьому світу [2].

Внутрішньоігрові покупки стали важливим джерелом доходів для індустрії. У 2023 році доходи від внутрішньоігрових покупок на мобільних пристроях склали 89,7 мільярдів доларів, і очікується, що до 2025 року ця цифра перевищить 74,4 мільярди доларів. Цифрові продажі також займають вагоме місце в загальній структурі ринку, оскільки у 2023 році 89.55% продажів ігор були цифровими завантаженнями, тоді як лише 10.45% складали фізичні копії [3].

Розвиток ринку казуальних ігор створює нові можливості для розробників, але також вимагає вибору відповідних інструментів для створення ігор. Об'єктом дослідження є аналіз ігрових рушіїв для використання їх у розробці казуальних ігрових застосунків.

### **Основна частина**

На сучасному ринку існує багато ігрових рушіїв. Деякі ігрові студії пишуть їх спеціально під свої проекти, а деякі створюють їх для розробників поменше, що б отримувати прибуток за використання свого рушія. Створення ігрового рушія це дуже ресурсозатратна робота, тому розробники шукають готові рішення для створення своїх ігор. Далі проведено аналіз найпопулярніших рушіїв на ринку казуальних ігор.

- Unity. Даний ігровий рушій є одним із найпопулярніших на ринку, що забезпечує універсальність та підтримку широкого спектра платформ. За даними компанії Unity Technologies, у 2021 році більше ніж 71% мобільних ігор створювались з використанням Unity, а ринок ігор, розроблених на Unity, оцінюється у понад \$20 мільярдів. Unity дозволяє розробляти ігри для більш

ніж 25 платформ, включаючи iOS, Android, Windows, macOS, та інші, що значно скорочує час та витрати на розробку.

Unity пропонує потужний редактор, що підтримує як 2D, так і 3D графіку, дозволяючи створювати різноманітні проекти. Unity також має велике співтовариство розробників, що забезпечує легкий доступ до знань, прикладів та рішень. Спільнота Unity активна на форумах та інших платформах, сприяючи обміну досвідом та допомозі новачкам. У 2022 році Unity Technologies повідомила, що їхній форум має понад 1,5 мільйона активних користувачів.

Unity також відома своєю здатністю інтегруватися зі сторонніми сервісами, такими як аналітичні інструменти, системи монетизації та реклами. Це робить рушій ідеальним для створення казуальних ігор з внутрішньоігровими покупками, що є ключовим джерелом доходу в індустрії мобільних ігор. Unity також забезпечує високий рівень продуктивності завдяки вбудованому інструменту оптимізації, що дозволяє ефективно використовувати апаратні ресурси пристроїв [4].

Однак, Unity має деякі недоліки. Для новачків може бути складно освоїти всі можливості рушія, навіть попри наявність великої кількості навчальних матеріалів. Крім того, вимоги до апаратних ресурсів можуть бути високими для складних ігор, що може стати проблемою для деяких мобільних пристроїв з низькою продуктивністю.

- Unreal Engine. Рушій розроблений компанією Epic Games, є одним із найпотужніших рушіїв, відомим своєю здатністю створювати високоякісну графіку та реалістичні візуальні ефекти. З початку свого існування Unreal Engine використовувався для створення таких відомих ігор, як Fortnite, Gears of War та Unreal Tournament. У 2023 році рушій був завантажений понад 17 мільйонів разів, а активна спільнота розробників налічує понад 7 мільйонів користувачів.

Однією з головних переваг Unreal Engine є його доступ до повного вихідного коду, що дозволяє розробникам глибоко налаштовувати ігрові механіки під свої потреби. Ця можливість особливо корисна для створення унікальних проектів з високим рівнем деталізації та складності. Крім того, Unreal Engine використовує потужну систему рендерингу, що дозволяє створювати реалістичні світлові ефекти, тіні та текстури. Це робить рушій ідеальним для створення ігор з високоякісною графікою, таких як AAA-ігри.

Unreal Engine також відомий своєю підтримкою віртуальної реальності (VR) і широко використовується для створення VR-ігор. Це забезпечується завдяки інтеграції з такими платформами, як Oculus Rift, HTC Vive та PlayStation VR. Висока продуктивність рушія дозволяє створювати ігри з плавним геймплеєм та реалістичними візуальними ефектами, що є критичним для VR-проектів [5].

Проте, Unreal Engine має деякі недоліки. Рушій є складним у освоєнні, що може стати перешкодою для новачків та невеликих команд. Вивчення рушія вимагає значного часу та зусиль, а для ефективної роботи з ним потрібні потужні комп'ютери. Це обмежує можливості використання Unreal Engine для інди-розробників та невеликих студій, які можуть не мати достатньо ресурсів для повноцінного освоєння цього інструменту.

- Godot. Це ігровий рушій з відкритим кодом, який останніми роками набирає популярності серед інди-розробників завдяки своїй простоті та гнучкості. Godot підтримує як 2D, так і 3D графіку, що дозволяє створювати різноманітні проекти. За даними офіційного сайту Godot, рушій був завантажений понад 1 мільйон разів у 2023 році, а спільнота користувачів налічує понад 500 000 активних розробників.

Однією з головних переваг Godot є його інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що робить його доступним для початківців. Godot має розширені можливості для скриптингу завдяки власній мові GDScript, яка схожа на Python, що дозволяє швидко створювати прототипи та налаштовувати ігрові механіки. Крім того, Godot підтримує інші мови програмування, такі як C# та VisualScript, що забезпечує додаткову гнучкість для розробників.

Godot також є безкоштовним і не має ліцензійних зборів, що робить його привабливим для невеликих студій та інди-розробників. Це дозволяє розробникам з обмеженими ресурсами створювати високоякісні проекти без додаткових витрат. Крім того, рушій має вбудовану систему експорту, що дозволяє легко розгортати ігри на різних платформах, включаючи Windows, macOS, Linux, Android та iOS.

Godot має деякі обмеження. Рушій може не мати тієї ж потужності і функціональності, як Unity або Unreal Engine, особливо в контексті складних 3D проектів. Спільнота Godot поки що менша, ніж у Unity або Unreal Engine, що може вплинути на доступність ресурсів і підтримки. Також, хоча Godot

активно розвивається, його можливості можуть бути обмеженими для проектів з високими вимогами до графіки та продуктивності [6].

- Defold. Ефективний ігровим рушієм, спеціально розробленим для 2D ігор. Рушій був створений компанією King, відомою за такі хіти, як Candy Crush Saga, і використовувався для внутрішніх проектів, перш ніж стати доступним для широкої аудиторії. Defold пропонує високий рівень продуктивності та зручний інтерфейс для розробників, що дозволяє швидко створювати та розгортати ігри.

Однією з ключових переваг Defold є його вбудовані інструменти для створення рівнів, що робить процес розробки більш інтуїтивним і ефективним. Defold також відомий своєю можливістю інтеграції з різними сервісами для аналітики та монетизації, що є важливим для розробників казуальних ігор. За даними King, рушій використовують понад 50 000 розробників, і ця кількість постійно зростає.

Defold безкоштовний для використання і не має прихованих витрат, що робить його привабливим для інди-розробників та невеликих студій. Рушій оптимізований для 2D проектів, що забезпечує високу продуктивність навіть на пристроях з обмеженими ресурсами. Крім того, Defold підтримує експорт на різні платформи, включаючи Windows, macOS, Linux, Android та iOS, що робить його універсальним рішенням для розробки кросплатформених ігор.

Але Defold має обмеження, особливо коли мова йде про 3D графіку. Рушій оптимізований для 2D проектів, і хоча він підтримує базові 3D функції, він не є таким потужним, як Unity або Unreal Engine. Це обмежує його використання для більш складних 3D проектів, які вимагають високої продуктивності та деталізації. Крім того, спільнота Defold поки що менша, ніж у більш відомих рушіїв, що може вплинути на доступність ресурсів і підтримки для розробників [7].

## Висновки

Було проаналізовано такі найпопулярніші ігрові рушії як Unity, Unreal Engine, Godot і Defold. Unity є найкращим вибором для кросплатформених казуальних ігор завдяки своїй універсальності, широкому набору інструментів та великому співтовариству розробників. Unreal Engine підходить для високоякісних графічних проектів, але може бути складним для новачків. Godot є ідеальним для інди-розробників завдяки своїй простоті та відсутності ліцензійних зборів, хоча його можливості можуть бути обмеженими у складних проектах. Defold є відмінним вибором для 2D проектів з високою продуктивністю і зручними інструментами, але його функціональність у 3D обмежена.

Враховуючи всі ці фактори, можна зробити висновок, що Unity є найкращим на теперішній час вибором для створення кросплатформених казуальних ігрових застосунків завдяки своїй універсальності та широким можливостям.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mobile Games Statistics: Market & Revenue Report [2024] [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.blog.udonis.co/mobile-marketing/mobile-games/mobile-gaming-statistics>
2. Video Game Statistics in 2024: Market Growth, Emerging Trends, and More [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.techopedia.com/video-game-statistics>
3. Online Casual Games Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/online-casual-games-market>
4. Unity Technologies [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://unity.com>
5. Epic Games [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unrealengine.com>
6. Godot Engine [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://godotengine.org>
7. Defold [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://defold.com>

**Крейчі Владислав Богданович** — студент групи ІКІ-23м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [vladk4210@gmail.com](mailto:vladk4210@gmail.com)

Науковий керівник: **Савицька Людмила Анатоліївна.**, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

**Kreichi Vladyslav Bogdanovych** — student of group ІСІ-23m, faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [vladk4210@gmail.com](mailto:vladk4210@gmail.com)

Scientific supervisor: *Savytska Lyudmila Anatoliivna*, PhD, Associate Professor of Computer Engineering, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.