

Основними функціями системи смарт кофти «Smart Jacket WHM» є відображення даних датчиків температури тіла та навколишнього середовища, фітнес трекера, крокоміра та пульсометра. Користувач може обирати один з трьох режимів роботи обігріву або виставити температуру вручну.

Структура роботи системи смарт кофти «Smart Jacket WHM» зображена на рис. 1 у вигляді блок-схеми алгоритму роботи системи.

### **Висновок**

Розробка системи «Smart Jacket WHM» орієнтована на використання функцій відображення даних про здоров'я користувача та підтримки кліматконтролю смарт одягу. Введення конфігурацій такого функціоналу у додаток смартфона зробить використання розумного одягу зручнішим та доступнішим для користувача.

### **Список використаної літератури**

1. Мода майбутнього: "розумний" одяг і аксесуари, які перевернули світ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://lady.tochka.net/ua/63961-moda-budushchego-umnaya-odezhda-i-aksessuary-kotorye-perevernuli-mir/>
2. Metanit [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://metanit.com/sharp/>
3. BauBax [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.baubax.com/>
4. Metabo HJA [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://metabo.net>

УДК 004.9

***Романюк Олександр Никифорович**, д.т.н.,  
професор кафедри програмного забезпечення,  
Вінницький національний технічний університет, Україна,  
**Войтко Вікторія Володимирівна**, к.т.н.,  
доцент кафедри програмного забезпечення,  
Вінницький національний технічний університет, Україна,  
**Гошій Ярослав Іванович**, студент групи 2ПІ-15б,  
факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії  
Вінницький національний технічний університет, Україна*

## **НОВІ ФУНКЦІЇ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ BLENDER 2.80**

### **Анотація**

*У статті розглянуто особливості використання програмного продукту*

*Blender 2.80.*

**Ключові слова:** веб-дизайн, комп'ютерна графіка, Blender.

### ***Summary***

The features of the Blender 2.80 software product are considered in this article.

**Keywords:** web design, computer graphics, blender.

### **Вступ**

Сучасний стан інформаційних технологій обумовлює стрімкий розвиток галузей комп'ютерної графіки та веб-дизайну [1].

Одним з популярних засобів для моделювання тривимірних об'єктів є програмний продукт Blender. Існує кілька версій продукту Blender, зокрема, у 2018 році розроблено пакет прикладних програм 2.80. У зв'язку з цим актуальності набуває аналіз можливостей програмного продукту Blender 2.80 та перспектив його використання в галузі веб-дизайну та комп'ютерної графіки.

Метою роботи є підвищення реалістичності зображень у процесі моделювання тривимірних об'єктів шляхом використання можливостей сучасного продукту Blender 2.80.

Об'єктом дослідження вбачаємо процеси та технології тривимірного моделювання. Предметом дослідження постає функціонал програмного продукту Blender 2.80 як засобу 3D-моделювання.

Головною задачею є аналіз функціональних можливостей пакету прикладних програм Blender 2.80 та перспектив його використання для підвищення реалістичності тривимірних зображень в процесі 3D-моделювання.

### **Аналіз функціональних можливостей пакету прикладних програм Blender 2.80**

Blender — пакет для створення тривимірної комп'ютерної графіки, який включає засоби моделювання, анімації, вимальовування, що є важливим для обробки відеозображень, а також для створення відеоігор [2].

Характерними особливостями пакету Blender є його невеликий розмір та підтримка багатьох популярних операційних систем.

Серед головного функціоналу пакету версії 2.80 виділяємо:

- підтримку різноманітних геометричних примітивів, включаючи полігональні моделі, систему швидкого моделювання в режимі subdivision surface, криві Безьє, NURBS surfaces, metaballs, відсікання полігонів та векторні шрифти;
- універсальні вбудовані механізми вимальовування та інтеграцію з YafRay;

- інструменти анімації, серед яких inverse kinematics, арматурна (скелетна) та сіткова деформація, ключові кадри, нелінійна анімація, timeline, vertex weighting, constraints, динаміка м'яких тіл, включаючи визначення колізій форми об'єктів при взаємодії, динаміку рідин, Bullet динаміку твердих тіл, систему волосся на основі частинок та систему частинок при визначенні колізій об'єктів;
- використання мови Python як засобу створення інструментів і прототипів, системи логіки в іграх, засобу імпорту/експорту файлів (наприклад COLLADA) і засобу автоматизації процесів виконання поставлених завдань;
- можливість нелінійного редагування відео та роботи з музикою;
- функціонал Game Blender, що є підпроектом Blender і включає інтерактивні функції, такі як визначення колізій, рушій динаміки, програмована логіка та дозволяє створювати окремі real-time додатки, починаючи від архітектурної візуалізації до відео ігор.

Проведемо порівняльний аналіз сучасних пакетів тривимірного моделювання. Для порівняння оберемо відомі пакети редагування 3D-моделей Autodesk Maya, Autodesk 3ds Max, Blender 2.80 [3]. Результати порівняльного аналізу зведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз сучасних 3D-редакторів

Критерії оцінювання	Autodesk Maya	Autodesk 3ds Max	Blender 2.80
Безкоштовність	-	-	+
Гнучкість у процесах моделювання	+	-	+
Невеликий розмір редактора	-	-	+
Кросплатформеність	+	+	+
Підтримка платформи Windows, Linux	+	+	+
Мінімальні вимоги до апаратного забезпечення	-	-	+
Зручність інтерфейсу	+	-	+
Простий у вивченні	-	-	+
Доступ до вивчення програми	+	+	+

Серед головного функціоналу 3D-редактора Blender, що покращений у версії 2.80, виділимо користувальницький інтерфейс, інструмент рендерингу Eevee, Viewport, засоби 2D-анімації, колекції та цикли.

Користувальницький інтерфейс. Для кожного користувача однією з головних вимог комфортного використання програмного продукту є зручність та інтуїтивна зрозумілість інтерфейсу [4]. Blender у версії 2.80 має оновлений користувальницький інтерфейс, який включає новий макет інструментів для полегшення пошуку і використання повного функціоналу пакету та робочі простори для виконання різнопланових завдань, таких як скульптура, малювання текстур або відстеження руху. Розширений функціонал дозволяє налаштувати гнучке, комфортне та ефективне робоче середовище.

Eevee – це новий фізичний інструмент рендерингу в реальному часі. У Blender 2.80 для створення активів інструмент Eevee працює як рендеринг фінальних кадрів. Він має розширений функціонал, що включає об'ємні зображення, відображення екрану і рефракції, розсіювання підповерхневого шару, м'які і контактні тіні, глибину різкості, розмитість зображення і цвітіння камери.

Viewport – новий сучасний засіб 3D-перегляду. Механізм workbench може візуалізувати сцену гнучкими способами. Для інтерактивного моделювання та малювання матеріалами PBR інструмент Eevee керує відображенням на екрані. Мінімальні вимоги до відеокарти для Blender 2.80 збільшилися до ядра OpenGL3.3.

Засоби 2D-анімації. У новій версії Blender можливості 2D-креслення значно покращилися. Новий FocusGreasePencil призначений для створення більш дружнього інтерфейсу для 2D-художника. GreasePencil як об'єкт Blender має значне поліпшення в кистях й інструментах.

Колекції. Blender 2.80 презентує нову концепцію для організації сцени за допомогою «Колекції» і «Перегляду шарів». Gone – це межа 20 рівнів на сцену. Було покращено редагування і фільтрацію в Outliner, що полегшує управління колекціями.

Цикли. Промисловий стандарт Cryptomatte тепер повністю підтримується у версії Blender 2.80, об'єднуючи можливості процесора та графічного процесора для рендерингу. Вагомим розширенням функціоналу пакету Blender є «хаотична прогулянка» підземного розсіювання та низка інших покращень.

## **Висновок**

Проведений аналіз функціональних можливостей сучасного пакету програм для 3D-моделювання Blender 2.80 показав перспективність

використання нового функціоналу пакету для підвищення реалістичності тривимірних зображень. Розширені функціональні можливості Blender 2.80 дозволяють покращити обробку 2D і 3D зображень та відео файлів й обумовлюють гнучке налаштування користувальницького інтерфейсу з комфортним та ефективним робочим середовищем. Новий функціонал графічного 3D-редактора Blender 2.80 та безкоштовність програмного продукту розширюють перспективи його використання в галузі веб-дизайну та комп'ютерної графіки.

### Список використаної літератури

1. Комп'ютерна графіка [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://ito.vspu.net/ENK/2013\\_2014/komp\\_dizayn/Rob\\_stud/2012/%D0%B1%D0%B0%D0%B1%D0%B8%D1%87/index.html](http://ito.vspu.net/ENK/2013_2014/komp_dizayn/Rob_stud/2012/%D0%B1%D0%B0%D0%B1%D0%B8%D1%87/index.html)
2. Blender [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Blender>
3. 3D редактори, плюси і мінуси [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://habr.com/post/136350/>
4. Blender 2.80 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.blender.org/2-8/>

УДК 004.9

*Вяткин Сергей Иванович, к.т.н, с.н.с.  
Институт автоматизи и электротетрии СО РАН  
Заболотная Наталья Ивановна, к.т.н, доцент  
Винницький національний технічний університет, Україна,  
Безсмертний Юрий Алексеевич, д.мед.н.  
Научно-исследрвательский институт реалибитаии инвалидов, Україна*

### **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПОЛУПРОЗРАЧНЫХ ОБЪЕМОВ И ПОВЕРХНОСТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ GPU-БАЗИРУЕМОГО РЭЙ - КАСТИНГА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

#### Аннотация

*Предлагается метод визуализации медицинских данных на основе GPU-ускоренного рэй-кастинга, который позволяет отображать в интерактивном режиме произвольно расположенные объемы, пересекающиеся с непрозрачными и полупрозрачными геометрическими объектами. Метод может служить основой для применения в нейрохирургии и в других областях медицины, где отображение много-объемных данных очень важно.*

**Ключевые слова:** *объемная визуализация, рэй кастинг, графические акселераторы, шейдеры.*

**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 вищий навчальний заклад  
Вінницька академія неперервної освіти  
Люблінська політехніка  
Новий університет Лісабону**

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



**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції  
9-10 листопада 2018 р.**

**Суми/Вінниця  
НІКО  
2019**

УДК 026.6

ББК 74

Е 50

**Е 50**

**Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ:**  
Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції.  
9-10 листопада 2018 р. – Суми/Вінниця: Ніко, 2019. – 240 с.

**ISBN 978-617-7422-05-0**

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 026.6**

**ISBN 978-617-7422-05-0**

© Вінницький національний  
технічний університет, 2019

© Вид-во Суми, Ніко, 2019.

Штифорок Т. В <b>ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ .....</b>	<b>196</b>
Ракитянська Г. Б. Руденко О. С. Васильков О. Ю. Панченко В. В. Полятичко В.Ю. <b>РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ «FOODMAP VINNYTSLIA»..</b>	<b>202</b>
Войтко В. В. Круподьорова Л. М. Курчин Н. С. <b>РОЗРОБКА МОБІЛЬНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПІДБОРУ АВТОМОБІЛЯ.....</b>	<b>205</b>
Касьянчук М. Ф. Мартинюк Я. Ю. Маслянюк Т. В. Піскунов Я. О. <b>РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ СМАРТ ОДЯГУ З МОНІТОРИНГОМ ЗДОРОВ'Я.....</b>	<b>209</b>
Романюк О. Н. Войтко В. В. Гошій Я. І. <b>НОВІ ФУНКЦІЇ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ BLENDER 2.80.....</b>	<b>212</b>
Вяткин С. И. В. Заболотная Н.И., Безсмертный Ю.А. <b>ВИЗУАЛІЗАЦІЯ ПОЛУПРОЗРАЧНИХ ОБ'ЄМОВ І ПОВЕРХНОСТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ GPU-БАЗИРУЕМОГО РЭЙ - КАСТИНГА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ ПРИЛОЖЕНІЙ.....</b>	<b>216</b>
Романюк О. Н., Вяткін С.І., Лисенко Є.С. <b>ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕДУРНОГО ТЕКСТУРУВАННЯ .....</b>	<b>222</b>
Сержанов В.В. <b>АНАЛІЗ ПОПУЛЯРНИХ 3D РЕДАКТОРІВ.....</b>	<b>224</b>
Романюк С. О. <b>КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ 3D-МОДЕЛЕЙ ОБЛИЧ ЛЮДЕЙ.....</b>	<b>227</b>
<b>Список учасників конференції .....</b>	<b>233</b>



**ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ:  
СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП:**  
Збірник матеріалів  
Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції.  
9-10 листопада 2018 р

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

Підписано до друку 05.01.2019 Гарнітура Times New Roman  
Формат 60x84/16 Папір офсетний  
Друк цифровий Ум. друк. арк. 14,1  
Тираж 300 пр. Зам. № 3/19

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](mailto:ms.niko@i.ua)  
Телефон для замовлень: +38(066) 270-64-68