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

Сушко Олександра Євгеніївна

ВІРТУАЛЬНИЙ ПРОСТІР “WONDERWORLD”

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.
_____ О. Є. Сушко

Керівник: Малиніна Ірина Олегівна
кандидат педагогічних наук, доцент

Харків–2023

ЗМІСТ

Вступ 3
Аналіз аналогів 5
1.1. Віртуальний простір “BarcelonaJUG”. 5
1.2. Віртуальний простір “Belem Tower” від MissLiviRose. 5
1.3. Віртуальний простір “Carcavelos beach”. 6
1.4. Віртуальний простір “Lavamuseum” від Studio Lavamachine. 6
1.5. Віртуальний простір “The Dungeon” 6
1.6. 3D сцена “HiiH” від luyssport. 7
1.7. 3D сцена “location” від eltiamato. 7
1.8. 3D сцена “icecave” від fleewortep. 7
1.9. 3D сцена “Quill - MegaCity” від Nick Ladd. 8
1.10. 3D сцена “Forest House” від peachyroyalty. 8
Розділ 2. 9
Опис і обґрунтування проєкту 9
2.1. Концепція роботи та структура віртуального простору “Wonderworld”. 9
2.2. Технічні характеристики та особливості. 9
Висновки 12
Список використаних джерел 13
Додаток І. 14
Аналоги 14
Додаток ІІ. 25
Пошукові ескізи 25

ВСТУП

На сьогоднішній день фактично кожен може зануритись у середовище комп'ютерної графіки, який «дозволяє побачити навколишній світ в іншому вимірі та відчути речі, недоступні в реальному житті або навіть ще не створені. Більше того, світ тривимірної графіки не має ні кордонів, ні обмежень і може бути створений і маніпульований нами самими, як ми забажаємо» [6]. Але сучасним людям недостатньо просто дивитись на картинку на екрані, вони хочуть зробити крок у цей світ і взаємодіяти з ним. І це є можливим уже зараз, за допомогою технології віртуальної реальності.

«Віртуальна реальність або Virtual Reality (VR) — це змодельоване середовище, оброблене програмним і апаратним забезпеченням, яке дозволяє користувачеві зануритися в цифрове середовище, яке може мати або не мати, залежно від наміру, реалістичний вигляд. Таке занурення досягається завдяки впровадженню різних пристроїв, які поміщають органи чуття користувача у штучне середовище. Найбільше задіюються органи зору та слуху завдяки використанню окулярів віртуальної реальності та навушників зі звуком на 360°» [7]. VR-технології на сьогоднішній день є доступними фактично для кожного, сфера охоплює приблизно 171 мільйон користувачів у всьому світі [3], та за результатами опитування, опублікованими головним редактором блогу Zippia, Крісом Колмаром (Chris Kolmar), трохи більше половини учасників опитування не знайомі з поняттям віртуальної реальності.

Технологія набула своєї популярності здебільшого через індустрію розваг, зокрема через індустрію відеоігор, однак поступово різні сфери промисловості почали впроваджувати технологію занурення у віртуальну реальність для досягнення різних цілей. Одна з найширших сфер застосування імерсійних технологій — освіта. Із застосуванням VR-технологій процес навчання стає більш захопливим, що дозволяє отримати більшу зацікавленість і зосередженість

учнів. Також технологія дозволяє відпрацьовувати практичні навички, наприклад хірургам, які мають можливість потренуватись робити складні операції. Сфера віртуального туризму є не менш розвинутою, особливо популярною вона стала під час пандемії COVID-19, користувачі мають можливість подорожувати, роздивлятись визначні місця і галереї, не виходячи з дому. Застосовується VR і у військовій промисловості для проведення військової підготовки бійців.

Доволі часто користувачі плутають поняття віртуальної та доповненої (AR) реальностей. Хоча ці два поняття мають дещо подібне, їх суттєва різниця полягає у необхідності використання реального світу. VR-пристрої «вимикають» фізичний світ і повністю занурюють користувача у віртуальний простір, який людина сприймає замість реального. AR в свою чергу тільки доповнює або покращує реальний світ, тобто без нього доповненої реальності бути не може.

Основною метою проекту є створення стилізованої локації, розміщеної на платформі віртуальних світів “Mozilla Hubs”. Для посилення сприйняття віртуального світу використовуються анімації деяких об’єктів локації, що придає життя цьому світу. Досить *актуальним* на сьогоднішній день є використання віртуальних світів як альтернативу реальним паркам, галереям тощо. Зумовлено це обмеженим доступом людей до реальних локацій з різних причин, наприклад через пандемію. У міру того, як віртуальні світи ставали все більш деталізованими та захоплюючими, люди почали проводити час у цих просторах для розваг, естетичного натхнення та спілкування. *Новизною* роботи є створення стилізованої локації з авторським дизайном, який надає йому вигляд, що відрізняється від будь-якої іншої віртуальної чи реальної локації. Також використано нестандартний підхід до використання технології VR, яка поширена в різних сферах, а саме: промисловість, освіта, туризм, розваги, військова промисловість; але існує не так багато повноцінних віртуальних світів, які не є віртуальною версією реального парку, музею чи галереї.

АНАЛІЗ АНАЛОГІВ

Для аналізу було відібрано віртуальні кімнати, розміщені на “Mozilla Hubs”, які здебільшого є стилізованими локаціями, що мають розважальну та естетичну функцію. Також проаналізовано 3D моделі сцен, що мають потенціал для використання у віртуальному середовищі.

Аналіз віртуальних кімнат проводився за наступними критеріями:

— дизайн навколишнього середовища;

— музичний та звуковий супровід;

— функція локації;

— інтерактивні інструменти;

— анімовані об’єкти.

1.1. Віртуальний простір “BarcelonaJUG”. “BarcelonaJUG”[1] — це невелика стилізована під тропічний пляж локація, призначена для онлайн конференції, про що свідчить банер події та сцена для виступу оратора (рис. 1.1). Локація складається з двох основних частин, які відокремлені як два острови, з’єднані мостом: місце для оратора та слухачів, зона відпочинку та обговорення. Оформлення островів складається з невеликої кількості природних елементів (каміння, дерева, морські тварини) та об’єктів, які занурюють у атмосферу острова (багаття, палатка, шезлонги). Музичний супровід відсутній, оскільки увага має бути зосереджена на інформації, яка обговорюється на конференції.

1.2. Віртуальний простір “Belem Tower” від MissLiviRose. “Belem Tower”[2] — це велика локація королівства із замком, вежою, житловими будинками та центральною площею (рис. 1.2). Це чудове місце для цікавої прогулянки, яке можна дослідити тільки зовні, бо пройти усередину будинків чи замку неможливо, що не заважає насолодитись красою локації. Всі будівлі

[1] https://hubs.mozilla.com/6GnuXvg/barcelonajug
[2] https://hubs.mozilla.com/T9PY8gv/belem-tower

дуже гарно оздобені, вистачає також декоративних та природних елементів. Піднявши погляд догори, можна помітити анімовані хмари, які є єдиним анімованим об’єктом в цій локації.

1.3. Віртуальний простір “Carcavelos beach”. “Carcavelos beach”[3] — це маленька, але дуже деталізована сцена піратського корабля (рис. 1.3). Хоча пройти всередину не можна, цікаво роздивлятись корабель і його оточення. Цей простір виділяється ретельно пропрацьованними текстурами об’єктів і великою кількістю деталей, які створюють потрібну атмосферу. Через відсутність анімованих об’єктів і музичного супроводу, складається враження, ніби цей корабель застиг у часі.

1.4. Віртуальний простір “Lavamuseum” від Studio Lavamachine. “Lavamuseum”[4] — це інтерактивна галерея від студії Lavamachine, яка знайомить користувачів із віртуальним мистецтвом (рис. 1.4). Галерея виглядає реалістично, звуковий супровід створює спокійну атмосферу. Локація містить три зали, два з яких є інтерактивними. Перша зала є виставкою об’єктів, створених за допомогою VR-технологій. Друга — виставка картин у вигляді сфер, в які можна зайти, ізолювавши себе від всього іншого; одна з картин є анімованою, що ще більше впливає на сприйняття цього витвору віртуального мистецтва. Остання зала є зоною для малювання: в центрі знаходиться місце для моделі, навкруги якого стоять мольберти, на стіні розміщена детальна інструкція щодо використання інструментів для малювання у “Mozilla Hubs”.

1.5. Віртуальний простір “The Dungeon”. “The Dungeon”[5] — невеликий віртуальний простір, стилізований під данж з перешкодами (рис. 1.5). Користувач з’являється у затопленій кімнаті, через анімацію води є відчуття, що рівень води буде підніматись. Єдиний шлях до виходу — це сходи, які місцями поламані,

[3] https://hubs.mozilla.com/vXYnhAX/carcavelos-beach
[4] https://hubs.mozilla.com/FepCWGn/lavamuseum/
[5] https://hubs.mozilla.com/LvGDS2S

нахилені або зовсім відсутні. Пройшовши пару поверхів сходами та решітками, можна побачити ключ і двері, вірогідно вихід. Дістатись до ключа нам, на жаль, не вдалось. Локація виконує розважальну функцію, спонукає відвідувача пройти до кінця, щоб дізнатись чи вибереться він. Віртуальна реальність є чудовим місцем для проведення ігор DnD[6], оскільки дозволяє створити фантазійний світ з перешкодами і занурити в нього гравців.

1.6. 3D сцена "HiiH" від luyssport. "HiiH"[7] — невелика деталізована сцена будівлі з водяним млином, особливістю якої є авторський стиль (рис. 1.6). Модель не містить великої кількості полігонів, що добре приховано за допомогою текстур, ретельно промальованих вручну. Виразним засобом стилізації є чорний контур, який підкреслює форму об'єктів та особливості їхніх матеріалів: імітується текстура дерева, каміння, цегли, ґрунту. Кольорові матеріали нагадують акварельні мазки на папері. Через таку стилізацію складається враження, що ми дивимось на ожилий з паперу малюнок.

1.7. 3D сцена "location" від eltiamato. "location"[8] — локація пустельного міста, що складається з декількох рівнів, між якими є переходи, сходи (рис. 1.7). Місто має різноманітне оздоблення: від рослин до предметів побуту. Текстури не є складними і не мають дрібних деталей, сцена виглядає більш складною за рахунок декоративних об'єктів, що звісно впливає на кількість полігонів. Самі об'єкти є низькополігональними, що дозволяє додати більше деталей і мати при цьому оптимальну кількість полігонів. Також варто зазначити, що витримана кольорова гама посилює атмосферу пустелі.

1.8. 3D сцена "icecave" від fleewortep. "icecave"[9] — невелика локація печери з кристалами, що вражає деталізацією текстур, які ретельно промальовані

[6] DnD — це кооперативна рольова гра, в якій гравці досліджують цікаві локації, створені майстром, долають перешкоди, використовуючи свої навички та можливості, розгадують древні загадки.
[7] https://sketchfab.com/3d-models/hiih-13db62b151a44bed840b3502858cdcb7
[8] https://sketchfab.com/3d-models/location-a2716a74051143b4891303918e57da10
[9] https://sketchfab.com/3d-models/icecave-982484f2646d41fa824ab916a89d4430

вручну (рис. 1.8). Печера є дуже наповненою, містить багато як декоративних об’єктів, так і основних місць, які одразу привертають увагу. Локація є гарним прикладом того, як за допомогою текстур можна приховати низькополігональність об’єктів. Автор використав велику кількість декоративних елементів, що наповнило сцену та зробило її більш «важкою» та ресурсозатратною як для такої невеликої локації.

1.9. 3D сцена “Quill - MegaCity” від Nick Ladd. “Quill - MegaCity”[10] — локація міста, створена за допомогою програми для малювання та анімації для віртуальної реальності “Quill” (рис. 1.9). Сцена виглядає доволі просто, місцями абстрактно, але гарно підібрана кольорова гама і деталі надають їй привабливого вигляду. Через особливість створення локації, використання віртуального малювання, більшість об’єктів мають нерівності, що робить сцену більш динамічною. Полігональна сітка об’єктів дуже щільна, через що локація має велику кількість полігонів. В даному випадку немає необхідності використовувати таку щільну полігональну сітку на плоских прямокутних об’єктах.

1.10. 3D сцена “Forest House” від peachyroyalty. “Forest House”[11] — невелика сцена будинку в лісі, що привертає увагу своєю пастельною кольоровою гамою та імітацією мазків пензля (рис. 1.10). Незважаючи на відсутність анімації, у сцені відчувається динаміка: застигле в повітрі листя, що так і не впало на землю; єнот, що намагаючись дістати до птаха, залізає на одне з дерев. Задля збереження оптимальної кількості полігонів у сцені використано текстури з прозорістю для рослин, це дозволяє не моделювати форму листя чи трави, а використати один полігон з потрібною текстурою.

[10] https://sketchfab.com/3d-models/quill-megacity-ab64d6c9021e4f18ba493bfe6fe5e10f
[11] https://sketchfab.com/3d-models/forest-house-52429e4ef7bf4deda1309364a2cda86f

РОЗДІЛ 2.
ОПИС І ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ

2.1. Концепція роботи та структура віртуального простору “Wonderworld”. Головна ідея проєкту полягає у створенні імерсійної віртуальної локації, яку можна використовувати в розважальних цілях та для проведення нестандартних зустрічей. Простір складається з декількох локацій, таких як жива лісова статуя, загадкова печера, невеликий ставок. Для зручного пересування між локаціями зроблені стежки, мости та сходи. Для більшого занурення та кращого сприйняття нашого віртуального світу використовуються анімовані об’єкти: жителі лісу, рослини, жива статуя. Звуковий та музичний супровід створюють необхідну атмосферу, музика використовується спокійна, а в деяких локаціях є додатковий звуковий супровід.

Роботу над проєктом можна поділити на такі етапи: розробка концепції віртуального простору та його локацій, створення ескізів для майбутніх 3D-моделей, створення 3D-моделей та їх текстурування, налаштування матеріалів, анімація, підготовка сцени для перенесення на платформу “Mozilla Hubs”, тестування і налаштування віртуальної кімнати.

2.2. Технічні характеристики та особливості. Для реалізації проєкту використовуються такі технології: створення низькополігональної 3D моделі локації у програмі “Blender”[12], завантаження цієї моделі на платформу “Mozilla Hubs”[13] для створення віртуальної кімнати з налаштованою сценою. Оскільки “Mozilla Hubs” має обмеження по кількості використаних текстур і полігонів[14] у полігональній сітці[15], всі створені моделі мають бути Low Poly, тобто містити

[12] Blender — це безкоштовний відкритий програмний засіб для створення 3D-моделей, анімації та візуалізації.
[13] Mozilla Hubs — це безкоштовна веб-платформа для створення віртуальних просторів, яка дозволяє користувачам зустрічатися, спілкуватися та співпрацювати в онлайн-середовищі.
[14] Полігон — площина в 3D моделюванні, що складається з кількох точок у просторі, з'єднаних ребрами.
[15] Полігональна сітка — це набір вершин, ребер, та граней, що описують форму багатогранного об'єкта в тривимірній графіці.

невелику кількість полігонів. Для того, щоб приховати низькополігональність об’єктів, освітлення сцени налаштовується таким чином, щоб не було чітко видно грані, а текстури є деталізованими. Також для досягнення цього ефекту випікаються деталі вискополігональної моделі та переносяться на її низькополігональну версію, наприклад для отримання нерівностей, тріщин, випуклих частин, яких немає в полігональній сітці фінальної моделі, але вони залишаються видимими за рахунок запеченої карти нормалей. Тобто 3D модель для досягнення свого кінцевого вигляду проходить декілька етапів: моделювання основної форми майбутнього об’єкта; збільшення кількості полігонів моделі для створення фактури та деталей під час процесу скульптингу[16]; ретопологія моделі, тобто спрощення полігональної сітки для перетворення високополігональної моделі на низькополігональну; створення UV-розгортки[17] низькополігональної моделі; випікання необхідних текстур High Poly моделі та перенесення їх на Low Poly модель; налаштування матеріалу моделі.

Платформа “Mozilla Hubs”, не дивлячись на певні обмеження, є зручним інструментом для використання VR-технологій. Для її використання не обов’язково мати спеціальне обладнання, достатньо мати комп’ютер чи телефон, хоча VR-обладнання платформа теж підтримує. Створювати свою віртуальну кімнату можна як в програмах для 3D моделювання, так і в “Mozilla Hubs”, де міститься безліч інструментів. Для тих, хто не вміє моделювати, платформа дає можливість використати безкоштовні моделі з сайту “Sketchfab”. Окрім цього, платформа має велику бібліотеку архітектурних, звукових та відео елементів, які відсортовано за категоріями. “Mozilla” Hubs підтримує формат 3D об’єктів .glb, який зберігає також анімації моделей, що і дозволяє додати анімації у свій віртуальний простір. Окрім анімацій самих об’єктів, можна анімувати

[16] Скульптинг — це процес ліплення 3D моделі за допомогою програмного забезпечення та спеціальних інструментів, що імітують ліплення з глини.
[17] UV Mapping — це процес перенесення 3D-сітки з 3D-моделі в 2D-простір для подальшого текстурування моделі.

текстури цих об’єктів, наприклад для відтворення руху води. Ця анімація створюється за допомогою функції зміщення текстури у UV-розгортці. Таким чином можна додати у свій віртуальний простір 2D анімацію, створивши плоский прямокутний об’єкт із текстурою у вигляді кадрів покадрової анімації. Процес роботи із зміщенням текстури детально описаний в одному з посібників “Mozilla Hubs”[18]. Відвідувач віртуальної кімнати може обрати собі аватар із безлічі запропонованих або навіть створити власний.

[18] https://hubs.mozilla.com/labs/animating-textures-with-the-uv-scroll-component-pt1/

ВИСНОВКИ

1. На основі аналізу деяких віртуальних кімнат, розміщених на “Mozilla Hubs”, було зроблено висновок про доречність використання технологій віртуальної реальності та можливостей “Mozilla Hubs” для створення стилізованого простору з розважальною та естетичною функцією. Наш проект дає користувачам новий досвід та емоції, а також популяризує віртуальну реальність. Реалізація проекту може збільшити інтерес до віртуальних середовищ та платформ, що дозволить розвивати індустрію віртуальної реальності та створювати нові можливості для комунікації та співпраці у цифровому просторі.

2. Використання платформи “Mozilla Hubs” дало нам змогу безкоштовно застосувати VR-технологію та надало велику кількість інструментів для роботи з нашим віртуальним простором.

3. Віртуальне середовище, створене у практичній частині нашого проєкту, можна використовувати для проведення віртуальних заходів та як креативних спосіб обміну інформацією, що є цікавим для суспільства на даному етапі розвитку технологій віртуальної реальності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Липак О. А. — Застосування VR та AR технологій в музеях. Інституційний репозитарій ТНТУ імені Івана Пулюя, 2020: веб-сайт. URL:http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31933/2/FAPMT_2020_Lypak_O_A-Application_of_VR_and_AR_159-160.pdf (дата звернення 25.04. 2023).
2. Соха Анна — Mozilla Hubs: выход с вашего дивана в виртуальный мир. Люк, 2020: веб-сайт URL: https://lyuk.media/city/mozilla-hubs/ (дата звернення 01.05. 2023).
3. Chris Kolmar — 25+ AMAZING VIRTUAL REALITY STATISTICS [2023]: THE FUTURE OF VR + AR. Zippia, 2023: веб-сайт URL:https://www.zippia.com/advice/virtual-reality-statistics/ (дата звернення 03.05. 2023).
4. Francesco Furneri — 3D Modeling Part 6: Low-Poly Models and Texture Baking. Shutterstock, 2022: веб-сайт URL:https://www.shutterstock.com/blog/low-poly-models-and-texture-baking (дата звернення 22.04. 2023).
5. Henry E. Lowood — Virtual Reality. Computer science. Britannica, 2023: веб-сайт URL:https://www.britannica.com/technology/virtual-reality/Entertainment (дата звернення 01.05. 2023).
6. Tomasz Mazuryk and Michael Gervautz — Virtual Reality History, Applications, Technology and Future. TU Wien: веб-сайт URL:https://www.cg.tuwien.ac.at/research/publications/1996/mazuryk-1996-VRH/TR-186-2-96-06Paper.pdf (дата звернення 20.04. 2023).
7. Virtual reality and its uses in our daily life. New Discovery, 2022: веб-сайт URL:https://newdiscovery.agency/virtual-reality-and-its-uses-in-our-daily-life/ (дата звернення 20.04. 2023).

ДОДАТОК І.
АНАЛОГИ

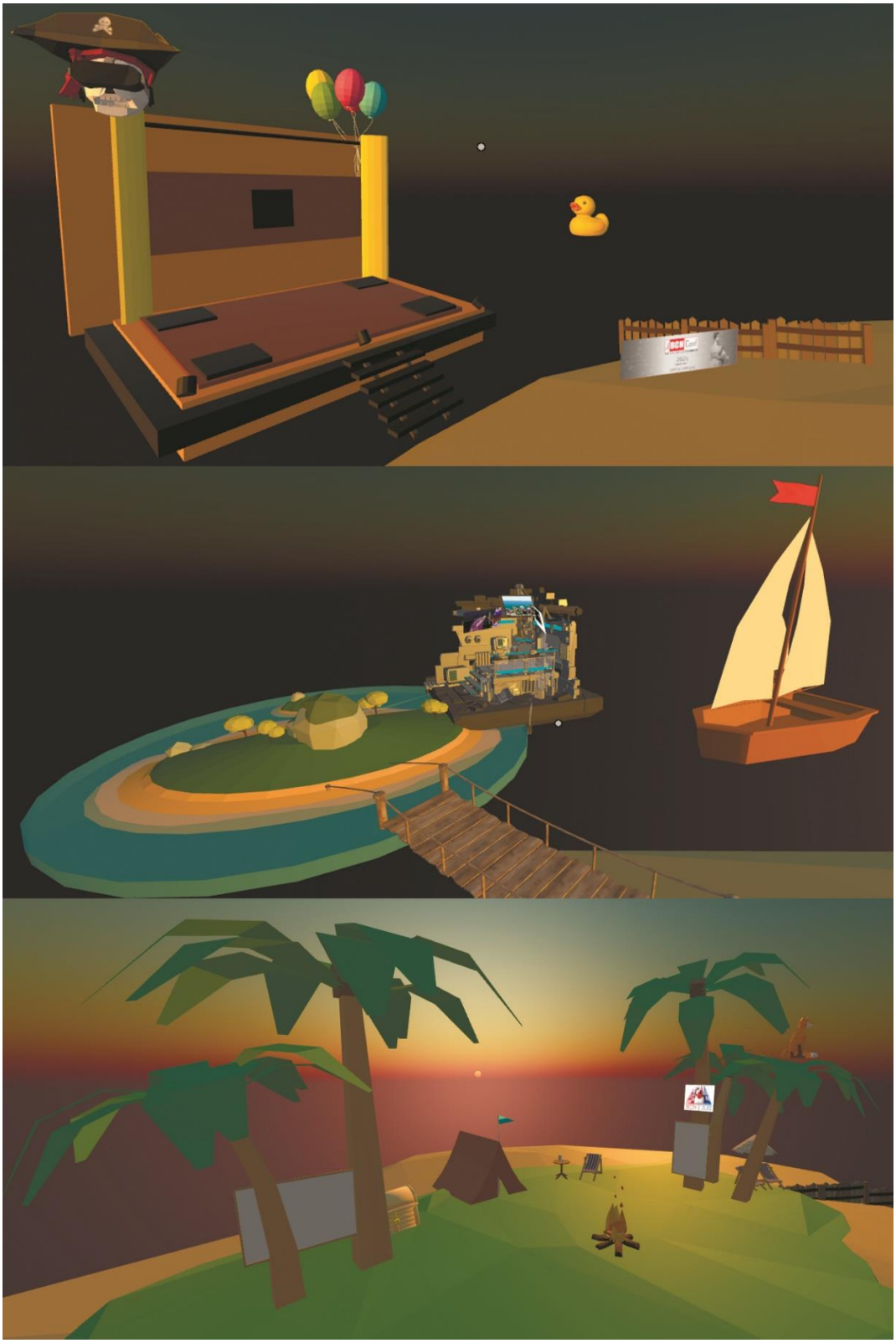


Рис. 1.1. Віртуальний простір “BarcelonaJUG”.

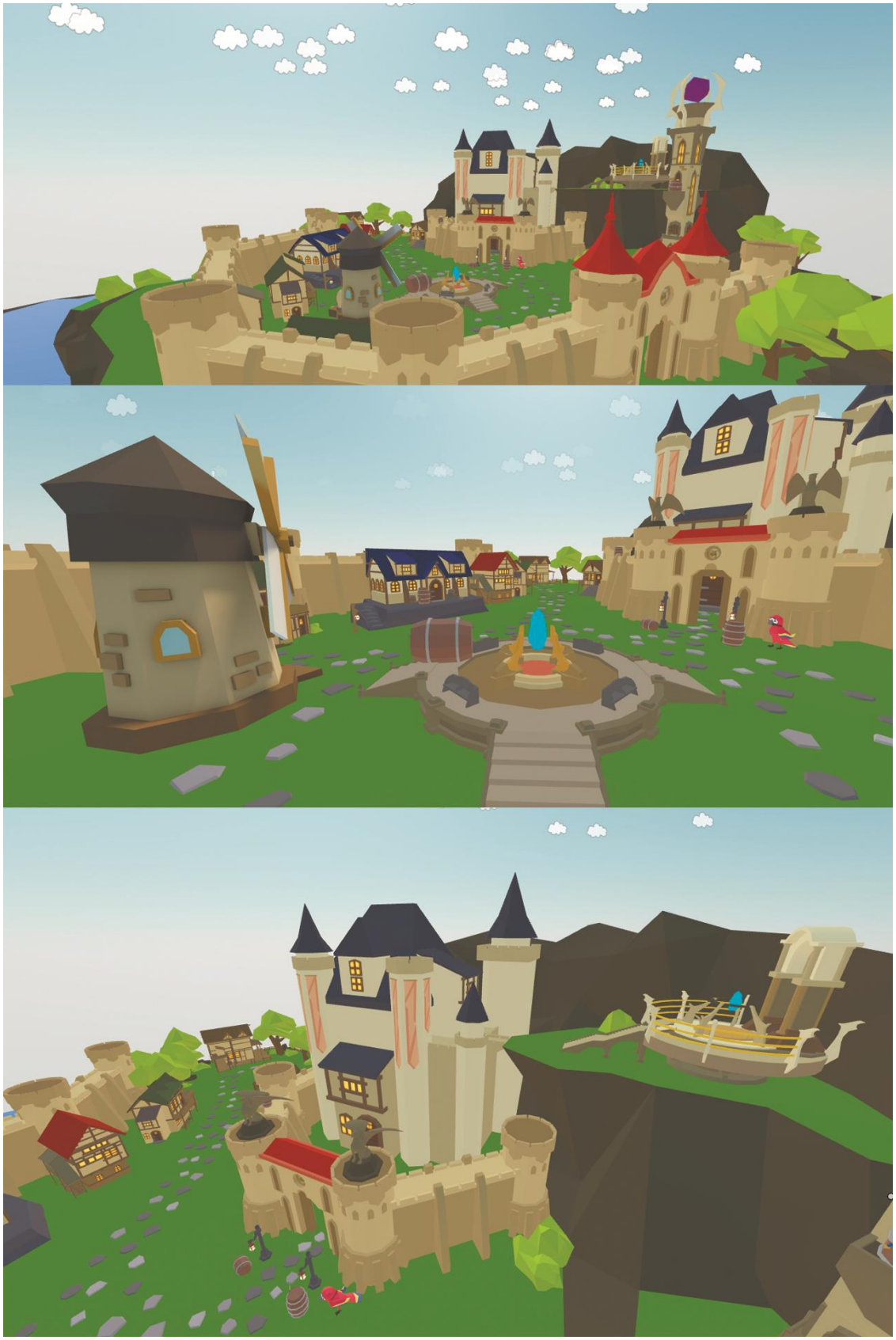


Рис. 1.2. Віртуальний простір “Belem Tower”.



Рис. 1.3. Віртуальний простір “Carcavelos beach”.

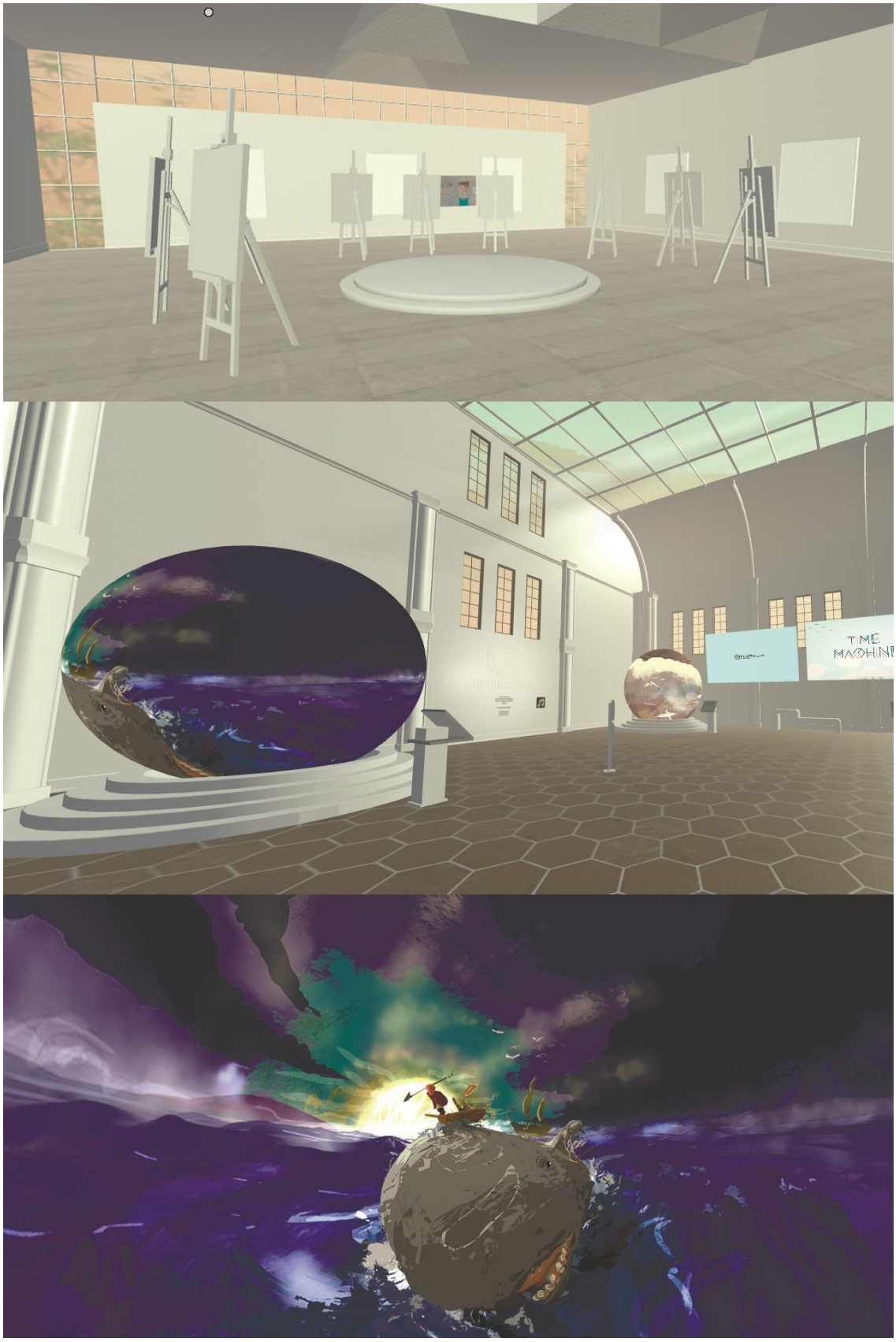


Рис. 1.4. Віртуальний простір “Lavamuseum”.

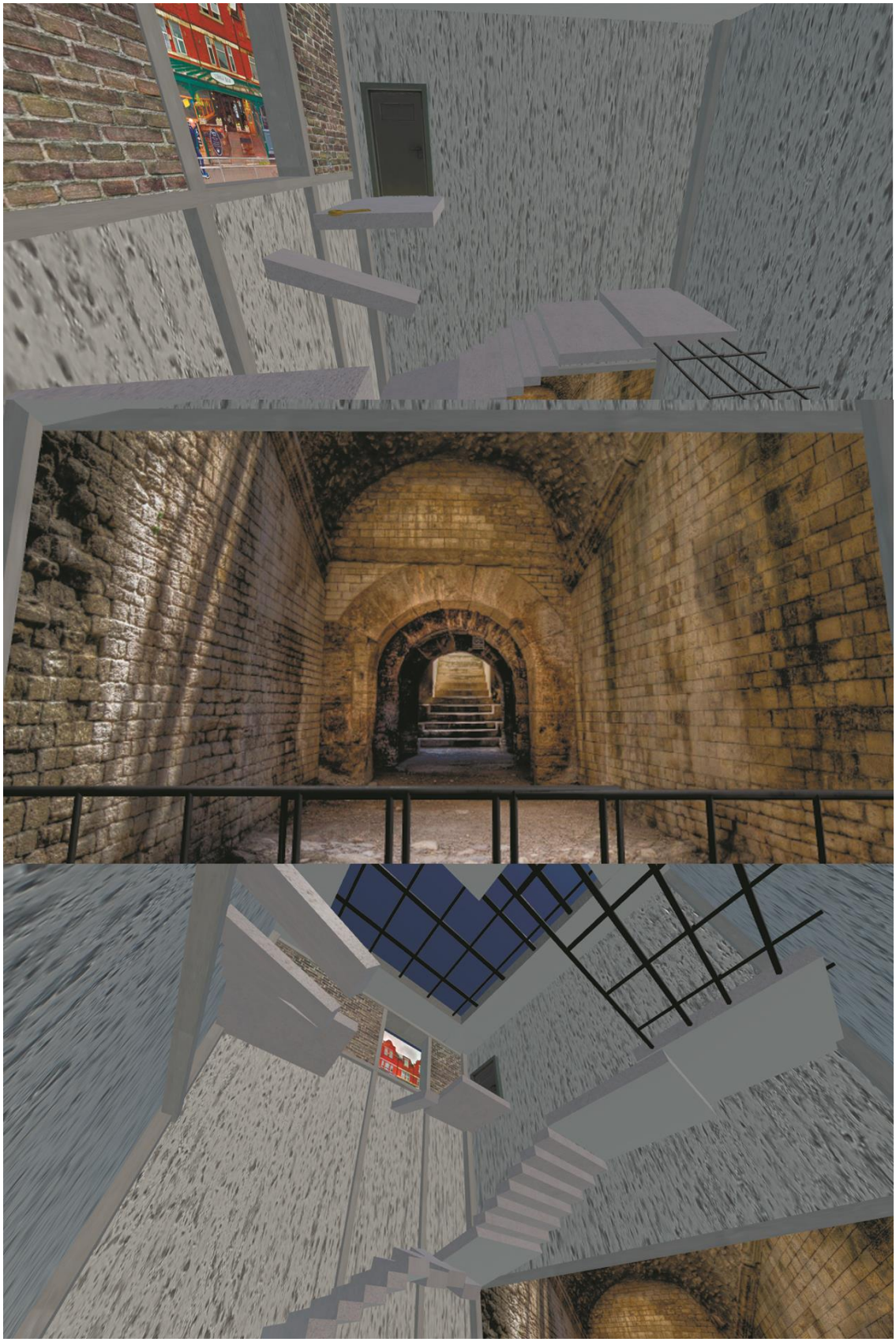


Рис. 1.5. Віртуальний простір “The Dungeon”.



Рис. 1.6. 3D сцена “НііН”, 2015 рік.



Рис. 1.7. 3D сцена “location”, 2019 рік.

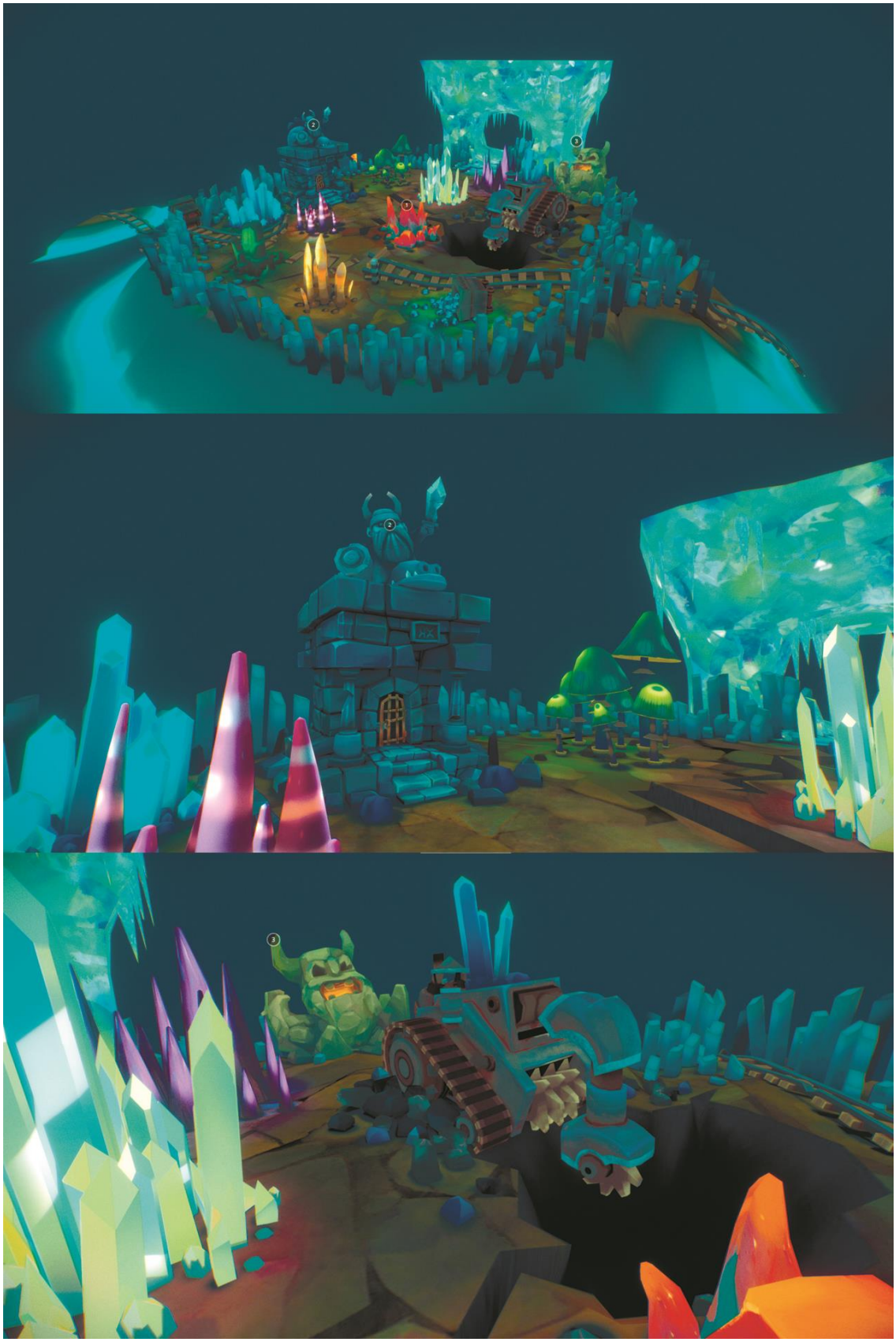


Рис. 1.8. 3D сцена “icecave”, 2016 рік.

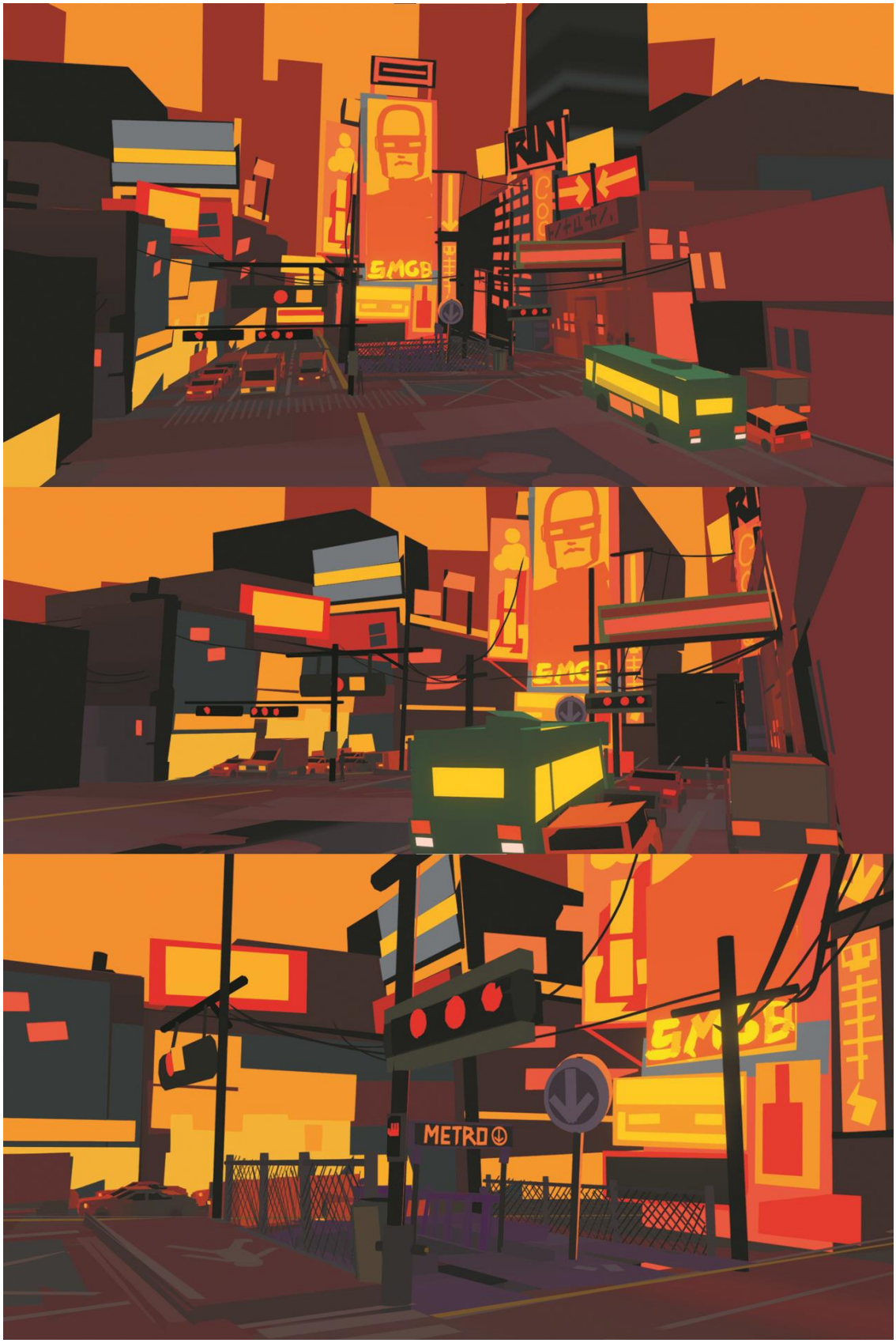


Рис. 1.9. 3D сцена “Quill - MegaCity”, 2017 рік.



Рис. 1.10. 3D сцена “Forest House”, 2020 рік.

ДОДАТОК ІІ.
ПОШУКОВІ ЕСКІЗИ

















1 — спавн
2 — статуя
3 — печера
4 — ріка
5 — магічне дерево
6 — тунель
7 — озеро

