

ДОДАТОК А

Звіт результатів перевірки на унікальність тексту в базі ХНУРЕ



Ім'я користувача:
Олійник Олена Володимирівна каф. ПІ

ID перевірки:
1016315717

Дата перевірки:
03.06.2024 17:37:48 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
03.06.2024 17:43:53 EEST

ID користувача:
100012353

Назва документа: 2024_M_ПІ_ІПЗм-22-4_Гладченко_О_О_скорочений

Кількість сторінок: 35 Кількість слів: 6235 Кількість символів: 46582 Розмір файлу: 1.29 MB ID файлу: 1016113164

Виявлено модифікації тексту (можуть впливати на відсоток схожості)

2.41%
Схожість

Найбільша схожість: 1.09% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1014766633)

1.32% Джерела з Інтернету

27

Сторінка 37

1.54% Джерела з Бібліотеки

15

Сторінка 37

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0%
Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Підозріле форматування

7

сторінок

ДОДАТОК Б

Слайди презентації



Дослідження методів побудови 3D моделей у веб-додатках за допомогою React

Гладченко Олександр Олександрович, ПЗм-22-4

Науковий керівник: доц. каф. ПІ Каук Віктор Іванович



12 червня 2024

1

Дослідження

Обрана тема є актуальною як для виробництва, так і для розвитку науки в сучасному веб-середовищі. Інтеграція 3D елементів у веб-інтерфейси стає необхідністю в контексті зростання очікувань користувачів та відмінностей у сприйнятті контенту.

У роботі **проводиться порівняльний аналіз** ефективності та можливостей різних методів побудови 3D моделей у веб-додатках за допомогою React. Особлива увага приділяється аспектам продуктивності, масштабованості та зручності використання цих методів в реальних веб-проектах.

Об'єктом дослідження є різноманітні підходи до побудови 3D моделей, які базуються на можливостях React. Детально розглядаються традиційні методи побудови 3D графіки, аналізуються принципи функціонування та їх відмінності.



2

Огляд літератури

Для проведення загального аналізу предметної області було використано наступні джерела:

- Colins M. Pro HTML5 with CSS, JavaScript, and Multimedia: Complete Website Development and Best Practices. – [Apress](#), 2017. – 592 с.
- Angel, E., [Shreiner](#), D. Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with WebGL. – Pearson, 2014. – 752 с.

Для проведення дослідження методів побудови 3D моделей за допомогою React було використано наступні джерела:

- [Straccia](#) A. Interactive Web Development with A-Frame. – Orange Ed, 2024. – 290 с.
- [Dirksen](#) J. Learn Three.js – fourth edition. – [Packt Publishing](#), 2023. – 554 с.



Постановка задачі

В рамках дослідження необхідно вирішити наступні завдання:

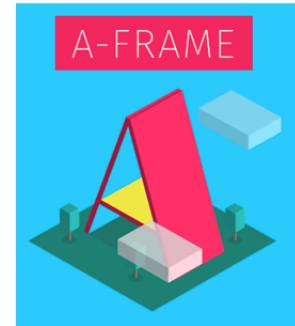
- розглянути і проаналізувати існуючі методів побудови 3D моделей у веб-додатках;
- визначення їх основні переваги та обмеження;
- дослідити можливості інтеграції 3D графіки з бібліотекою React;
- виміряти продуктивність кожного методу в умовах веб-додатка з використанням React;
- порівняти швидкодію та використання ресурсів під час відображення 3D моделі;
- визначити оптимальні методи для користувацької взаємодії з 3D об'єктами;
- сформулювати рекомендації щодо вибору найкращих методів на основі отриманих результатів.

Дослідження має надати інформацію щодо ефективності та можливостей різних методів побудови 3D моделей у веб-додатках з використанням React. Це дозволить розробникам та командам здійснити обміркований вибір та покращити взаємодію користувачів з веб-додатками.



Аналіз методів

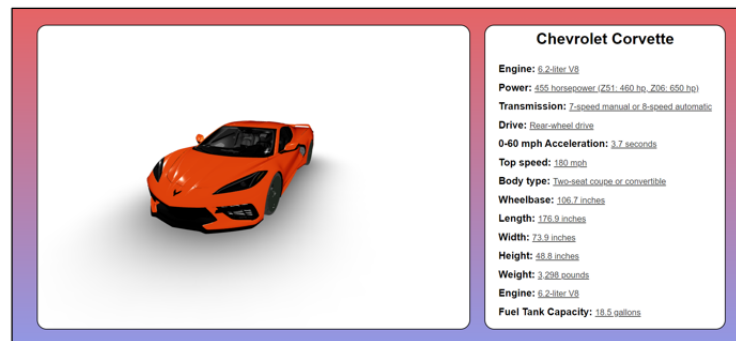
Було проведено аналіз популярних методів побудови 3D моделей за допомогою React:



5

Опис програмного забезпечення, що було використано у дослідженні

Для проведення дослідження було розроблено веб-сторінку на базі React з використанням кожного з представлених методів, на якій відображається 3D модель та базова інформація про неї.



6

Зміст проведеного експерименту

У якості критеріїв для порівняння технологій, було обрано наступні параметри:

- продуктивність;
- швидкість відгуку;
- легкість використання;
- підтримка різних форматів 3D моделей;
- споживання ресурсів;
- обсяг коду та інтеграція;
- можливості для розширення;
- спільнота та підтримка.



7

Результати експерименту

Після реалізації кожного методу побудови 3D моделей було створено таблицю, яку було заповнено зібраними метриками за обраними критеріями.

	Three.js	Babylon.js	Whitestorm.js	A-Frame
Продуктивність (LCP)	1.5 с	1.6 с	1.5 с	1.7 с
Швидкість відгуку (FID)	60 мс	70 мс	70 мс	80 мс
Легкість використання	8	9	7	9
Підтримка різних форматів	6	7	4	6
Споживання ресурсів	76 мб	78 мб	80 мб	79 мб
Обсяг коду	68	17	33	25
Можливості для розширення	Так	Так	Так	Так
Спільнота та підтримка	2 540 000	600 000	550 000	875 000



8

Нормалізація результатів експерименту

Для нормалізації результатів скористаємося лінійною адаптивною згорткою з ваговими коефіцієнтами.

Абсолютні шкали було нормалізовано за формулою: $x' = \frac{x - \max(x)}{\min(x) - \max(x)}$

Порядкові шкали було нормалізовано за формулою: $x' = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}$
де x – значення, яке треба нормалізувати;

$\max(x)$ – максимальне значення в наборі даних;

$\min(x)$ – мінімальне значення в наборі даних;

x' – нормалізоване значення.



Результати експерименту після нормалізації

Нормалізовані критерії кожного методу було просумовано для визначення найкращого методу побудови 3D моделей.

	Three.js	Babylon.js	Whitestorm.js	A-Frame
Продуктивність (LCP)	1	0.5	1	0
Швидкість відгуку (FID)	1	0.5	0.5	0
Легкість використання	0.5	1	0	1
Підтримка різних форматів	0.3	1	0	0.3
Споживання ресурсів	1	0.5	0	0.25
Обсяг коду	0	1	0.686	0.843
Можливості для розширення	1	1	1	1
Спільнота та підтримка	1	0.0208	0	0.0417



Аналіз отриманих результатів

Було створено просту веб-сторінку, проведено дослідження та аналіз результатів, на основі яких можна зробити висновок, що Three.js є найкращою бібліотекою для побудови 3D моделей у веб-середовищі з використанням React.

Отримані результати дослідження будуть важливими для веб-розробників та компаній, які прагнуть не лише вдосконалити візуальний ефект своїх веб-додатків, але й надати їм конкурентну перевагу на ринку електронних продуктів.

Бібліотека	Сума
Three.js	5.8
Babylon.js	5.5208
Whitestorm.js	3.186
A-Frame	3.4347



Публікація результатів

Роботу було представлено на XIII міжнародному молодіжному форумі «Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті».



УДК 004.415-004.514 DOI: <https://doi.org/10.36831/JUE.IIS.2024.353>
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПОБУДОВИ 3D МОДЕЛЕЙ
У ВЕБ-ДОДАТКАХ ЗА ДОПОМОГОЮ REACT

Гладченко О. О.

Науковий керівник – к.т.н., доц. каф. ПІ Каук В. І.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПІ
м. Харків, Україна

e-mail: oleksandr.gladchenko@nure.ua

This work is devoted to assessing various methods of building three-dimensional (3D) models in web applications using the React library. The use of 3D models in the web environment is becoming increasingly popular, especially in the fields of data visualization, gaming and experimental design. This research compares different approaches to creating 3D models in the web environment, focusing on their efficiency, productivity, and accessibility for developers. Using React as the main tool for developing web applications, we explore how this framework can be used to build and interact with 3D models in an online environment. The results of this study indicate the potential benefits and limitations of different approaches to integrating 3D graphics into web applications using React.

У сучасному світі веб-розробки, де конкуренція в галузі інтернет-технологій стає все більш високою, розуміння та впровадження передових методів побудови тривимірних (3D) моделей у веб-додатках стає ключовим завданням для розробників та компаній [1]. Інтеграція 3D елементів у веб-інтерфейси стає необхідністю в контексті зростання очікувань користувачів та відмінностей у сприйнятті контенту.

Досліджуються різноманітні аспекти методів побудови 3D моделей у веб-додатках, включаючи класичні техніки та новаторські підходи, які дозволяють будувати тривимірні об'єкти у веб-середовищі. Зокрема, акцент зроблений на технологіях, що сприяють створенню та візуалізації 3D моделей, а також їх вплив на користувацький досвід та продуктивність веб-додатків [2].

Особлива увага приділяється аспектам оптимізації візуалізації 3D графіки в реальному часі, можливостям анімації та взаємодії з тривимірними об'єктами на веб-сторінці. Надана огляд та порівняння різних підходів до побудови 3D моделей у веб-додатках, зокрема з використанням інструментів React.

Важливим аспектом є визначення впливу використання 3D графіки з React на продуктивність веб-додатків та вирішення можливих труднощів, що можуть виникнути в процесі розробки. Дослідження фокусується не лише на теоретичних аспектах, але й на практичних викликах та можливостях використання цих методів у реальних веб-проектах.

Підсумки

Отримані результати дослідження будуть важливими для веб-розробників та компаній, що прагнуть не лише вдосконалити візуальний ефект своїх веб-додатків, але й надати їм конкурентну перевагу на ринку електронних продуктів.

Аналіз ефективних методів інтеграції 3D моделей у веб-додатки за допомогою React дозволить розробникам обирати оптимальні стратегії та інструменти для досягнення високої якості візуального враження, що сприятиме покращенню сприйняття користувачами та підвищує конкурентоспроможність їхніх продуктів в інтернет-просторі.

ДОДАТОК В
Тези доповіді для конференції

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ ХХVІІІ МІЖНАРОДНОГО МОЛОДІЖНОГО
ФОРУМУ

«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МОЛОДЬ
У ХХІ СТОЛІТТІ»

16 – 18 квітня 2024 р.

Том 6

КОНФЕРЕНЦІЯ
«ІНФОРМАЦІЙНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ»
INFORMATION INTELLIGENT SYSTEMS

Харків 2024

Рисунок В.1 – Обкладинка збірника

УДК 004.415:004.514

DOI: <https://doi.org/10.30837/UYF.IIS.2024.353>

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПОБУДОВИ 3D МОДЕЛЕЙ У ВЕБ-ДОДАТКАХ ЗА ДОПОМОГОЮ REACT

Гладченко О. О.

Науковий керівник – к.т.н., доц. каф. ПІ Каук В. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПІ

м. Харків, Україна

e-mail: oleksandr.hladchenko@nure.ua

This work is devoted to assessing various methods of building three-dimensional (3D) models in web applications using the React library. The use of 3D models in the web environment is becoming increasingly popular, especially in the fields of data visualization, gaming and experimental design. This research compares different approaches to creating 3D models in the web environment, focusing on their efficiency, productivity, and accessibility for developers. Using React as the main tool for developing web applications, we explore how this framework can be used to build and interact with 3D models in an online environment. The results of this study indicate the potential benefits and limitations of different approaches to integrating 3D graphics into web applications using React.

У сучасному світі веб-розробки, де конкуренція в галузі інтернет-технологій стає все більш високою, розуміння та впровадження передових методів побудови тривимірних (3D) моделей у веб-додатках стає ключовим завданням для розробників та компаній [1]. Інтеграція 3D елементів у веб-інтерфейси стає необхідністю в контексті зростання очікувань користувачів та відмінностей у сприйнятті контенту.

Досліджуються різноманітні аспекти методів побудови 3D моделей у веб-додатках, включаючи класичні техніки та новаторські підходи, які дозволяють вбудовувати тривимірні об'єкти у веб-середовище. Зокрема, акцент зроблений на технологіях, що сприяють створенню та відображенню 3D моделей, а також їх вплив на користувацький досвід та продуктивність веб-додатків [2].

Особлива увага приділяється аспектам оптимізації відображення 3D графіки в реальному часі, можливостям анімації та взаємодії з тривимірними об'єктами на веб-сторінці. Надається огляд та порівняння різних підходів до побудови 3D моделей у веб-додатках, зокрема з використанням інструментів React.

Важливим аспектом є визначення впливу використання 3D графіки з React на продуктивність веб-додатків та вирішення можливих труднощів, що можуть виникнути в процесі розробки. Дослідження фокусується не лише на теоретичних аспектах, але й на практичних викликах та можливостях використання цих методів у реальних веб-проектах.

Обрана тема є актуальною як для виробництва, так і для розвитку науки в сучасному веб-середовищі. Результати даної роботи можуть відігравати ключову роль в прийнятті більш якісних рішень у виборі методів побудови 3D моделей та стати важливим кроком у розвитку цієї технологічної галузі.

Метою доповіді є визначення найбільш оптимізованих методів для побудови 3D моделей у веб-додатках, зокрема використовуючи бібліотеку React. Робота спрямована на аналіз та порівняння існуючих методів, визначення їхнього впливу на продуктивність та розробку веб-додатків.

Для досягнення поставленої мети було вирішено ряд завдань, включаючи аналіз існуючих методів побудови 3D моделей, визначення метрик для оцінювання їх продуктивності, розробку веб-застосунку для проведення експерименту, вимірювання та підрахунок значень метрик для кожного методу, а також надання рекомендацій щодо їхнього використання.

Об'єктом дослідження є веб-додатки, які використовують 3D моделі та розроблені за допомогою бібліотеки React. Предметом дослідження є методи побудови 3D моделей для цих веб-додатків.

Методи дослідження включають аналіз різних підходів до побудови 3D моделей, вимірювання розмірів вихідного коду, підрахунок метрик продуктивності та використання розробницької панелі приладів у браузері для вимірювання швидкодії.

Отримані результати дослідження будуть важливими для веб-розробників та компаній, що прагнуть не лише вдосконалити візуальний ефект своїх веб-додатків, але й надати їм конкурентну перевагу на ринку електронних продуктів. Аналіз ефективних методів інтеграції 3D моделей у веб-додатки за допомогою React дозволить розробникам обирати оптимальні стратегії та інструменти для досягнення високої якості візуального враження, що сприятиме покращенню сприйняття користувачами та підвищує конкурентоспроможність їхніх продуктів в інтернет-просторі.

Список використаних джерел

1. Kleppmann, M. *Designing Data-Intensive Applications*. O'Reilly Media, 2017. 616 p.
2. Дейнеко Ж., Ковальова Д. Оптимизация 3D-моделей как способ уменьшения загрузки на графический процессор // ХНУРЕ. 2020. №1. С. 42-45.

ДОДАТОК Г

Експертний висновок результатів перевірки кваліфікаційної роботи на відповідність оформлення вимогам ДСТУ 3008: 2015

Експертний висновок результатів перевірки кваліфікаційної роботи

студент
(посада)

програмної інженерії
(кафедра)

ПЗМ-22-4
(група)

Гладченко Олександр Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Зауваження

Пункт ДСТУ 3008-2015	Зміст пункту	Сторінка кваліфікаційної роботи
1	2	3
	7.1 Загальні положення	
	7.3 Нумерація сторінок звіту	
	7.4 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів	
	7.5 Рисунки	
	7.6 Таблиці	
	7.7 Переліки	
	7.8 Примітки	
	7.9 Виноски	
	7.10 Формули та рівняння	
	7.11 Посилання	
	7.13 Список авторів	
	7.14 Скорочення та умовні позначки	
	7.15 Додатки	

зауважень немає

Експерт

(підпис)

Олена ОЛІЙНИК
(прізвище, ініціали)

05.06.2024