

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Одеський національний технологічний університет**  
**Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща**  
**Національний технічний університет України «Київський**  
**політехнічний інститут»**  
**Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій**  
**«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова**

**XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція**  
**молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

*Матеріали конференції*



Одеса

21-22 квітня 2022 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій /  
Матеріали XXII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених,  
аспірантів та студентів. Одеса, 21-22 квітня 2022 р. - Одеса, Видавництво  
ОНТУ, 2022 р. – 251 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані  
за тематичними напрямками конференції.

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., Єгоров Б.В., ректор ОНТУ

### Співголови:

**Поварова Н.М.** – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНТУ,  
**Котлик С.В.** – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНТУ,  
**Даріуш Долива**, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету  
Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,  
**Ковалюк Т.В.** - к.т.н., доц., Київський національний університет імені Тараса  
Шевченка

### Члени оргкомітету:

**Плотніков В. М.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНТУ,  
**Артеменко С.В.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНТУ,  
**Хобін В.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНТУ,  
**Тарасенко В.П.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський  
політехнічний інститут»,  
**Невлюдов І.Ш.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,  
**Мельник А.О.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська  
політехніка”,  
**Жуков І.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською та англійською мовами.  
Редактор збірника Котлик С.В.

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF ONLINE SHOPPING CENTER. <b>Wang Yan, Belginova S., Dosanaliyeva A.</b> (University "Turan", Kazakhstan)	204
РОЗВИТОК ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НЕІГРОВИХ ПЕРСОНАЖІВ У КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ. <b>Бабій М.О., Нєнов О.Л.</b> (Одеський національний технологічний університет)	206
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ. <b>Бабюк Н.П., Марущак А.В.</b> (Вінницький національний технічний університет)	208
WEB-ДИЗАЙН СТОРІНКИ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ ВІРТУАЛЬНОГО КАБІНЕТУ ЗАМОВНИКА ПОЛІГРАФІЧНИХ ПОСЛУГ. <b>Вдовиченко О.А., Нєрода Т.В.</b> (Українська академія друкарства)	210
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ІГРОВОГО РУШІЯ PLAYCANVAS. <b>Демченко В.С.</b> (Вінницький національний технічний університет)	212
ФОРМУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯ ДЛЯ ТРИВИМІРНОЇ МОДЕЛІ ПІДВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА. <b>Жуковецька С.Л.</b> (Одеський національний технологічний університет)	213
ПРОБЛЕМА ЧИТЕРСТВА У СУЧАСНИХ ОНЛАЙН-ВІДЕОІГРАХ. <b>Кривобокова К.М., Нєнов О.Л.</b> (Одеський національний технологічний університет)	215
НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ У ЗАСТОСУВАННІ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ. <b>Романюк О. В., Марущак А. В.</b> (Вінницький національний технічний університет)	217
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ РОЗРОБКИ НАСТІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ІГОР. <b>Савенюк О.Ю., Блажко О.А.</b> (Державний університет «Одеська політехніка»)	219
РОЗРОБКА ДВОВИМІРНОЇ ГРИ З ЕЛЕМЕНТАМИ RPG. <b>Тимошенко О., Сіренко О.І., Сахарова С.В.</b> (Одеський національний технологічний університет)	221
ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕРФЕЙСУ ВЕБ-БАЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПРИЙОМУ ЗАМОВЛЕНЬ ОПЕРАТИВНОЇ ПОЛІГРАФІЇ. <b>Хорошевська І.О.</b> (Харківський національний університет радіоелектроніки)	223
АНАЛІЗ ІГОР ЖАНРУ «RACING». <b>Шестопалов С.В., Щербина Д.В.</b> (Одеський національний технологічний університет)	224
<b>Розділ 9: Інформаційні технології у медицині</b>	226
DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM FOR DIAGNOSTICS OF DIABETES MELLITUS. <b>Belginova S., Alimkul A., Moldakalykova B.</b> (University "Turan", Kazakhstan)	226
METHOD FOR DETERMINING OPTIMUM FREQUENCY OF STIMULES DURING ELECTRICAL STIMULATION OF SKELETAL MUSCLES. <b>Yeroshenko O., Prasol I.</b> (Kharkiv National University of Radio Electronics)	228
СТВОРЕННЯ АЛГОРИТМІВ ДЛЯ ОБРОБКИ КАРДІО-СИГНАЛІВ. <b>Балинський В.В., Бодюл О.С.</b> (Одеський національний технологічний університет)	230
ТЕЛЕМЕДИЦИНА В УКРАЇНІ, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ. <b>Грищенко В.Г., Суховірська Л.П.</b> (Донецький національний медичний університет)	231
INFORMATION TECHNOLOGIES IN MEDICINE. <b>Dyadun S.V., Khalin A.I.</b> (V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv National University of Radio Electronics)	233
СТВОРЕННЯ ПЗ ДЛЯ ВЕДЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ МЕДИЧНИХ ЗАПИСІВ ПАЦІЄНТІВ З COVID-19. <b>Клюшніков М.М., Котлик С.В., Соколова О.П.</b> (Одеський національний технологічний університет)	234
МЕДИЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ. <b>Кульбаченко М.С., Рибалов Б.О.</b> (Одеський національний технологічний університет)	236
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У МЕДИЦИНІ. <b>Мельник Д.О.</b> (Вінницький національний технічний університет)	237
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В КЛІНІЧНІЙ ДІАГНОСТИЦІ. <b>Сидорко І.І., Байцар Р.І.</b> (ДП «Львівський науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації», Національний університет «Львівська політехніка»)	240

• PlayCanvas Editor — це інструмент візуального редагування, який використовується для створення та редагування сцен і об'єктів, які складають вашу гру.

• відкритий код PlayCanvas Engine. Ліцензія розповсюдження MIT, що також дає можливість використовувати та модифікувати ігровий рушій безкоштовно.

• підтримка WebGL 2 це найновіша версія API WebGL і може повернутися до WebGL 1, коли потрібно. Це дає змогу використовувати нові функції WebGL 2 та залишити підтримку для старих девайсів.

• Розробка в браузері без необхідності завантажувати ігровий рушій.

В PlayCanvas є ще велика кількість плюсів підтримка фізики з використанням Ammo.js, підтримка великої кількості форматів 3d моделей, оптимізація швидкості завантаження за рахунок вбудованих засобів стиснення ассетів.

Порівнюючи з іншими ігровими рушіями націленими під Web платформу таких як Three.js, Babylon.js, Pixi.js, PlayCanvas виграє завдяки потужному візуальному редактору.

PlayCanvas гарний ігровий рушій для своїх цілей, але в нього також є свої недоліки та обмеження. Перший і самий великий недолік неможливість створення AAA ігор, це обмеження не стільки PlayCanvas скільки Web платформи оскільки для великих ігор потрібна велика кількість даних яку на даний момент ми не можемо завантажити за 5-15 сек які повинна тривати завантаження гри під Web.

Також хоча і ігровий рушій з відкритим кодом за головну перевагу потрібно платити візуальний редактор є окремим продуктом та розповсюджується за підпискою.

Є недолік пов'язаний з тим, що написання коду в браузері не є настільки ж комфортним, як в IDE до якого звикло більшість розробників. Цей недолік можна обійти за допомогою завантаження коду через REST API до PlayCanvas редактору.

**Висновки.** PlayCanvas є одним з найкращих ігрових рушіїв для Web платформи. На даний момент він швидко розвивається і мета розробників стати Unity, але для Web. Використання Unity в Web дуже обмежене оскільки мінімальний розмір гри 40 мегабайт, що є забагато для Web платформи.

PlayCanvas є гарним рішенням для створення 3D візуалізацій для сайтів, створення гіперказуальних ігор. Та дозволяє почати розробляти ігри людям навіть з невеликим досвідом програмування.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. LOW-LEVEL 3D GRAPHICS API [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.khronos.org/webgl/>

2. PlayCanvas WebGL Game Engine [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://github.com/playcanvas/engine/blob/main/README.md>

3. PLAYCANVAS EDITOR [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://playcanvas.com/features>

УДК 004.92

### ФОРМУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯ ДЛЯ ТРИВИМІРНОЇ МОДЕЛІ ПІДВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

ЖУКОВЕЦЬКА С.Л.

Одеський національний технологічний університет

*В роботі визначені елементи, що характеризують підводну сцену. Визначені технології створення водного середовища, ефектів розсіяного світла, проникаючих променів та каустики.*

Світло це дуже складна система, щоб змоделювати її досконало. Чим складніше середовище, що моделюється, тим більше зусиль потрібно докласти, щоб зробити віртуальну сцену по-справжньому фотореалістичною. У роботі розглянуто проблеми формування освітлення під час створення реалістичних підводних сцен.

Виходячи з аналізу реального підводного середовища, були визначені елементи, що характеризують підводну сцену: водне середовище, розсіяне світло, проникаючі промені та каустика (рис. 1).

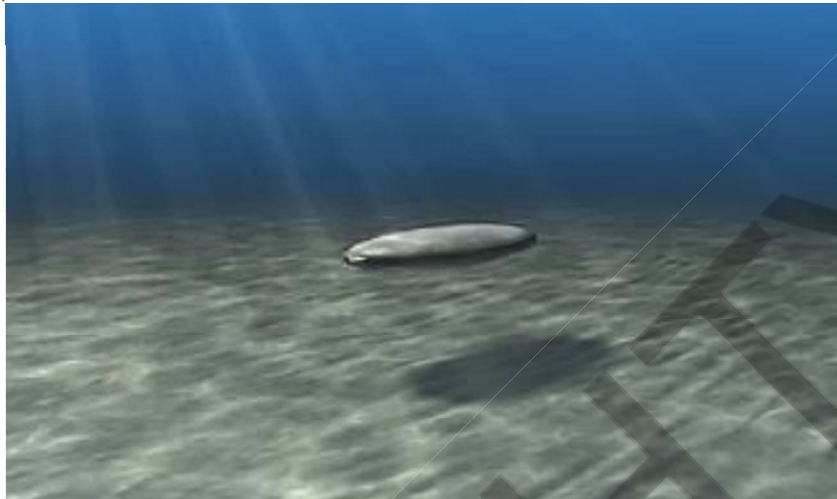


Рис. 1 – Приклад створення підводної сцени

1. Водне середовище. Формується з водної поверхні, донного ґрунту і проміжку між ними, що має значно меншу світлопропускання в порівнянні з надводною поверхнею. Досягти такого ефекту можна за допомогою *VRayEnvironmentFog*. Це атмосферний ефект, який дозволяє імітувати розподілені середовища типу туману, атмосферного пилу тощо. Для *VRayEnvironmentFog* визначаються такі властивості:

- *Fog color* – визначає колір туману. Для водного середовища використовуються відтінки синього або підходяща текстурна карта. Хороші результати дає застосування карти *Gradient Ramp*, що зафарбовує простір градієнтом.
- *Fog distance* – управляє щільністю туману, тобто ступенем прозорості водного середовища.
- *Fog emission* – управляє випромінюванням туману (самосвітінням) і використовується на додаток до фонового освітлення всередині туману.
- *Scatter GI* – при включеній опції розсіювання, туман також розсіюватиме глобальне освітлення.
- *Fog height* – висота, з якої буде починатися туман. Висота туману має бути вищою, ніж положення знімальної камери.

2. Розсіяне світло. Для цієї мети можна використовувати джерело світла *VRaySun* (Сонце), яке дозволяє імітувати сонячне освітлення у сцені та створювати чіткі, густі тіні. Інший варіант – джерело світла *V-Ray Sphere Light*. В цьому випадку для реалістичного зображення потрібно підібрати правильний колір світла лампи, інтенсивність та налаштувати тіні.

3. Тіні. Тіні надають реалізм зображенню та дають додаткову інформацію про глибину сцени. По тіні можна визначити положення об'єкта. Налаштування атрибутів тіней (карти глибини або трасування променів) дозволяє імітувати різні джерела світла, що існують у реальному світі. Для посилення ефекту можна використовувати тіні *Raytrace* та волнометрику. Тіні на основі карти глибини дають слабший результат, ніж при трасуванні променів, але суттєво швидше. У підводному середовищі чіткість тіней немає вирішальної ролі, тому має сенс використовувати тіні з урахуванням карти глибини.

4. Проникаючі промені. Це об'ємний ефект, що виникає під час проходження прямого спрямованого світла через туманну атмосферу. Туман *VrayEnvironment*, який був

використаний для формування водного середовища, працює з будь-яким фізичним джерелом світла. При такій комбінації проникаючі промені генеруються автоматично, але видимі промені явно виділяються при спрямованому світлі. Інший підхід полягає у використанні джерела світла типу прожектор – *Spot Light*. Інтенсивність прожектора має бути досить високою. Для створення множини променів з використанням одного джерела світла можливе наступне рішення. Прожектор знаходиться над водною поверхнею і спрямований вниз під деяким кутом. У самій поверхні у довільному порядку створюються круглі отвори різного діаметру. Світло прожектора проходить через ці отвори і розбиватиметься на безліч променів.

5. Каустика. Каустика – це результат сходження світла в одній точці. У водних середовищах ефект каустики спостерігається на дні прозорих водоймищ і виглядають як особливі лінії, поблизу яких різко зростає інтенсивність світлового поля. Генерація каустики здійснюється джерелами світла і правильний вибір типу джерела світла є важливою умовою для подальшої коректної візуалізації каустики. В якості джерела світла перевага надається *SkyDome* (небосхил) і *VraySun*. Реалістичність ефекту залежить від налаштувань рендеру та джерела світла.

Візуалізація реалістичної каустики потребує значних обчислювальних витрат. Як альтернативу використовують метод штучної каустики. У цьому випадку до певних атрибутів джерела світла підключається текстурна карта, що зображає каустику. За допомогою параметрів текстурної карти можна посилити або послабити масштаб каустики.

6. Для збільшення реалістичності в тривимірну сцену можна додатково включити об'єкти підводної флори та фауни, а також бульбашки повітря. Для додаткових об'єктів треба врахувати, що індекс відображення цих матеріалів під водою відрізняється від того, коли вони розглядаються на повітрі, а це означає, що їх відображення поведуться по-різному. Наприклад, поверхня під водою відображає 100% під набагато крутішим кутом, тому ефект Френеля набагато помітніший.

Світлові та оптичні ефекти розраховуються разом із остаточним рендерингом. Якість та точність підсумкового зображення залежать від налаштувань вибраного візуалізатора.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Офіційна сторінка Chaos Group*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.chaos.com/dashboard.action>.
2. *Візуалізація Maya V-Ray*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://buki.com.ua/blogs/vyzualyzatsyya-maya-v-ray-nochnoy-svet>.
3. *Распространение света в воде*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.katera-lodki.ru/svetvode>.

УДК 004.8

#### **ПРОБЛЕМА ЧИТЕРСТВА У СУЧАСНИХ ОНЛАЙН-ВІДЕОІГРАХ**

КРИВОБОКОВА К. М. (ka8spe7s@gmail.com), НІСНОВ О. Л. (anotnew@gmail.com)  
Одеський національний технологічний університет

*В роботі представлений огляд проблеми читерства (шахрайства) в комп'ютерних онлайн-іграх, різновиди читерства, основні підходи до вирішення цієї актуальної сьогодні проблеми.*

З того часу, як з'явилися відеоігри, люди змагаються в тому, хто з них найкращий гравець. І скрізь, де є конкуренція, йде пошук найрізноманітніших способів обійти суперника. Це особливо актуально для сучасних відеоігор. Наразі кіберспорт — це великий бізнес, і навіть звичайні ігри міцно увійшли до сфери поп-культури.

**XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція  
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Одеса

21-22 квітня 2022 р

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

**Редакційна колегія:** Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

**Комп'ютерний набір і верстка:** Соколова О.П.

**Відповідальний за випуск:** Котлик С.В.