МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВ
Факультет «Дизайн»
Кафедра «Мультимедійний дизайн»

Гацура Катерина Вячеславівна

Іммерсійний віртуальний простір “Adventure Fortress”

Кваліфікаційна робота на здобуття СВО «Бакалавр»
зі спеціальності 022 Дизайн
ОПП «Мультимедійний дизайн»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.
_____ К. В. Гацура

Керівник: Радомська Алла Михайлівна
старший викладач

Харків–2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....3
Розділ 1. АНАЛІЗ АНАЛОГІВ.....5
1.1. Віртуальний світ “Hubs by Mozilla”.....5
1.2. Віртуальний захід “Virtual Drag Brunch”.....5
1.3. Віртуальна церква “VR Church”.....6
1.4. Віртуальна реальність “Virtual Reign”.....7
1.5. Платформа віртуальної реальності “Estraad”.....7
1.6. Онлайн-платформа “Farvel”.....8
1.7. Онлайн-платформа “Gugenka Craftok”.....9
1.8. Віртуальна платформа “Eduverse”.....10
1.9. Віртуальна платформа “Imedu.io”.....10
1.10. Віртуальній простір “Webspaces”.....11
РОЗДІЛ 2. ОПИС І ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ.....13
2.1. концепція роботи та структура імерсійного віртуального простору “Adventure Fortress”.....13
2.2 Стилістична концепція імерсійного віртуального простору “Adventure Fortress”.....13
2.3. технічні характеристики та особливості.....14
2.4 Звуковий супровід.....14
ВИСНОВКИ.....15
ЛІТЕРАТУРА.....16
ДОДАТОК І АНАЛІЗ АНАЛОГІВ.....17
ДОДАТОК 2.ЕСКІЗНИЙ ПОШУК.....23
ДОДАТОК 3.СКЛАД ПРОЄКТУ.....25

ВСТУП

Віртуальний простір (або віртуальна реальність) – це симуляція, створена комп'ютером, яка імітує реальний світ або створює новий. Віртуальний простір може бути 2D або 3D і може відображатися на екрані комп'ютера, віртуальних окулярах або інших пристроях вводу/виводу.[3]

Віртуальний простір дозволяє користувачам взаємодіяти з комп'ютерним симульованим світом у реальному часі. Воно може використовуватись у різних галузях, таких як ігрова індустрія, освіта, медицина, інженерія та ін.

Mozilla Hubs – це онлайн-платформа для створення та взаємодії у віртуальних просторах. Вона дозволяє користувачам створювати та налаштовувати свої власні віртуальні кімнати, запрошувати інших користувачів у них та взаємодіяти з ними в режимі реального часу за допомогою 3D-моделей та віртуальної реальності.

Актуальність Mozilla Hubs полягає в тому, що вона надає нові можливості для комунікації, навчання, роботи та розваги в умовах обмежень, пов'язаних із відстанню та місцезнаходженням. Вона дозволяє створювати віртуальні простори, які можуть імітувати реальні місця, такі як конференц-зали, класи, офіси та багато інших, а також створювати нові, унікальні місця для зустрічей та спілкування.[]

Час, коли багато організацій переходять на віддалену роботу, а навчальні заклади організують дистанційне навчання, робить Mozilla Hubs ще більш актуальним та затребуваним інструментом. Більше того, Mozilla Hubs не обмежує використання тільки в професійних чи навчальних цілях – це також чудовий спосіб зустрітися з друзями та близькими, які знаходяться в іншому місті або навіть країні.

Новизна даної роботи полягає у розробці віртуального простору по всесвіту “Dungeons & Dragons”[1] виконаний у середовищі Mozilla Hubs.

[1] Dungeons & Dragons (D&D) — це настільна рольова гра, де гравці створюють персонажів з унікальними навичками та здібностями та вирушають у пригоди під керівництвом Майстра підземель.

Оточення включає деталізовані елементи декору під фантазійну таверну та інші інтерактивні функції, що надають гравцям спілкуватися в режимі реального часу, що означає, що гравці можуть вільно спілкуватися один з одним та спільно вирішувати завдання всередині гри. Технології Mozilla Hubs дозволяє гравцям брати участь у грі за допомогою будь-яких пристроїв, які можуть працювати у веб-браузері, таких як комп'ютери, смартфони або планшети. Це означає, що користувачі можуть грати у віртуальну гру Dungeons & Dragons з будь-якого пристрою, не потребуючи спеціалізованого обладнання. В цілому, віртуальний простір по всесвіту Dungeons & Dragons в Mozilla Hubs є інноваційною та цікавою нагодою для гравців, яка дозволяє їм заглибитися у світ рольових ігор, використовуючи сучасну технологію віртуальної реальності.

Розділ 1. АНАЛІЗ АНАЛОГІВ

У якості аналогів було проаналізовано декілька схожих віртуальних просторів.

1.1. Віртуальний світ “Hubs by Mozilla”

Це офіційний віртуальний світ, створений Mozilla. Платформа, на якій користувачі можуть створювати та приєднуватися до віртуальних кімнат, де вони можуть спілкуватися один з одним за допомогою аудіо та відео. Платформа ґрунтується на веб-інтерфейсі і не вимагає використання будь-якого спеціального програмного чи апаратного забезпечення. [1]

“Hubs by Mozilla”[2] (Іл.1). були розроблені, щоб бути доступними для широкого кола користувачів, у тому числі для тих, хто не знайомий з віртуальною реальністю або не має доступу до висококласного VR-обладнання. Доступ до платформи можливий через настільні та мобільні пристрої, а також через окуляри віртуальної реальності.

Однією із ключових особливостей простору є простота використання. Користувачі можуть швидко створювати власні віртуальні кімнати, вибираючи готовий шаблон чи створюючи його з нуля. Платформа також підтримує ряд параметрів, включаючи можливість додавання 3D-моделей, зображень та відео.

Крім того, що це комунікаційна платформа, Hubs від Mozilla також є центром для віртуальних заходів, зустрічей та громадських заходів. Платформа включає інструменти для планування і управління подіями, а також функції для спільного використання екранів і подання контенту.

1.2. Віртуальний захід “Virtual Drag Brunch”

Це цікавий віртуальний захід, який проходить на платформі Mozilla Hubs і є цифровою версією популярного заходу Drag Brunch, де виступають артисти в образах драг-квінів. Організатори заходу використали можливості віртуальної реальності, щоб створити максиІльно реалістичну атмосферу, яка дозволяє

[2] https://hubs.mozilla.com/Pvg5MMt/hubs-demo

відвідувачам відчути, ніби вони перебувають у справжньому ресторані із драг-шоу. (Іл.2).

Для участі у заході відвідувачі можуть зайти на платформу Mozilla Hubs та приєднатися до спільної кімнати, де вони зможуть взаємодіяти з іншими учасниками та побачити виступи драг-квінів. Також вони можуть пересуватися різними зонами кімнати, щоб краще побачити виступи або поспілкуватися з іншими гостями.

Virtual Drag Brunch[3] пропонує унікальний досвід, який поєднує в собі розваги, соціальну взаємодію та технологічні інновації. Це може бути привабливим для людей, які хочуть спробувати щось нове та унікальне, або для тих, хто не може відвідати цей захід Drag Brunch з якоїсь причини**.**

1.3. Віртуальна церква “VR Church”

Онлайн-спільнота, яка проводить церковні служби у віртуальній реальності**.** Основною метою VR Church є створення церковної громади, яка буде відкрита для всіх, незалежно від їхнього місцезнаходження, фізичних здібностей та релігійних переконань.

VR Church[4] пропонує своїм учасникам доступ до онлайн-служб, які проводяться у віртуальній реальності. Під час цих служб учасники можуть спілкуватися один з одним, слухати проповіді та брати участь у різних релігійних обрядах. (Іл.3).

Соціальні науки показують, що віртуальні спільноти можуть мати позитивні ефекти на ментальне здоров'я та відчуття соціальної приналежності. Однак VR Church може викликати деякі питання щодо автентичності церковних обрядів у віртуальному середовищі.

Незважаючи на те, що VR Church може бути цікавим і новим підходом до релігійної практики, слід пам'ятати, що він не може замінити реальну присутність у церкві, якщо це важливо для цієї конкретної віри. Крім того, важливо розуміти, що VR Church не є єдиним чи універсальним способом сприйняття релігійної віри та може не підходити для всіх людей.

---

[3] https://www.youtube.com/watch?v=WNHkcv7ksgU&ab_channel=Neverthere
[4] https://www.vrchurch.org/

Загалом, віртуальна церква є цікавим експериментом у галузі релігійної практики та спільноти, який може бути корисним для тих, хто не має можливості чи бажання відвідувати реальну церкву. Однак він не може замінити традиційні форми релігійної практики і може викликати деякі етичні питання щодо використання технології для релігійних цілей.

1.4. Віртуальна реальність "Virtual Reign"

Це гра в іммерсивні шахи від «Immers Space", яка використовує віртуальну реальність для створення унікального ігрового досвіду. Вона була випущена у 2021 році. (Іл.4).

Основною перевагою Virtual Reign[5] є його унікальний та опрацьований геймплей. Гравці занурюються у віртуальний світ шахів і можуть грати у цю класичну гру у новому форматі. Вони можуть вибрати різні налаштування та режими гри, включаючи різні теми та сценарії, що дозволяє їм налаштувати гру під свої особисті уподобання. У Virtual Reign також передбачені різні режими розрахованої на багато користувачів гри, де гравці можуть грати проти один одного і спілкуватися через вбудований чат. Таким чином, гра може бути як змагальною, так і кооперативною, що збільшує її інтерес та довговічність.

Крім того, гра має високу якість графіки та деталізації, що створює враження справжньої присутності у віртуальному світі шахів. Кожна шахова фігура має унікальні рухи та ефекти, що робить гру ще більш привабливою.

Незважаючи на всі переваги, Virtual Reign також має деякі недоліки. Наприклад, гра може бути надто складною для новачків і вимагати деякої підготовки. Крім того, не всі гравці зацікавлені у використанні віртуальної реальності, що може зменшити популярність гри.

1.5. Платформа віртуальної реальності "Estraad"

Це платформа для імерсійної взаємодії, яка дозволяє користувачам взаємодіяти в режимі реального часу з технологіями віртуальної та доповненої реальності. Вона створена для навчання, розваги, комунікації та

[5] https://hub.vreign.space/

співробітництва у різних галузях, включаючи освіту, охорону здоров'я, маркетинг та виробництво. (Іл.5).

Однією з головних переваг Estraad[6] є його високий рівень іммерсії. Платформа дозволяє користувачам повністю поринути у віртуальний простір та взаємодіяти з ним, використовуючи різні пристрої, такі як віртуальні окуляри, контролери руху тощо. Estraad також володіє широким спектром функцій, які роблять його дуже гнучкою і платформою, що настроюється. Користувачі можуть створювати власні контенти та сценарії для навчання, розваг або інших цілей, а також використовувати готові матеріали, доступні на платформі.

Ще однією перевагою простору є його можливість інтеграції з іншими технологіями та системами, що дозволяє користувачам створювати складніші та зручніші у використанні додатки.

Однак, варто зазначити, що Estraad – це відносно нова платформа, і її використання може вимагати певної кваліфікації та підготовки користувачів. Також її використання може бути витратним, оскільки може вимагати спеціального обладнання та програмного забезпечення.

1.6. Онлайн-платформа “Farvel”

це онлайн-платформа для проведення віртуальних церемоній прощання яку було запущено під час пандемії COVID-19. Вона дозволяє людям, які перебувають у різних частинах світу, приєднатися до церемонії прощання у реальному часі через інтернет. Основними функціями платформи є можливість створення персоналізованих меморіальних сторінок для померлих, можливість запрошення гостей та проведення церемонії віртуально, а також доступ до запису церемонії для подальшого перегляду. (Іл.6).

З точки зору аналізу, Farvel[7] є відповіддю на виклик, який був поставлений перед людьми під час пандемії –обмеження на кількість людей, які можуть бути присутніми на фізичних церемоніях прощання. У той же час, ця платформа дозволяє зберігати зв'язок з друзями та близькими, які знаходяться

[6] https://www.youtube.com/watch?v=ZSOeokFGiS0&t=16s&ab_channel=MozillaHubs
[7] https://farvel.space/unser-farvel-erinnerungsraum-trae/

далеко один від одного, і дати їм можливість взяти участь у прощанні, яке вони могли б пропустити через відстань чи фінансові обмеження.

Однак, незважаючи на всі переваги Farvel, слід враховувати, що віртуальні церемонії прощання не замінять повністю фізичних. Для багатьох людей особистий контакт та спілкування з близькими на церемоніях прощання є важливою частиною процесу оправлення від втрати. Крім того, існують деякі культурні та релігійні традиції, які можуть вимагати проведення церемоній прощання у певній формі та місці.

Загалом, Farvel є інноваційною та корисною платформою для проведення віртуальних церемоній прощання. Вона дозволяє людям залишатися пов'язаними та підтримувати контакт у важкі моменти, коли вони не можуть бути поруч. Однак, фізичні церемонії прощання залишатимуться важливою частиною багатьох культур і релігій, і віртуальні церемонії не можуть повністю замінити їх важливість і значення.

1.7. Онлайн-платформа “Gugenka Craftok”[8]

Онлайн-платформа, призначена для проведення віддаленого цифрового ярмарку ремесел за участю понад 150 експонентів. Ця платформа надає унікальну можливість для ремісників та виробників продуктів ручної роботи представити свої товари та послуги онлайн. (Іл.7).

Однією з основних переваг є можливість учасників ярмарку дистанційно представити свої продукти та послуги, без необхідності фізично бути присутнім на заході. Це дозволяє заощадити час та ресурси, і водночас розширити аудиторію та просувати бренди.

Gugenka Craftok також пропонує широкий вибір категорій товарів, які можна придбати на ярмарку. Серед них можна знайти вироби зі шкіри, текстильні вироби, прикраси, декоративні вироби, предмети інтер'єру, іграшки та багато іншого. Однак, як і в будь-якому онлайн-сервісі, можуть виникнути технічні проблеми, такі як затримки завантаження сторінки або помилки при

[8] https://www.gugenka.net/craftok-guest

оплаті. Крім того, на відміну від фізичного ярмарку, на Gugenka Craftok немає можливості особисто оцінити товари перед покупкою.

В цілому, Gugenka Craftok – це цікавий та перспективний проект, який дозволяє ремісникам та виробникам продуктів ручної роботи просувати свої бренди та товари онлайн. Однак, як і в будь-якому бізнесі, існує низка ризиків та проблем, які можуть виникнути у процесі роботи на цій платформі.

1.8. Віртуальна платформа "Eduverse"

Віртуальна платформа, створена компанією Avantis Education. Вона дозволяє користувачам створювати та брати участь в онлайн-курсах, взаємодіяти з викладачами та іншими студентами, обмінюватися знаннями та досвідом. Платформа використовує технології віртуальної та доповненої реальності, що дозволяє створювати інтерактивні та захоплюючі курси. (Іл.8).

Основними цільовими аудиторіями Eduverse[9] є студенти та викладачі середньої та вищої школи, а також навчальні заклади та організації, які хочуть використати сучасні технології для навчання. Можливо, в майбутньому платформа буде розширюватися і включатиме ширше коло користувачів і курсів.

Eduverse був випущений відносно недавно, і поки що немає багатьох подробиць про те, як платформа працює і які можливості надає. Однак, можна очікувати, що компанія Avantis Education продовжуватиме розвивати та покращувати Eduverse, щоб зробити його ще кориснішим та ефективнішим для навчання.

1.9. Віртуальна платформа "Imedu.io"

Це освітня платформа, яка використовує технологію віртуальної реальності для створення інтерактивних та іммерсивних навчальних середовищ. Платформа розроблена на базі Mozilla Hubs, що дозволяє користувачам спілкуватися, співпрацювати та вивчати різноманітні теми у віртуальному просторі. (Іл.9).

---

[9] https://me.eduverse.com/Cpsa5wt/homeroom

Imedu.io[10] пропонує широкий вибір курсів, які охоплюють різноманітні галузі знань, такі як програмування, дизайн, математика, іноземні мови і т.д. Курси розроблені професійними педагогами та експертами у відповідних галузях, що забезпечує високу якість навчання.

Віртуальна реальність дозволяє користувачам занурюватися в навчальний простір, що імітує реальні умови та завдання. Це допомагає студентам краще розуміти теоретичні концепції та ефективніше засвоювати матеріал. Крім того, платформа дозволяє користувачам з різних країн та регіонів спілкуватися та співпрацювати між собою, що сприяє культурному обміну та розширенню кругозору.

1.10. Віртуальній простір “Webspaces”

Це проект від Mozilla Hubs, який створює веб-простір для соціальної взаємодії в режимі реального часу. Цей проект є середовищем віртуальної реальності (VR) для спільної роботи та спілкування в онлайн-просторах.

Деякі особливості проекту Webspaces[11]:

— Відкритість та доступність – проект поширюється на умовах відкритого вихідного коду, що дозволяє розробникам вільно використовувати та змінювати його функціональність.

— Гнучкість та масштабованість – проект Webspaces дозволяє створювати різні типи веб-просторів та легко масштабувати їх залежно від потреб користувачів.

— Можливість створення віртуальних об'єктів та інтерактивних елементів – проект Webspaces надає інструменти для створення віртуальних об'єктів та інтерактивних елементів, які можна використовувати всередині веб-просторів.

— Інтеграція з різними пристроями VR – проект Webspaces підтримує безліч пристроїв віртуальної реальності, що дозволяє користувачам взаємодіяти в онлайн-просторах за допомогою різних пристроїв.

[10] https://imedu.io/
[11] https://webspaces.space/introduction.html

— Соціальна складова – проект Webspaces від Mozilla Hubs створює соціальні взаємодії в онлайн-просторах, дозволяючи користувачам спілкуватися та співпрацювати у режимі реального часу.

Однією з переваг проекту Webspaces від Mozilla Hubs є те, що він не вимагає встановлення додаткового програмного забезпечення на комп'ютер користувача та працює на веб-браузері. Завдяки цьому користувачі можуть легко підключатися до онлайн-просторів і взаємодіяти в режимі реального часу з іншими користувачами, незалежно від того, де вони знаходяться.

Таким чином, проект Webspaces від Mozilla Hubs є інноваційним рішенням для створення веб-просторів з використанням технологій віртуальної реальності, яке дозволяє користувачам взаємодіяти та співпрацювати в онлайн-просторах у режимі реального часу.

РОЗДІЛ 2. ОПИС І ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ

2.1. концепція роботи та структура імерсійного віртуального простору “Adventure Fortress”.

Концепція віртуальної фортеці по всесвіту Dungeons & Dragons на платформі Mozilla Hubs є віртуальним простором, де люди можуть зібратися, спілкуватися і грати в D&D разом. Віртуальна фортеця є аналогом традиційної фортеці у грі, де персонажі можуть зібратися перед початком пригоди або відпочити після завершення.

Віртуальна фортеця є тривимірним простором з виглядом від першої особи. Гравці можуть створювати своїх персонажів та налаштовувати їх зовнішній вигляд, як у грі D&D. Вони можуть переміщатися фортецею, спілкуватися з іншими гравцями, грати в різні ігри, такі як кістки, карти, і готуватися до наступної пригоди. Також є можливість взаємодіяти з іншими гравцями через голосовий чат і текстовий чат. Також є можливість завантажувати карти місцевості та будь-який інший контент який використовується у грі.

2.2 Стилістична концепція імерсійного віртуального простору “Adventure Fortress”.

Простір представлений у вигляді квадратної кам'яної вежі з дерев'яними дверима в одній зі стін, бійницями та зубчастою стіною зверху. Зсередини фортеця поділена на два поверхи, з'єднаних сходами, що йдуть уздовж однієї зі стін. Сходи закінчуються нагорі люком.

Перший поверх займає таверна, вхід до якої вітає гостей затишною та дружньою атмосферою. На стінах висять мечі, щити та інша зброя, яка була використана героями в битвах.

У залі розташовано кілька грубих дерев'яних столів та стільців, з розставленими на них свічками та кружками. На одному зі столів лежать забуті кимось гральні кістки. Барна стійка з дерева та каменю заставлена кухлями та тарілками, за нею лежать барильця та скрині. Камін, що горить біля однієї зі стін, додає тепла та затишку в простір.

На другому поверсі знаходиться щось середнє між бібліотекою, алхімічною лабораторією та складом. На полицях тут і там розставлені книги, численні флакони та колби, наповнені рідинами різних кольорів та текстур. Також тут є різні набори інструментів для алхімічних експериментів. Цей поверх прикрашений великими вікнами, що пропускають м'яке світло, створюючи тиху та спокійну атмосферу для вивчення та експериментів.

Загальне оформлення кольорів має бути темним і приглушеним, з використанням відтінків чорного, коричневого, сірого і зеленого. Також додаються яскраві акценти кольору, червоний, золотий чи пурпурний, щоб створити контраст та привернути увагу до деяких деталей.

2.3. технічні характеристики та особливості

Для створення віртуального простору використовується платформа Mozilla Hubs та програма для тривимірної графіки “Blender”. Всі 3д моделі, що використовуються в роботі, були створені в Blender і завантажені в “Spoke[12]”, у форматі .gltf.

Вибір Blender обумовлений наявністю в ньому величезного та зручного інструментарію, що більш підходить для втілення задуму дипломної роботи.

Всі інші дії, налаштування, масштабування, а також освітлення та надання інтерактивності відбувається безпосередньо у Mozilla Hubs.[2]

2.4 Звуковий супровід.

В якості звукового супроводу обрана кавер композиція “Diggy Diggy Hole” групи Wind Rose. Оригінальна композиція є своєрідним гімном ігрового співтовариства та передає дух та атмосферу дипломної роботи.

[12] Програмне забезпечення від Mozilla Hubs для створення світів

ВИСНОВКИ

З появою Інтернету та нових технологій, віртуальні простори стали дуже популярними у нашому сучасному житті. Вони надають нові можливості для спілкування, розваги, навчання та творчості, які раніше були недоступні у реальному світі.

Віртуальні простори дозволяють людям з усього світу спілкуватися між собою, навіть якщо вони знаходяться на великій відстані один від одного. Це може бути дуже корисним для людей, які хочуть обмінятися знаннями, досвідом або просто поспілкуватися.[5]

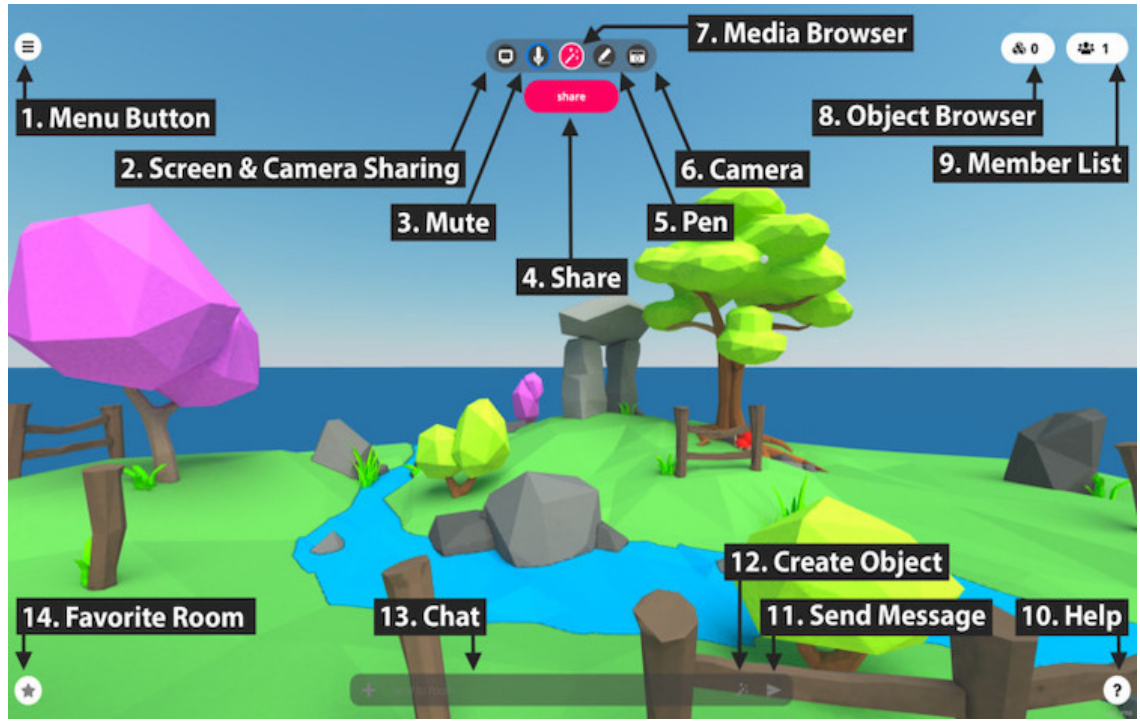
Віртуальні простори надають нові можливості для розваг. Наприклад, віртуальні ігри дозволяють гравцям взаємодіяти один з одним в унікальних віртуальних світах та випробувати нові враження. Також віртуальні простори можуть бути використані для створення мистецтва, наприклад для створення віртуальних виставок або концертів.

У ході виконання дипломної роботи було проаналізовано платформу для створення віртуальних світів Mozilla Hubs. З її допомогою можна створювати власні кімнати та світи, де користувачі можуть взаємодіяти в режимі реального часу за допомогою віртуальних аватарів. Hubs не потребує встановлення додаткового програмного забезпечення і працює в браузері, що робить його доступним для всіх пристроїв із підтримкою веб-браузера, включаючи комп'ютери, планшети та смартфони.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mozilla Hubs. Off-site. веб-сайт URL: https://hubs.mozilla.com// (дата звернення: 27.04.23)
2. Mozilla Hubs. User manuals. веб-сайт URL: https://hubs.mozilla.com// (дата звернення: 27.04.23).
3. TechCrunch. Virtual reality. веб-сайт URL: https://techcrunch.com/tag/virtual-reality/ (дата звернення: 28.04.23)
4. YouTube. Mozilla Hubs channel. URL: https://www.youtube.com/channel/UCgSv88IeoKh6dDUVl2zgZfA (дата звернення: 02.05.23)
5. Wired. Virtual Reality. Рубрика. веб-сайт URL: https://www.wired.com/tag/virtual-reality/(дата звернення: 27.04.23)

ДОДАТОК І.
АНАЛІЗ АНАЛОГІВ

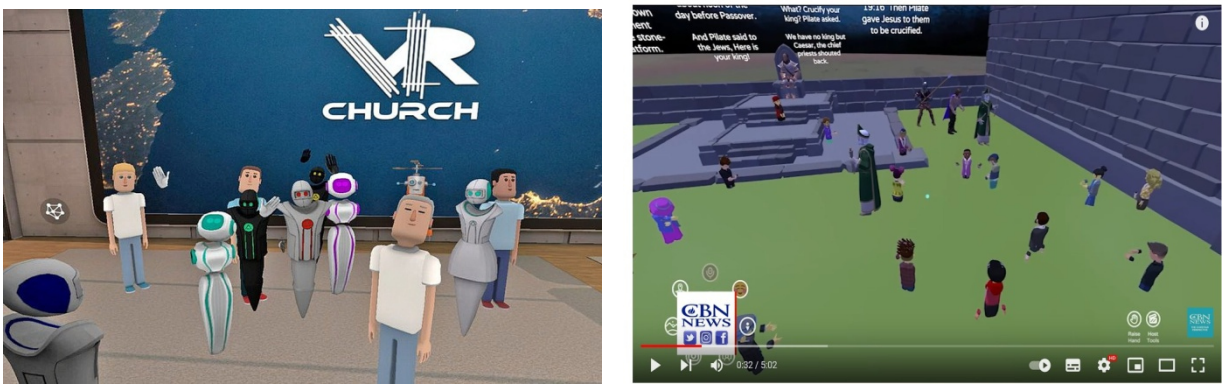




Іл.1 віртуальний світ Hubs by Mozilla



Іл.2 віртуальний захід Virtual Drag Brunch

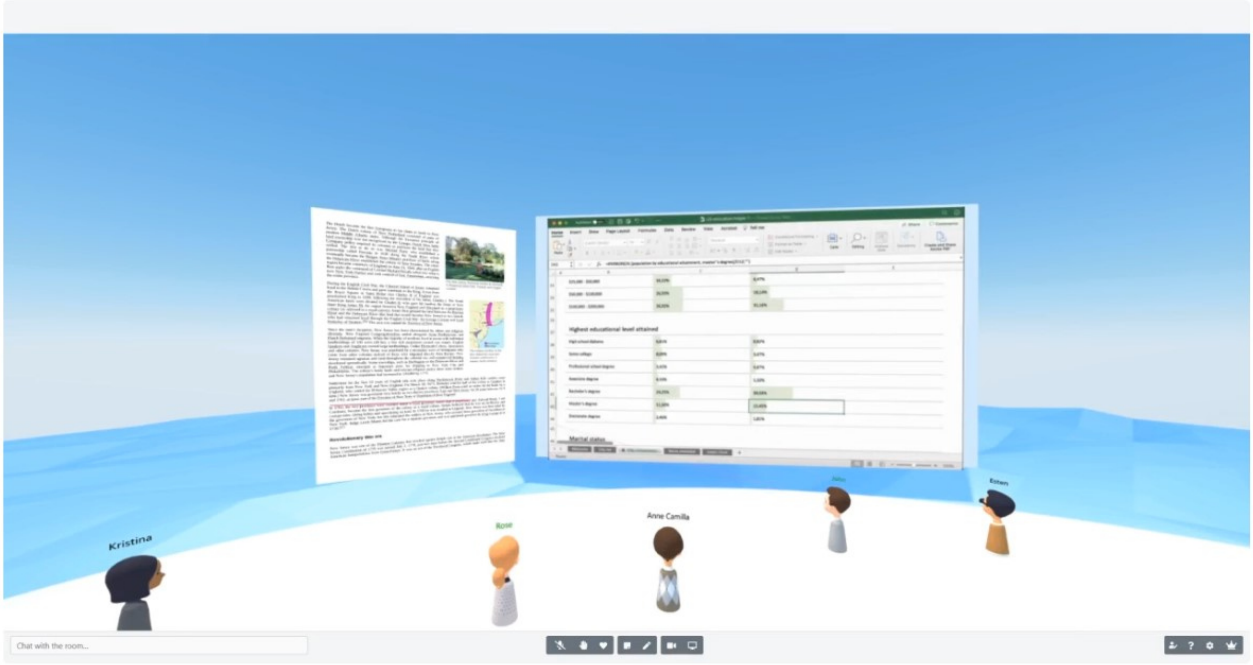


Іл.3 Онлайн-спільнота VR Church



Іл.4 Іммерсивні шахи Virtual Reign


Shanti
Agnes
Ditt selskap
Lotta
Esther
Ditt Selskap


Kristina
Rose
Anne Camilla
Chat with the room...



Іл.5 Платформа віртуальної реальності “Estraad”



Іл.6 Онлайн-платформа “Farvel”

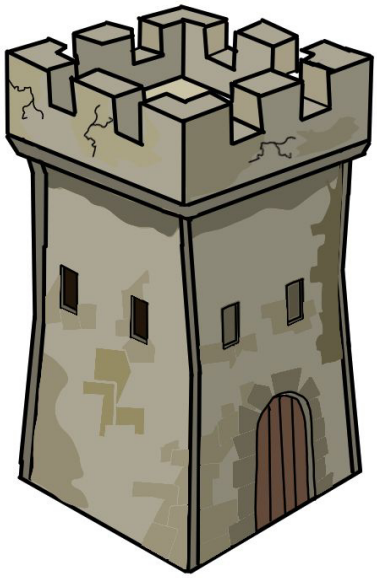


Іл.**7** Онлайн-платформа “Gugenka Craftok”



Іл. 8. Віртуальна платформа “Eduverse”

ДОДАТОК 2.
ЕКСКІЗНИЙ ПОШУК



ДОДАТОК 3.
СКЛАД ПРОЄКТУ

