ізольовані CSS стилі в тезі Style та JavaScript код в тезі Script. При необхідності, Vue дає можливість використання JSX синтаксису.

Незважаючи на відносно невелику спільноту користувачів, фреймворк має досить детальну та інформативну документацію, яка компенсує цю різницю. Vue JS в порівнянні з React та Angular важить всього 18-21KB. Швидкість роботи фреймворку, простота інтеграції в проект та можливість відразу почати працювати, не вивчаючи складних конструкцій для простих речей – головна перевага технології.

Підсумки дослідження.

Підводячи підсумки дослідження, можна зробити висновок, що не існує найкращої технології. Кожен засіб являє собою потужний інструмент. Обираючи технологію, варто оцінити яка перед вами поставлена задача. Angular має багато інтегрованих інструментів та підходить для великомасштабних проектів з великою командою розробників, яка вже використовує TypeScript. React та Vue JS являються гнучкими та швидкими технологіями зі своїми особливостями та перевагами, які варто оцінити під конкретну задачу.

Список використаних джерел та літератури

1. Документація бібліотеки React. URL: https://reactjs.org/ (дата звернення 28.10.2021).

2. Документація фреймворку Angular. URL: https://angular.io/ (дата звернення 02.11.2021).

3. Документація фреймворку Vue JS. URL: https://vuejs.org/ (дата звернення 30.10.2021).

Королюк Валерія,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
фізико-математичного факультету
Науковий керівник: ***Жуковський Сергій,***
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка,
м. Житомир, Україна

ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ПЕРСОНАЖУ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ 2D ГРИ

Актуальність навчальної теми пов'язана з популярністю комп'ютерних ігор, яка у сучасному світі росте з кожним днем. Щороку на ринок випускаються десятки тисяч нових відеоігор, що розходяться мільйонами копій по всьому світу та приносять десятки мільярдів доларів їх розробникам. Варто взяти до уваги те, що комп'ютерні ігри останнім часом перестали позиціонуватися тільки, як програми для відпочинку та розваг. Наприклад, завдяки використанню ігрових технологій, можна створювати симуляції для навчання робітників різних сфер: лікарів, пілотів та навіть космонавтів [2].

Зародження комп'ютерних ігор бере свій початок ще у 50-ті роки XX століття. Тоді А. С. Дугласом була написана перша гра «OXO», що являла собою

звичайні "хрестики нулики". Далі Вільям Хігінботем створив комп'ютерну гру «Теніс» в яку могло грати дві людини [3]. Тепер цим вже нікого не здивувати, оскільки написати подібні ігри може кожен звичайний користувач маючи при собі ПК та трохи терпіння.

Хоча індустрія 2D ігор з'явилася набагато раніше ніж сучасні, деталізовані 3D розробки, але вона досі залишається актуальною серед юзерів та прибутковою серед компаній. Де доводить популярність таких ігор, як: Hollow Knight, Limbo, Don't Starve, Cuphead, Rayman та багато інших. Отже, для створення хорошої комп'ютерної гри важливим є не тільки використання сучасної графіки, а й сюжет, привабливі та цікаві персонажі, атмосфера і інші деталі розробки.

Для створення такої відеогри зазвичай користуються готовими рішеннями – ігровими платформами [1]. На даний момент одне з найпопулярніших і ефективних рішень для створення 2D і 3D ігри – Unity. Але є і інші актуальні засоби розробки, а саме: GameMaker 2, Godot Engine, Unreal Engine 4, Construct 3 та ін [4].

Тому було обрано саме цю тему, щоб дізнатися, як створювати одну з важливіших деталей комп'ютерної 2D гри, а саме – 2D персонажа.

Метою статті є: Розкрити основи та особливості створення цікавого і запам'ятовуючого персонажа для 2D гри.

Для ґрунтовного аналізу обраної теми спочатку розглянемо такі поняття:

Комп'ютерна гра – це програма, яка призначена для організації ігрового процесу, зв'язку з партнерами по грі або сама виступає в ролі партнера і її метою є забезпечити хороше дозвілля із застосуванням комп'ютера [5].

3D графіка – це вид саме комп'ютерної графіки, тобто комплекс методів та інструментів, що застосовуються для створення зображень 3D об'єктів на комп'ютері [6].

Персонаж – це герой з індивідуальною зовнішністю, характером і звичками, дійова особа або істота мистецького твору [7].

З попереднього визначення виходить, що **2D персонаж** – це той самий герой, але створений за допомогою спеціальних програм та інших засобів створення 2D графіки.

2D графіка – це основа всієї комп'ютерної графіки (у тому числі і 3D-графіки). Вона головним чином складається з двовимірних моделей (таких як геометричні 2D моделі, текст і цифрові зображення) і методів, визначених для них [8-9].

Під словом «модель» частіше розуміють деякий образ об'єкта (зокрема, умовний чи уявний), що нас цікавить, з цього випливає, що **2D модель** – це цифрове зображення цього образу, створюваного в спеціальній програмі [10].

Деталі створення 2D персонажу.

Процес створення будь-якого персонажу, особливо запам'ятовуючого буде займати час, оскільки потрібно треба спочатку розібратися з деталями. Початок потрібно брати з оригінальної ідеї та концепції. Далі описуються основні характеристики героя, такі як стать, характер, вік, зовнішність та інші

особливості. Все це докладно фіксується у технічному завданні, на основі якого дизайнер починає розробляти концепти героя. Після цього персонажа потрібно представити в серії малюнків-концептів, які дадуть уявлення про те, як персонаж виглядатиме, роблячи різні рухи (рис. 1).

Рис. 5. Концепт арт персонажа

Після створення та затвердження концепт-арту починається втілення персонажа 2D моделі. Ключовим завданням цього процесу є дотримання анатомічної точності. Також ретельно опрацьовується все, що пов'язано з персонажами: перемикання виду зверху та від третьої особи, модифікація та зміна зброї, одягу, зовнішнього вигляду тощо. Головне завдання аніматорів створити ряд різних рухів, таких як повороти, розвороти, зупинки, переходи в біг і т.д., завдяки цьому у грі кроки, біг, стрибки та ін, а програмісту втілити ці рухи в «життя» [11].

Особливості розробки 2D ігор.

У 2D-іграх використовується плоска графіка, яка називається **спрайтами** і вона не має тривимірної геометрії. Спрайти відображаються на екрані як плоскі зображення, а камера не має перспективи. Тому 2D герой теж буде створений за допомогою спрайтів і не буде мати повноти, але у деяких 2D-іграх використовуються тривимірні оточення та герої, ігровий процес у таких відеоіграх буде обмежуватись двома вимірами. Наприклад, камера демонструє оточення збоку і рухається зліва направо, а гравець може рухатися лише у двох вимірах. Через те, що у 2D-іграх не має глибини оточення важко визначити, хто ближчий до глядача: машина, кущ чи робот? Щоб вирішити цю проблему, у всіх 2D движках передбачено механізм сортування спрайтів по осі Z. Він може називатися **Z-order або Sorting Layers** – у будь-якому випадку, за його допомогою можна переміщати об'єкти з шару на шар [12-13].

Основи побудови власного персонажу

До списку пунктів, які допоможуть нам у створення цікавого героя належать:

- Форми.
- Анатомія та пропорції.
- Перспектива.
- Наука про колір.
- Освітлення та затінення.

Форми. Знаючи про те, яку роль насправді відіграють форми, ви можете застосовувати їх для створення привітного або непривітного на вигляд герою. Як правило, загострені форми містять натяк на штучність чи зло, а звивисті та округлі – на органічне походження та добро. Таким є традиційний спектр характерів. Також важливо слідкувати за силуетом об'єкта, що тісно пов'язаний з його формою. Якщо по силуету персонажа важко відрізнити від інших, його дизайн недостатньо добрий, навіть якщо ви вже попрацювали зі змістом.

Анатомія та пропорції. Існують конкретні пропорції для вимірювання майже кожної частини людського тіла, але, як правило, відправною точкою є голова. Зазвичай довжину тіла роблять у 8 голів. Велика голова робить істоту схожою на дитину, тому її частіше малюють доброзичливим персонажам, а персонажі з маленькими головами здаються більш дорослими та відносно великими.

Перспектива. Це створення ілюзії глибини на 2D поверхні, вона виходить шляхом зміни форм і контурів предметів.

Наука про колір. Колір – це важка тема, і з найбільш суб'єктивних мистецтв загалом. Тим не менш, є кілька основних ідей щодо кольору, які можна використовувати у 2D графіці. Наприклад, відтінки, насиченість, яскравість.

За допомогою кольорового колеса (рис. 2) можна розглядати колірні комбінації. Наприклад від жовтого до червоного кольори вважаються «теплими», а інші холодними, це також може допомогти у створенні образу героя.

Рис. 6. Колесо кольору.

Освітлення та затінення. Затінення малюнка зазвичай означає застосування різних відтінків, щоб створити ілюзію світла на кресленні, так само, як перспектива – це ілюзія глибини. Щоб освітлення виглядало правильно, воно повинно мати напрямок, і освітлення/затінення поверхні потрібно вибудовувати залежно від того, з якого боку об'єкт спрямований на джерело світла. Джерелом світла може виступати сонце, лампа, озеро з окропом і т.д., або його можна залишити абстрактним [14].

Висновок. Таким чином, опрацювавши інформацію, а саме: деталі створення 2D персонажу, особливості розробки 2D ігор та основи побудови власного герою можемо зробити висновок, що для розробки 2D персонажа потрібно зосередитись на цікавій ідеї та концепції, описати її і розробити зовнішній вигляд моделі, яку ми зможемо перенести на ігрову платформу та працювати з нею. Створюючи такого героя, важливо не забувати про особливості розробки 2D ігор, оскільки двовимірна модель повинна доцільно виглядати у відеогрі. Для цього

краще використовувати правила освітлення та затінення, знати анатомію та пропорції герою та форми з яких він буде створений.

Список використаних джерел та літератури

1. Платформер. Итоги 2015 // Игромания, 2016. № 2. С. 32.
2. Що таке 2D ігри, їх плюси та мінуси, а також їх технологія. URL:http://letopisi.org/images/c/ca/%D0%A1%D0%9F%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%B2.pdf.
3. История компьютерных игр. веб-сайт. URL: https://stepgames.ru/blog/istoriya-kompyuternyh-igr (дата звернення: 1.11.2021).
4. 5 кращих ігрових програм для створення приголомшливих ігор. веб-сайт. URL: https://uk.node-tricks.com/5-best-gaming-programming-software-create-stunning-games (дата звернення: 1.11.2021).
5. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР: ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ КАРТОГРАФІЇ. URL: http://maptimes.inf.ua/CH_04/18.pdf.
6. ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: веб-сайт. URL: https://klona.ua/blog/3d-modelirovanie/trehmernaya-grafika-v-sovremennom-mire (дата звернення: 1.11.2021).
7. Персонаж. веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B6 (дата звернення: 1.11.2021).
8. Комп’ютерна графіка. Лідери графічних систем. Тематична виставка Універсального підсобного фонду Відділу комплексного бібліотечного обслуговування. веб-сайт. URL: http://www.nbuv.gov.ua/node/5019 (дата звернення: 1.11.2021).
9. Комп'ютерна 2D-графіка веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%27%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0_2D-%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0 (дата звернення: 1.11.2021).
10. Поняття «моделі» та «моделювання». веб-сайт. URL: https://buklib.net/books/24846/ (дата звернення: 1.11.2021).
11. Создание персонажей для 2D и 3D игр. веб-сайт. URL: https://zen.yandex.ru/media/id/5f3b927970d985686be72c06/sozdanie-personajei-dlia-2d-i-3d-igr-5f8535178e35355ad107e33c (дата звернення: 1.11.2021).
12. Учимся делать 2D-игры с нуля. веб-сайт. URL: https://vc.ru/pixonic/47088-2d-courses-tutorials (дата звернення: 1.11.2021).
13. Полноценный инструментарий для 2D- и 3D-игр. веб-сайт. URL: https://unity.com/ru/how-to/difference-between-2D-and-3D-games (дата звернення: 1.11.2021).
14. Как рисовать 2D графику красиво. Основы крутого гейм арта. веб-сайт. URL: https://coremission.net/gamedev/kak-risovat-2d-grafiku/(дата звернення: 1.11.2021).