ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Програмна розробка інтерактивної навчальної гри»

Студентки 4 курсу, 9 групи, Жидченко Марина Володимирівна

спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

_____
підпис студента

Науковий керівник кандидат фізико-математичних наук, доцент Філімонова Тетяна Олегівна

_____
підпис керівника

Гарант освітньої програми кандидат технічних наук, доцент Демідов Павло Георгійович

_____
підпис керівника

Київ 2023

Державний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Затверджую
Зав. кафедри _____Пурський О.І.
«12» грудня 2022р

Завдання на випускну кваліфікаційну роботу студенту

Жидченко Марина Володимирівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи
«Програмна розробка інтерактивної навчальної гри»
Затверджена наказом ректора від *«09» грудня 2022 р. № 3332*
2. Строк здачі студентом закінченої роботи *«30» травня2023 року*
3. Цільова установка та вихідні дані до роботи
Мета роботи: обґрунтування та розробка інтерактивної навчальної гри»
Об'єкт дослідження: процеси розробки комп'ютерної гри
Предмет дослідження: засоби створення інтерактивної навчальної гри
4. Перелік графічного матеріалу_____
_____
_____
_____

5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Філімонова Т.О.	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.
2	Філімонова Т.О.	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.
3	Філімонова Т.О.	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.

6. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. Історія розвитку і аналіз використання комп'ютерної гри в процессі навчання.

1.1. Використання можливостей компьютерної гри в освіті

1.2. Характеристика і класифікація комп'ютерних ігор

1.3. Аналіз та порівняння платформ і сервісів для створення навчальної гри

Висновки до 1 розділу

РОЗДІЛ 2. Організація розробки інтрактивної навчальної гри

2.1. Обґрунтування вибору мови програмування

2.2. Загальна концепція

2.3. Розробка моделі інтерактивної навчальної гри

Висновки до 2 розділу

РОЗДІЛ 3. Реалізація розробки інтерактивної навчальної гри

3.1. Програмна реалізація

3.2. Розробка інтерфейсу користувача

3.3. Тестування

Висновки до 3 розділу

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

7. Календарний план виконання роботи

№ Пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	фактично
1	2	3	4
1	*Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи*	*04.10.2022*	*04.10.2022*
2	*Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу*	*15.12.2022*	*15.12.2022*
3	*Вступ*	*03.02.2023*	*03.02.2023*
4	*РОЗДІЛ 1. Історія розвитку і аналіз використання комп'ютерної гри в процессі навчання.*	*28.02.2023*	*28.02.2023*
5	*РОЗДІЛ 2. Організація розробки інтерактивної навчальної гри*	*06.04.2023*	*06.04.2023*
6	*РОЗДІЛ 3. Реалізація розробки інтерактивної навчальної гри*	*12.05.2023*	*12.05.2023*
7	*Висновки*	*15.05.2023*	*15.05.2023*
8	*Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедру науковому керівнику*	*30.05.2023*	*30.05.2023*
9	*Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи*	*31.05.2023 - 01.06.2023*	*31.05.2023 - 01.06.2023*
11	*Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи*	*02.06.2023*	*02.06.2023*
12	*Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедру*	*05.06.2023*	*05.06.2023*
13	*Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи*	*За розкладом роботи ЕК*	

8. Дата видачі завдання «15» грудня 2022 р.

Керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту) Філімонова Т.О.
(прізвище, ініціали, підпис)

Гарант освітньої програми Демідов П.Г.
(прізвище, ініціали, підпис)

Завдання прийняв студент-дипломник Жидченко М.В.
(прізвище, ініціали, підпис)

9. Відгук керівника випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

У випускній кваліфікаційній роботі розроблена інтерактивна навчальна гра для мобільної системи Android, яка включає в себе елементи пошуку відмінностей між двома подібними картинками. Створена гра спрямована на розвиток уважності та зосередженості на деталях. Програма легкодоступна, завдяки тому що написана під мобільні телефони, які є зараз у кожної дитини. Завдяки цьому школяр може в будь-який момент пограти з користю.

Випускна кваліфікаційна робота відповідає всім вимогам до випускних кваліфікаційних робіт. Всі поставлені завдання виконані. Випускна кваліфікаційна робота може бути допущена до захисту.

Керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

_____ 30.05.2023 р.

(підпис, дата)

10. Висновок про випускну кваліфікаційну роботу

Випускна кваліфікаційна робота студента Жидченко М.В.

(прізвище, ініціали)

може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми Демідов П.Г.

(підпис, прізвище, ініціали)

Завідувач кафедри Пурський О.І.

(підпис, прізвище, ініціали)

«____»_____2023 р.

Анотація

У випускній кваліфікаційній роботі здійснено комплексну розробку інтерактивної навчальної гри з метою підвищення ефективності та зацікавленості молодших учнів до науки. Теоретично обґрунтована необхідність розробляти та розповсюджувати розвиваючі відеоігри в сучасних школах та інститутах, а також визначені основні критерії та вимоги до створення подібних комп'ютерних програм. Проведено аналіз та порівняння ігрових рушіїв та платформ для розробки цифрових ігор. Описано весь процес створення відеоігор та приведено поради для початківців в даній сфері. Створено 2д-головоломку з пошуком відмінностей серед двох картинок. Розроблено інтерфейс користувача.

Ключові слова: інтерактивне навчання, розвиваюча відеогра, ігровий рушій, комп'ютерна програма.

Annotation

In the final qualification work, a comprehensive development of an interactive educational game was carried out in order to increase the effectiveness and interest of younger students in science. The need to develop and distribute educational video games in modern schools and institutes is theoretically substantiated, and the main criteria and requirements for the creation of such computer programs are defined. The author analyzes and compares game engines and platforms for developing digital games. The whole process of creating video games is described and tips for beginners in this field are given. A 2D puzzle with a search for differences between two pictures is created. The user interface is developed.

Keywords: interactive learning, educational video game, game engine, computer program.

ЗМІСТ

ВСТУП……8
РОЗДІЛ 1. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ І АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ……10
1.1. Використання можливостей комп’ютерної гри в освіті……..10
1.2. Характеристика і класифікація комп'ютерних ігор…….14
1.3. Аналіз та порівняння платформ і сервісів для створення навчальної гри.24
Висновки до 1 розділу……32
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ РОЗРОБКИ ІНТЕРАКТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ГРИ……34
2.1. Обґрунтування вибору мови програмування……...34
2.2. Загальна концепція……..37
2.3. Розробка моделі інтерактивної навчальної гри……41
Висновки до 2 розділу……47
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗРОБКИ ІНТЕРАКТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ГРИ……48
3.1. Програмна реалізація……..48
3.2. Розробка інтерфейсу користувача…….51
3.3. Тестування……...54
Висновки до 3 розділу……54
ВИСНОВКИ……..56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……57

ВСТУП

Актуальність роботи. Сучасній людині вже важко уявити свою рутину без комп'ютерної техніки, адже технології використовуються майже в кожній сфері життя і стали невід'ємною її частиною: ми прокидаємось зранку від будильника на телефоні, а засинаємо, читаючи новини в Facebook або Telegram.

Реалії 2020-2022 років, а саме Covid-19, ще тісніше зблизили людство з комп'ютерами та змінило освітні та робочі процеси. Сучасні шкільні кабінети все частіше обладнують мультимедійною технікою, яка, при розумному використанні, значно підвищує якість та ефективність навчання майбутніх спеціалістів, підвищує їх інтерес до набуття знань, а викладачам допомагає реалізувати сучасні ігрові методи, що найбільш актуально для початкової школи.

Використання комп'ютерних ігор у навчанні пов'язують з підвищенням мотивації, стимулювання ініціативи і творчого мислення, залученням у навчальну діяльність практично всіх учнів, придбанням ними досвіду співпраці і системних уявлень, «структуруванням знань».

Для українських дітей переваг ще більше. Поки увесь цивілізований світ повернувся до офлайн життя – українці, на жаль, продовжують онлайн вчитися та працювати. Війна в країні не дає дітям змогу ходити у школу, гуляти з друзями на перерві, та веселитись так, як це було раніше. Важко зосередитись на навчанні, якщо треба пів дня сидіти самому в кімнаті і дивитись в екран ноутбуку, де викладач щось монотонно зачитує. Комп'ютерні ігри в свою чергу стимулюють цікавість і прагнення досягти поставленої мети, додають позитивних емоцій та вражень, при цьому не відволікаючи від набуття знань.

На мою думку, треба робити більше різних ігор, інтерактивностей, вигадувати щось таке, що ще більше приверне увагу дітей до освітньої діяльності та подарує більше радості. Тому я і обрала розробку інтерактивної навчальної гри як тему своєї випускної кваліфікаційної роботи.

Мета роботи: обґрунтування та розробка інтерактивної навчальної гри.

Для досягнення поставленої мети вирішено виконати наступні **завдання**:

1. Аналіз та порівняння платформ і сервісів для створення навчальної гри.
2. Розробка моделі інтерактивної навчальної гри.
3. Програмна реалізація.
4. Розробка інтерфейсу користувача.
5. Тестування.

Об’єкт дослідження: процеси розробки комп'ютерної гри.

Предмет дослідження: засоби створення інтерактивної навчальної гри.

Методи досліджень. Загальнонауковий аналітичний метод, метод порівняння, системний метод, метод анкетування, метод програмування.

Практичне значення. Отримані результати можуть бути використані Міністерством освіти і науки України для перегляду освітньої програми в навчальних закладах та в подальшому можливого введення інтерактивних комп’ютерних ігор на уроках. Наведення та порівняння великої кількості движків для розробки відеоігор може допомогти молодим програмістам легше визначитись з необхідним рушієм для виконання своїх цілей. Програмна реалізація простої головоломки з пошуком відмінностей в Unity може бути використана для розробки подібної, але більш масштабної гри.

Структура та обсяг випускної кваліфікаційної роботи. Випускна кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 21 найменувань і містить 48 сторінок основного тексту і 21 рисунок.

РОЗДІЛ 1
ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ І АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ

1.1Використання можливостей комп’ютерної гри в освіті

Як я вже зазначила вище, сучасний процес навчання характеризується все більшим використанням комп’ютерних технологій. Інтерактивні методи навчання — це прийом взаємодії всіх учасників навчально-виховного процесу, під час якого здобувачі освіти перестають грати пасивну роль і активно долучаються до роботи. Ігрові технології учення – це, в свою чергу, особливий метод вивчення, який передбачає засвоєння навчального матеріалу та змісту освіти, формує взаємодію викладача та учня за допомогою гри, а також допомагає відшукати та отримати бажану ціль, тобто досягти певного результату в освітньому процесі.

В даний час існують, принаймні, три підходи до застосування комп'ютера в дошкільних установах, а саме: формування у дітей перших навичок роботи з ним; застосування комп'ютера як засобу навчання (читання, письмо, математика тощо); використання комп'ютера як засобу, що впливає на розвиток пізнавальних процесів дитини: (мислення, уява, пам'ять, мова).

У ході навчання молодших школярів комп’ютер можна використовувати у таких сферах:

Рис. 1.1. Використання комп’ютера у процесі навчання

Комп’ютер можливо використовувати під час всіх етапів уроку: вивчення нового матеріалу, узагальнення та перевірка засвоєння набутих знань. Але комп’ютер ні в якому разі не замінює вчителя, а є лише засобом здійснення педагогічної діяльності, його помічником. Адже уміло організувати, знайти та відібрати вдало ігри, які відповідали б до теми уроку, враховуючи різнорівневу підготовку учнів, і, звісно ж, донести інформацію до своїх вихованців може тільки викладач.

Ігрові технології відкрили нові шляхи до розширення засобів самостійного навчання. З іншої сторони, у спільних іграх, де діти грають парами чи невеликими групами, також розвиваються навички спілкування й уміння вирішувати проблеми. Доведено, що гра сприяє формуванню позитивної мотивації студента, тобто бажання займатися[1]. Учень в будь-якому випадку залишається переможцем в грі, і навіть якщо спершу щось не вийшло, то на екрані з’являються підбадьорливі слова: «Спробуй ще раз!», «У тебе все вийде!». Успіх в грі веде до перемоги, перемога - до мотивації, мотивація - до бажання перемагати і до нових успіхів.

Ігри сприяють накопиченню професійного досвіду і, по своїй суті, заміняють лабораторні та практичні роботи. Комп'ютер вводить дитину у певну ігрову ситуацію та надає допомогу у вигляді ілюстрацій та графіків.

Ще один з привілеїв використання ігрових методологій: комп’ютер дозволяє повністю позбутися одної з найважливіших причин негативного ставлення дітей до навчання – проблеми нерозуміння матеріалу. Свіжа інформація подається в інтерактивній формі, що забезпечує та зберігає непохитний інтерес та увагу дітей. До того ж, кожен школяр має змогу виконати вправи по новому матеріалу і одразу бачити свої результати на екрані. Та виправляти свої помилки поки урок не буде засвоєно в повній мірі.

Головною метою навчальних ігор є формування в майбутніх фахівців уміння поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю. Оволодіти необхідними фаховими вміннями і навичками студент зможе лише тоді, коли сам достатньою мірою виявлятиме до них інтерес і докладатиме певних зусиль, тобто поєднуючи теоретичні знання,

здобуті на лекціях, семінарах, самостійно, з розв'язанням конкретних виробничих задач і з'ясуванням виробничих ситуацій.

Формування в майбутніх фахівців здатності легко об’єднувати теоретичні знання з практичною діяльністю – є головною метою навчальних ігор. Оволодіти необхідними вміннями і навичками студент зможе лише тоді, коли сам достатньою буде зацікавлений у цьому і докладатиме певних зусиль, тобто поєднуючи теорію, здобутих на лекціях, семінарах, самостійно, з розв'язанням конкретних задач і з'ясуванням певних ситуацій.

Головне питання, що ніяк не дає спокою вченим, педагогам і особливо батькам – це наскільки корисні для дитини комп'ютерні ігри та які можуть бути шкідливі наслідки від захоплення цими іграми. Останнім часом з'явилося нове покоління комп'ютерних ігор, розроблених спільно програмістами, педагогами і психологами, що враховують вікові особливості дітей, закономірності їх розвитку, виховання і навчання. Так, комп'ютерні ігри-заняття звичайно складаються з пояснення (визначені установки на гру), гри на комп'ютері (основна частина), аналізу гри, оцінки самих результатів і способів їхнього досягнення, зняття напруги (заключна частина). Згідно до ергономічних вимог тривалість завдань комп'ютерних ігор не повинна перебільшувати 10-15 хвилин, – це максимальний час, протягом якого діти можуть концентрувати увагу. Як показують педагогічні спостереження, при збільшенні тривалості гри можуть виявлятися ознаки стомлення, у результаті чого діти починають робити помилки, яких не було на початку гри.

Педіатр з університету Вейна Сяомін Лі і психолог з університету Огайо Меліса Аткінс дійшли висновку, що дошкільники, які користуються комп’ютером, набагато успішніше проходять тести на підготовку до школи в порівнянні з їхніми однолітками, яких навчають лише традиційними методами. Використання комп’ютера поліпшує дитячі моторні навички й здібності щодо мов, допомагає розпізнавати цифри та літери.

В той же час існують й протилежні погляди на використання комп’ютера дошкільниками. Вчені спиралися на твердження, що комп’ютери шкодять інтелекту дітей, оскільки комп’ютерні ігри засновані на моторних реакціях, а не

на свідомій розумовій діяльності. У юних гравців комп'ютерних ігор, на відміну від тих, хто малює, ліпить, моделює тощо з природних об'єктів, значно гірше розвиваються лобові частини мозку, які регулюють самоконтроль, покращують пам'ять, сприяють накопиченню знань, що відповідає за інтелектуальний розвиток. Не слід забувати також, що комп'ютер може завдати шкоди фізичному розвитку дитини, оскільки є джерелом електромагнітних коливань.

Насправді ж застосування комп'ютерних технологій під час навчання дітей має багато переваг. Комп'ютерні ігри та вправи варто розглядати як унікальний прийом, що залучає та активує творчу діяльність дітей. Психологія каже про те, що діти в ранньому віці мають мимовільну увагу, тобто вони не можуть усвідомлено прагнути запам'ятати матеріал. Дитина мимовільно звертає увагу на навчальний матеріал якщо він є яскравим й цікавим. З першого року життя батьки показують малечі контрастні картинки з тваринками, кольорами або предметами, аби дитинча звернуло увагу і запам'ятало, як виглядає той чи інший предмет. В більш дорослому віці звичайні картонні картинки вже не викликають такої зацікавленості. І тут комп'ютер просто незамінний, тому що передає інформацію у привабливій для дитини формі, а це не тільки прискорює запам'ятовування матеріалу, але й робить його осмисленим і довгостроковим.

Якщо коротко узагальнити, то ефективність застосування новітніх ігрових комп'ютерних технологій(ІКТ) обумовлена такими факторами[2]:

– Різноманітні способи надання інформації;
– наочність;
– економія часу педагога;
– звільнення від рутинних занять;
– можливість організації колективної та індивідуальної дослідницької роботи;
– за допомогою комп'ютера легше відслідковувати та контролювати результати та прогрес студента;
– активна участь учнів у процесах пізнання;
– розвиток логічного та творчого мислення;
– краще засвоєння матеріалу;

– доступ в будь-якій точці світу.

Мультимедійні засоби навчання є перспективним і високоефективним інструментом, що дозволяє надавати інформацію у більшому обсязі, ніж традиційні джерела інформації. Завдяки технологіям можна підняти на якісно новий рівень процес навчання.

1.2. Характеристика і класифікація комп'ютерних ігор

Місце і роль ігрової технології в освітньому процесі, поєднання елементів гри та навчання багато в чому залежать від розуміння функцій і класифікації педагогічних ігор. Згідно Г. Селевко, за характером ігрової методики вони поділяються на: предметні, сюжетні, рольові, ділові, імітаційні, ігри-драматизації.

Роль, яку відіграють ІКТ в освітньому процесі, переваги поєднання елементів гри та вчення багато в чому залежить від розуміння функцій і класифікації педагогічних ігор.

Чіткої класифікації та розподілення жанрів дитячих навчальних ігор немає, різні університети та педагоги поділяють їх по-своєму.

Результати комплексних міждисциплінарних досліджень стали науковою основою для створення Асоціацією „Комп'ютер і дитинство"[3] (КІД), при участі центра „Дошкільне дитинство" імені Олександра Володимировича Запорожця, більш 200 комп'ютерних програм, які умовно можна розділити на три групи:

1) навчальні програми, що помагають дітям у вивченні букв, розвивають навички читання, примітивні математичні уявлення тощо;

2) Розвиваючі програми, що підтримують пізнавальний розвиток дошкільнят і заохочують дітей до самостійної та творчої гри;

3) діагностичні ігри, застосовувані для виявлення рівня розвитку в дітей розумових здібностей, пам'яті, уваги і т. п. Вони в основному використовуються фахівцями для рішення специфічних задач, у тому числі у корекції дошкільної педагогіки.

Згідно Герману Селевко (радянський педагог), за характером ігрової методики ігри поділяються на: предметні, сюжетні, рольові, ділові, імітаційні, ігри-драматизації.

В Бердянському державному педагогічному університеті в процесі професійної підготовки студентів комп'ютерного профілю використовується імітаційні педагогічні ігри на прикладі розробки імітаційної моделі[4]. Зокрема, симулятор збирання та діагностики ПК максимально наближає освітній процес майбутніх інженерів-педагогів до практичної діяльності, що збільшує зацікавленість студентів та максимально сприяє підвищенню якості їх навчання.

Комп'ютерні ігри у навчанні застосовують не тільки у школах, а також у вищих навчальних закладах. Ось наприклад, у Бердянському державному педагогічному університеті під час професійної підготовки студентів факультету інформаційних технологій як приклад розробки імітаційних моделей використано імітаційні навчальні ігри. Зокрема, тренажер складання та діагностики ПК максимально наближає навчальний процес майбутніх інженерів до практичної діяльності, що підвищує інтерес студентів та максимально покращує якість їхнього навчання.

Ігрові методи багатопланові, і кожен з них у той чи той спосіб сприяє виробленню певної навички. З огляду на це, виокремлюють ігри-вправи, ігрові дискусії, ігрові ситуації, рольові та ділові навчальні ігри, комп'ютерні ділові ігри.

Юрій Горвиць , який вивчає проблеми використання комп'ютерних ігор у навчанні, вважає, що кожна комп'ютерна програма в незалежності від її змістовного наповнення й типології повинна відповідати певним вимогам, а саме: оптимальному забезпеченню взаємодії оператора з комп'ютером; досягненню мети і функцій навчання; адаптації до індивідуальних особливостей суб'єктів навчання; проблемному поданню матеріалу (завдань); спрямованості на інтенсивне керування процесом пізнання.

Обираючи навчальну гру для своїх дітей/учнів, батьки та вчителі часто наступають на граблі того, що роблять це навмання, орієнтуючись лише на красиве оформлення або рекламний слоган. Однак це слід враховувати в останню

чергу. Перш за все гра має відповідати віку та темпераменту школяра(всі ми різні, комусь підходять краще підходять спокійні, розмірені гри, іншим - активні, динамічні). Також рекомендується завершувати сеанс гри тільки після завершення її – дитина має покидати комп’ютер з усвідомленням успішного виконання справи.

Наші українські вчені Світлана Новосьолова, Наталія Реуцька, Юрій Горвиць розробили три групи критеріїв (ЕКП, МВ, ЕД) підбору комп’ютерних засобів комп'ютерної підтримки навчально-ігрового середовища та модифікували показники педагогічної ефективності їх опанування згідно вимог до якості дидактичних можливостей комп'ютерних програм[3].

Показники підбору доречних відеоігор:

Показники критерію ЕКП (ефективність комп'ютерної підтримки):

- економія часу педагога;
- зрозумілість запитань програми, наявність зворотного зв'язку;
- модернізація змісту навчання (дисциплін);

Показники другого критерію МВ (методичні властивості):

- інтуїтивно-зрозумілий „дружній" інтерфейс;
- простота освоєння можливостей програми у навчальній взаємодії з нею;
- вправи на методику викладання.

Інтерфейс програми впливає на дидактичні можливості комп'ютерних ігор, тому доцільно означити показники ЕД (екранний дизайн), що з ним пов'язаний:

- привабливість для дітей дошкільного віку;
- відображення оптимальної кількості інформації на екрані;
- обґрунтованість підбору кольорів.

Для дітей шкільного віку існує багато навчальних комп’ютерних програм, які навчають учнів читання, рахування, математичного мислення та ігри для різностороннього розвитку дітлахів (розвиток уяви, уваги, мислення, логіки). Враховуючи вказані вище показники, я проаналізувала навчально-ігрові програми з доцільності їх використання для формування елементів логічного

мислення у старших дошкільників або школярів, та обрала декілька, вартих уваги, ігор.

1. Гра «Десять мавпочок». Більше походить на інтерактивний мультфільм, який вчить лічбі від 10 до 1.

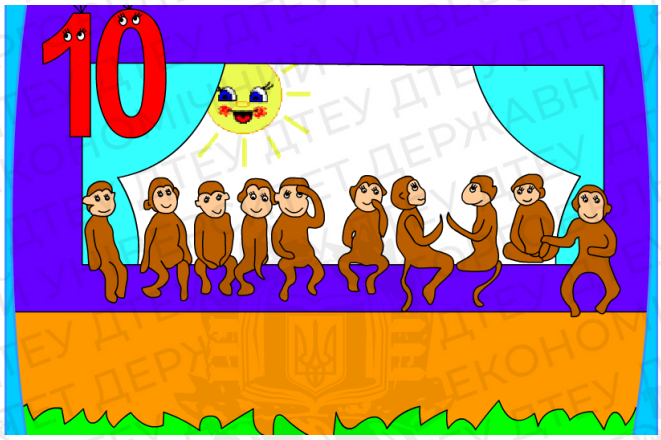


Рис. 1.2. Гра «Десять мавпочок»

2. «Плоскі фігури» - вивчення плоских фігур.

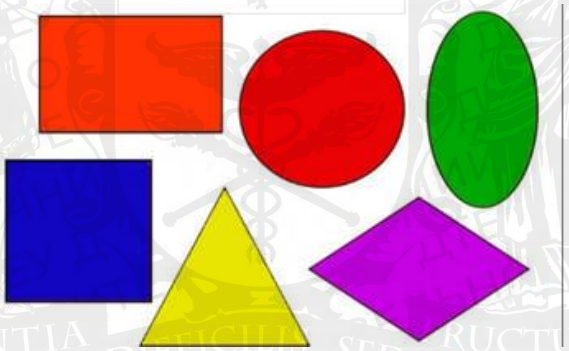


Рис. 1.3. Гра «Плоскі фігури»

3. «Українська абетка для дітей». Гра, що допоможе вихованцям у освоєнні букв. Також містить маленькі віршики.

Рис. 1.4. Гра «Українська абетка для дітей»

Але далеко не всі навчальні інтерактивні ігри будуються лише на вивчення базової лічби або форм і тд. за статичними картинками, а ще й включають в себе сюжет та квестові завдання. Наприклад такі ігри як:

1. Гра «Хто у горах». Програма для найменших діток(1-3роки). Являє собою мандрівку горами, в якій дід Іван та його улюблені тварини поступово допомагають малюкам пізнавати світ, а саме: вивчають тварин, іхні назви та голоси, навчаються рахувати.

Рис. 1.5. Гра «Хто у горах»

2. «Математика з Алладіном». Представлена гра є математичним 3D квестом. Програма особлива своїм різноманіттям завдань(18 рівнів), а також трьома рівнями складності навичок для кожного виду діяльності. Принцеса Жасмін та папуга Яго дають корисні поради і хвалять гравця в процесі.

Рис. 1.6. Гра «Математика з Алладіном»

3. "Дракончик Гоша рятує черепашок".

Данна відеогра належить до класу навчально-ігрових. Її інтерфейс побудований у вигляді анімаційних іконок-сюжетів. Гра складається з дев'яти взаємопов'язаних хронологічних завдань, які потребують від учня вміння будувати логічні послідовності, а саме: ділити об'єкти на складові, порівнювати, узагальнювати, класифікувати, систематизувати предмети. Деякі завдання пов'язані з розвитком координації рухів і реакції.

Після виконання наданих завдань, дитина отримує приз - гру у пінбол, - що підвищує мотивацію до проходження задач. В цій програмі хоч і немає режиму допомоги, але вступні ролики компенсують цей недолік.

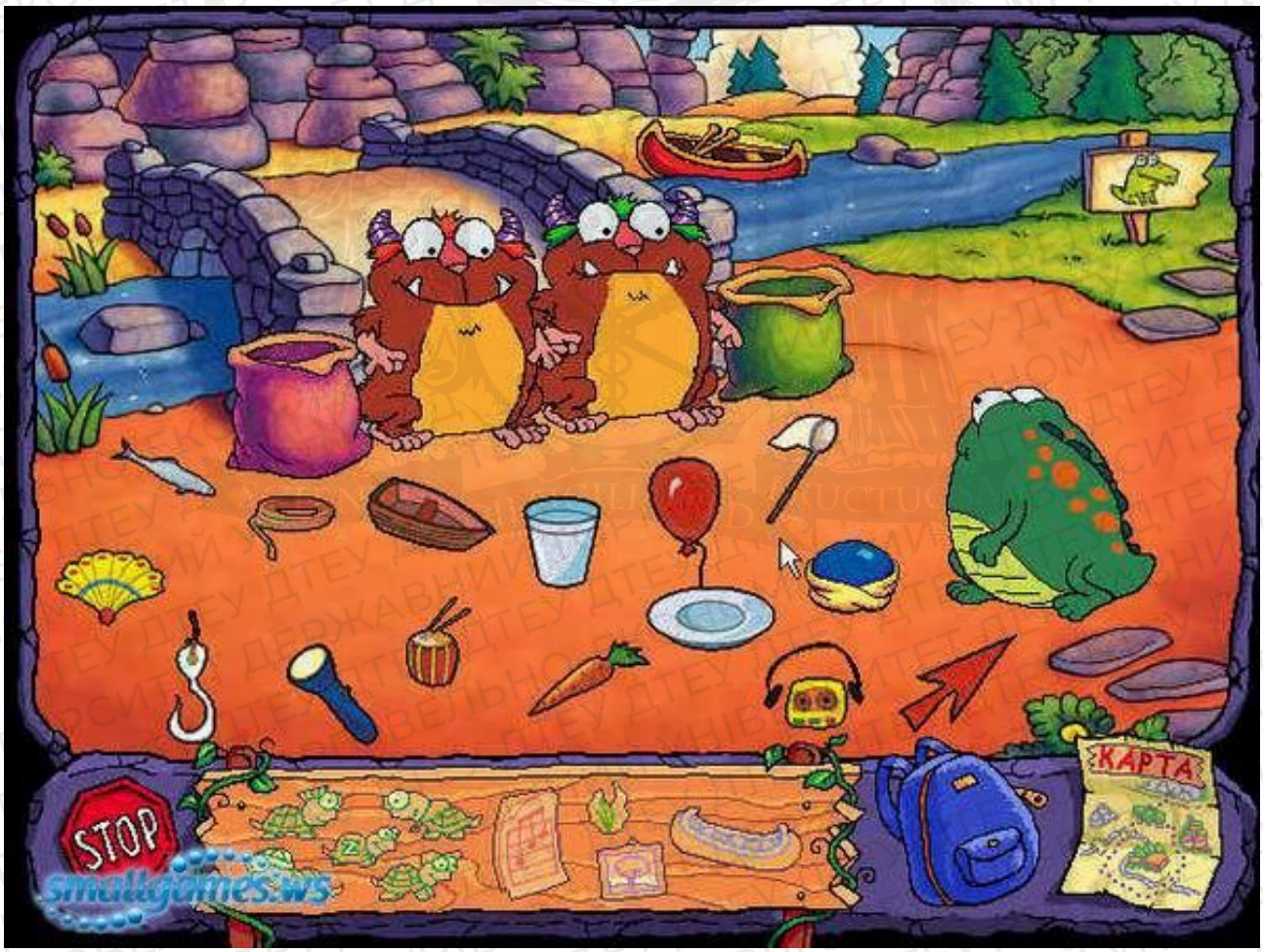


Рис. 1.7. Гра «Дракончик Гоша рятує черепашок»

Також хочу поділитися дуже цікавою, на мій погляд, знахідкою. Один із корисних онлайн ресурсів, що з’явився у мережі в 2012 році –UniversiNet[5] – розроблений українцями для українців з усього світу. Цей проект – благодійна ініціатива Владислава Раєвського, бізнесмена, який любить ігри та хотів зробити щось корисне, пов’язане з цією сферою. Розробники цього проекту створили

портал, на якому розміщували створені ними ж інтерактивні ігри, а також планувалось добавити майстерню, на якій кожен бажаючий міг мати змогу зібрати свій урок-гру, так, як йому буде за необхідне. «Ми хочемо, щоб освіта була якісною і доступною, тому весь контент нашого порталу абсолютно безкоштовний» - така позиція власників сайту. Родзинкою ігр Bristar Studio була (і є) 3Д графіка. У той час комп'ютерні інтерактивні ігри взагалі були не сильно розповсюджені, а навіть якщо і були, то частіше представляли собою «пласкі» ігри, але тут школяр керує яскравими «об'ємними» персонажами, що робить гру ще цікавішою та більше заохочує до процесу. Наразі 3д розробки не така рідкість, але Bristar Studio зуміло зберегти свій унікальний стиль.

Довготривалий час Bristar Studio загружали свій контент саме на сайт, там містилось понад 20 навчальних ігор, створених на Unity. Навчальні програми тут були різноманітні: від гри на різних музичних інструментах (вивчення нот) та тренажера з правил поведінки пішохода до тестів з хімії. Але з часом все пішло шкереберть: у 2017 році Unity Player остаточно перестав працювати в браузерах і сайт UniversiNet більше не зміг існувати. Та команда Bristar Studio не збиралась опускати руки і змогла вийти на зовсім інший, кращий рівень: розробка для мобільних платформ і співпраця з Міністерством освіти й науки України.

Основною причиною переходу саме на мобільні платформи(а не персональні комп'ютери) стало падіння цін на смартфони і масове поширення їх як серед дорослих, так і серед дітей. Тому було прийняте рішення перевести ігри на «кишеньковий комп'ютер», який завжди знаходиться в доступі і є можливість навчатись будь-де: як на уроці, так і під час подорожі машиною, так і вдома. Одною з найбільш популярних ігор студіє являється покрокова ролівка Герої Математії. У свій час перед Bristar Studio стояло завдання створити продукт, що достатньо економно ставитиметься до ресурсів, працюватиме навіть на старих пристроях і водночас залишатиметься ефективним, яскравим та захоплюючим для користувача. Так і зародилась ідея зробити програми.

Основною метою гри є перемога над злодіями та порятунок чарівної країни Математії. Для досягнення цього гравцю необхідно боротися з монстрами, піднімати рівень головного героя, вдосконалювати його арсенал заклинань та

займатися створенням магічних кристалів. На перший погляд звучить як звичайна мобільна ролівка, але на ділі вона має дві вагомі відмінності: вона для дітей і для використання заклять гравцеві потрібно розв'язувати математичні приклади. До прикладу, для створення великої вогняної кулі їм необхідно визначити, скільки буде 2*8 + 13. Як показує досвід, дітям це видається вкрай привабливим.

Рис. 1.8. Герої Математії. Сутичка з противником

Лише подумайте якого захоплення процесом додають такі ігри як Герої Математії. Замість того, щоб сидіти над зошитом, діти знищують загони противників задля врятування королівства, принцеси або просто заради крутого плаща Бетмена у найближчій крамниці. З таким підходом процес навчання стає набагато цікавішим і не потребує примусу.

Команда Bristar Studio працює не лише на користь учнів, адже вони розробляють набагато більше, ніж тільки ігри. Студія створює також програми, які допоможуть батькам і викладачам відслідковувати процес кожного користувача. Одним з таких допоміжних проектів Bristar Studio є UniBox[6]. Це хмарний або ж локальний навчальний сервер, на якому містяться як і навчальні ігри (не тільки за авторством компанії), так і інструменти для вчителів, які допомагають керувати навчальним процесом.

Для того, щоб увійти у світ ігрового навчання, учню необхідно встановити додаток UniHero на свій смартфон(через PlayMarket) та створити свій віртуальний прототип (персонажа). У додатку є шкільний табель, що відповідає чинному держстандарту освіти. Кожна гра на сервері прив'язана до одного зі шкільних предметів UniHero. Наприклад, щоб отримати декілька кристалів із математики, учень має пограти в Героїв Математії тощо.

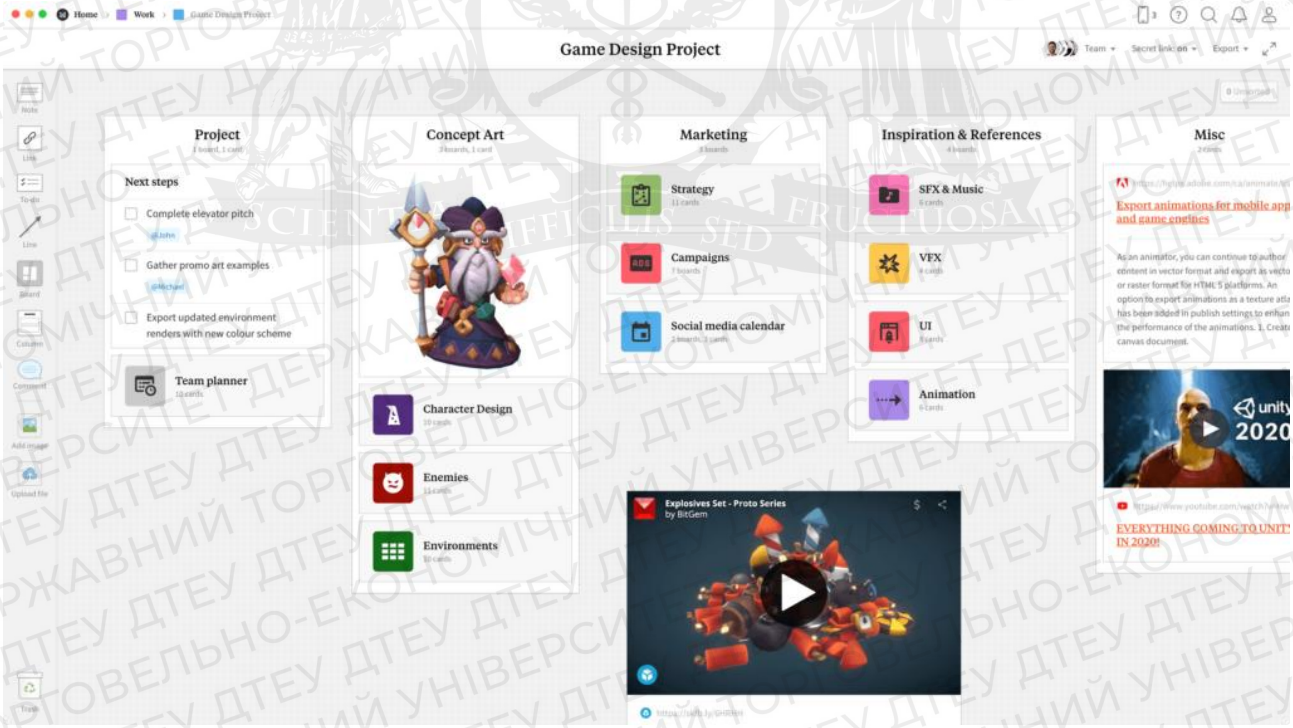
Рис. 1.9. Процес створення свого віртуального героя

Для вчителів та батьків UniHero збирає статистику виконання завдань та умовний рівень учня. Завдяки цьому вчителі знають, на чому слід зосередити увагу під час роботи з конкретними школярами або класом загалом.

Також іншим вартим уваги проектом Bristar Studio є UniMaster – безкоштовний онлайн сервіс створений виключно для педагогів та вчителів. Програма направлена на створення інтерактивних уроків, тестових завдань, класифікації уроків по лекціям, використання онлайн бібліотеки, проведення вебінарів і навіть можливості продажу своїх створених уроків. І це все без реклами. UniMaster вважається багатофункціональним інструментом для online навчання, адже містить інтерактивну дошку, що дозволяє займатись репетиторством та проведенням дистанційних занять, використовуючи відеозаписи, фотографії, голосові коментарі та інші корисні функції.

Рис. 1.10. Інтерфейс програми UniMaster

Переважно контент студії орієнтований на молодший та середній шкільний вік. Засновники платформи обрали академічні дисципліни, включені до шкільної програми і почали творити. Наразі там містяться ігри з: БЖД, біології, мови, математики, хімії, фізики, географії.



Але також є ігри і для дошкільнят. Згідно зі словами одного з співзасновників платформи Євгена Дубовика, меншим діткам особливо сильно подобаються розмальовки, і тому на прохання батьків було створено цілу казку у вигляді багатосерійної гри-розмальовки.

У майбутньому планується добавити контент і для студентів. Як показує практика, навчальні ігри можуть бути корисними і для них, наприклад, при вивченні іноземних мов, географії. «Я за освітою медик і особисто мені в студентські роки вкрай не вистачало 3D-атласу з анатомії» - Євген Дубовик[7].

Під час створення таких проектів Bristar Studio керуються шкільною програмою та тісно співпрацюють із педагогами і психологами. Завдяки своїй плідній та наполегливій праці, у 2017 році Bristar Studio отримали гриф від Міністерства освіти й науки України, що надає дозвіл використовувати їхню гру в рамках навчальної програми в школах України.

Саме завдяки Bristar Studio наша освітня система доповнюється новими розробками та вдосконалюється.

Навчальні ігри довічно займали почесне місце у вихованні дітей, допомагаючи вчителю або батькам передати молодшому поколінню необхідні їм вміння та навички. Гра як засіб творчого пізнання світу і досі залишається актуальним методом вивчення, щоправда ігри тепер — комп'ютерні. Ми маємо це прийняти, не боятися «шкоди» від комп'ютерів та навчитись грамотно використовувати сучасні технології і брати максимум користі від віртуальних програм, полегшити навчальні процеси та зробити їх веселішими.

1.3. Аналіз та порівняння платформ і сервісів для створення навчальної гри.

Для розробки ігор здебільшого, програмісти використовують мову C ++. Ця мова високого рівня використовується для написання більшості ігор Windows та Console. Іншою не менш поширеною мовою програмування при розробці ігор є Java. Популярність Java обґрунтована тим, що вона щільно пов'язана з C ++, а це показує, що за допомогою цієї мови програмування можна розробити складні системи відеоігор.

Також деякі розробники в своїй роботі по створенню ігор для комп'ютера або телефону використовують C # та веб-мови, такі як HTML5, CSS3, SQL та

JavaScript, але всі ці мови програмування є набагато менш поширенішими, ніж C++ та Java.

Та крім традиційного кодування, розробники можуть використовувати спеціалізовані програми-конструктори, движки, які спрощують написання ігор і можуть підійти навіть для початківців без знань кодувань.

Движок — це програмна система, яка дозволяє виводити графіку, прораховувати фізику, а також контролювати просту базову логіку NPC (неігровий гравець) або AI (штучний інтелект) ігрових персонажів, створювати системи сценарію гри, підтримувати звукову підсистему, розробляти мережеві режими гри.

Такі редактори рівнів та інструменти дозволяють новачкам побачити в режимі реального часу, як розроблений персонаж або предмет гри буде виглядати в ігровому середовищі. Все, що вимагається знати при користуванні такими програмами, - це базові навички роботи з комп'ютером та здатність організовано підходити до використання наданих інструментів для створення якісних ігор.

Існують різні програмні пакети відповідно до різних ігрових категорій. 3D-пакети програмного забезпечення є більш складними та потужними в порівнянні пакетами для створення 2D ігор. На даний момент більшість великих ігрових компаній знайшли новий спосіб монетизації своєї інтелектуальної власності (движків) — її можна отримати в безкоштовне використання, але якщо гра приносить певний прибуток – видавець має виплачувати відсотки від продукту. Такий підхід дозволив багатьом незалежним командам взяти на озброєння успішні і потужні технологічні движки.

Нижче я розповім про всілякі конструктори для розробки ігор[8], які не вимагають відмінних навичок програмування, в чому їх переваги та для яких цілей вони найкраще підійдуть.

GDevelop

Безкоштовне програмне забезпечення з відкритим кодом. Цей редактор дозволяє створювати об'єкти для ігор, такі як спрайти (растове зображення),

текстові об’єкти, відео об’єкти та власні форми. В GDevelop можна контролювати поведінку об’єктів за допомогою різних інструментів, таких як фізичний механізм, що дозволяє об’єктам демонструвати реалістичну поведінку. Крім того, редактор екрану дозволяє редагувати всі рівні, а також створювати їх.

Ви можете використовувати функцію подій цього безкоштовного програмного забезпечення для визначення функцій багаторазового використання, які можна використовувати як вирази, умови та дії для ігор. В інших програмах створення ігор ця функція не передбачена.

GameSalad

GameSalad - це дуже простий у використанні інструмент для створення 2D-ігор. Кажуть, що за допомогою цієї платформи навіть свою першу гру можна зробити за одну годину!

Програма представляє з себе функції перетягування, натискання та клацання. GameSalad також продається як освітній інструмент для ознайомлення дітей з ігровим дизайном.

Game Maker

Game Maker - це проста програма-конструктор для створення 2D і 3D ігор, що дозволяє розробляти ігри для великого числа платформ: Windows, iOS, Linux, Android, Xbox One і інші. Але для кожної оперативної системи гру потрібно буде налаштовувати, так як Game Maker не гарантує всюди однакову роботу гри.

Плюсом конструктора є те, що він не вимагає ніяких спеціальних знань в області програмування.

Створювати гри ви можете за допомогою системи візуального програмування або ж використовуючи вбудовану мову програмування GML. Радимо вам вивчати GML, так як з його допомогою гри виходять набагато цікавіше і якісніше.

Процес створення ігор тут дуже простий: створення спрайтів в редакторі (можна завантажити готові малюнки), створення об'єктів з різними

властивостями і створення рівнів (кімнат) в редакторі. Швидкість розробки ігор на Game Maker набагато швидше, ніж на інших подібних двигунах.

Game Editor

Game Editor - конструктор, який нагадує спрощений конструктор Game Maker. Найбільше підійде для створення саме двовимірних ігор як на комп'ютери, так і на телефони, для цього потрібно лише зберегти гру в правильному форматі.

Тут ви будете працювати тільки з акторами. Це можуть бути як персонажі, так і предмети «інтер'єру». Для кожного актора можна задати безліч різних властивостей і функцій. Так само можна прописувати дії у вигляді коду, а можна просто підібрати готовий скрипт.

З мінусів: за допомогою Game Editor ви навряд створите грандіозний проект, так як це займе чимало часу і зусиль. На жаль, розробники закинули свій проект і оновлень поки не очікується.

Clickteam Fusion

Clickteam Fusion - це програма для створення 2D ігор за допомогою інтерфейсу drag'n'drop. Тут вам не потрібно програмування, адже ви будете збирати гри по шматочку, як дитячий конструктор. Але, за бажанням, ви можете також створювати гри записуючи код для кожного об'єкта.

На жаль, для великих ігор програма не годиться, але для невеликих аркад - саме те. Також, створену гру можна буде запустити на будь-якому пристрої: комп'ютер, телефон, кишеньковий комп'ютер і тд.

Незважаючи на всю простоту програми, Clickteam Fusion має велику кількість різноманітних і цікавих інструментів. Є режим тестування, в якому ви можете перевірити гру на помилки.

В порівнянні з іншими подібними платними програмами, Clickteam Fusion не коштує дорого, а на офіційному сайті є можливість завантажити безкоштовну демо-версію.

Construct 2

Ще однією дуже непоганий програмою для створення двомірних ігор є Construct 2. За допомогою візуального програмування ви зможете створювати ігри на різні популярні і не дуже платформи.

Завдяки простому і зрозумілому інтерфейсу програма буде зручна навіть для тих, хто ще ні разу не мав справу з розробкою ігор. Також новачки знайдуть у програмі багато уроків і прикладів ігор, з докладним поясненням всіх процесів.

Крім стандартних наборів плагінів, поводжень та візуальних ефектів, ви можете самостійно їх поповнювати завантажуючи з інтернету або ж, якщо ви досвідчений користувач, написати плагіни, поведінки і ефекти на мові JavaScript.

Основним недоліком Construct 2 є те, що експорт на додаткові платформи здійснюється тільки за допомогою сторонніх програм.

CryEngine

CryEngine - це один з найбільш потужних двигунів для створення тривимірних ігор, графічні можливості якого, перевершують всі подібні програми. І все це можливо без програмування.

Тут ви знайдете дуже великий набір інструментів для розробки ігор, а також інструменти, які необхідні дизайнерам. Ви можете швидко створювати ескізи моделей в редакторі, а можете відразу на локації.

Фізична система в CryEngine підтримує інверсну кінематику персонажів, транспортні засоби, фізику твердих і м'яких тіл, рідин, тканин. Так що об'єкти у вашій грі будуть вести себе досить реалістично.

Але де є плюси, там є і мінуси. CryEngine - це, звичайно, дуже добре, але і ціна є відповідною. Користувач може ознайомитись з пробною версією програми на офіційному сайті, але купувати її варто тільки просунутим користувачам, які зможуть покрити витрати на програмне забезпечення.

Unity 3D

Один з найпотужніших і найбільш популярних ігрових движків - Unity 3D. З його допомогою можна створювати ігри будь-якої складності і будь-якого

жанру, використовуючи все той же інтерфейс візуального програмування. Але написання для більш масштабних проектів потребується знання такої мови програмування як C #.

Движок надасть вам безліч можливостей, потрібно тільки навчитися з використовувати. Для цього в інтернеті ви знайдете тонни навчального матеріалу. Та й сама програма містить інструкції, які допоможуть користувачеві в його творчості.

Тут можливо створити практично все: від тетрису до GTA 5. Але найкраще програма підійде розробникам інді-ігор.

Якщо користувач програми вирішить виставити свою гру в ПлейМаркет не безкоштовно, то йому доведеться виплачувати розробникам Unity 3D деякий відсоток від продажів. Але для некомерційного використання програма безкоштовна.

Unreal Development Kit

А ось і конкурент для Unity 3D і CryEngine - Unreal Development Kit. Це ще один потужний ігровий движок для розробки 3D. Ігри тут, так само, можна створювати, не використовуючи мов програмування, а просто задаючи готові події об'єктів.

Unreal Development Kit достатньо складна для освоєння, зате надає величезні можливості для створення ігор. Благо матеріалів для вивчення движку в інтернеті ви знайдете більш ніж достатньо.

Для некомерційного використання можна завантажити програму безкоштовно. Але як тільки розробник почне отримувати гроші за гру, йому необхідно відраховувати відсотки розробникам, в залежності від отриманої суми.

Проект Unreal Development Kit не стоїть на місці і розробники регулярно викладають доповнення та оновлення. На випадок проблем при роботі з програмою, на офіційному сайті програми є служба підтримки, куди можна звернутися за допомогою.

Kodu Game Lab

KoduGame Lab - це, мабуть ,найкращий вибір для тих, хто тільки починає займатися розробкою 3D-ігор. Завдяки барвистому та інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу створювати ігри за допомогою цієї програми цікаво і легко. Першочергово, цей проект був розроблений для навчання дітей молодшого шкільного віку, але дорослі також знайдуть його корисним.

Програма дає розуміння того, як працюють ігри та які алгоритми використовуються для їх створення. До речі, для створення гри навіть не потрібно використовувати клавіатуру, всі дії можна виконати за допомогою миші. Не потрібно писати ніякого коду - просто потрібно натискати на об'єкти та події.

Особливістю Коду Гейм Лаб є те, що це безкоштовна програма. Також тут є багато повчального матеріалу, виконаного в цікавій формі квестів.

Kodu Game Lab хоч і проста, але має свої мінуси. Інструментів в ній не так багато, як хотілося б. А ще це середовище розробки досить вимоглива до системних ресурсів.

3D Rad

3D Rad - досить цікава програма для створення 3D ігор на комп'ютер. Як і у всіх вище згаданих програмах, тут використовується інтерфейс візуального програмування, що обрадує новачків розробників. Згодом, ви навчитеся і створювати скрипти в цій програмі.

Це одна з малої кількості програм, безкоштовних навіть для комерційного використання. Практично всі ігрові движки або треба купувати, або відраховувати відсотки від доходів. У 3D Rad можливо створити гру будь-якого жанру і заробити на ній гроші.

Також однією з цікавих особливостей програми є можливість створити мультиплеєрну гру або ж гру по мережі і навіть налаштувати ігровий чат.

Також конструктор радує якістю візуалізації та фізичним движком. Тут користувач може налаштовувати поведінку твердих і м'яких тіл, а також змусити

підкорятися законам фізики вже готові 3D моделі додаючи в них пружини, суглоби та інше.

Stencyl

Stencyl - це не просто програмне забезпечення для розробки додатків, а набір інструментів, який робить роботу над створенням програми простіше, дозволяючи сконцентруватися на найголовнішому. При цьому немає необхідності писати код самому - все, що вам потрібно, це пересувати блоки з кодом, таким чином змінюючи поведінку головних героїв вашої програми.

На жаль, безкоштовна версія програми досить обмежена, але все ж цього досить для створення невеликої та цікавої гри. Також ви знайдете багато повчального матеріалу, а також офіційну вікі-енциклопедію - Stencylpedia.

Перед тим як обирати двигун необхідно чітко уявити концепцію гри. Навіть на професійному Unreal Engine можна створити Cookie Clicker(гра, що побудована на клацанні по одному предмету і заробітку нових предметів від клікання), а на Construct 2 - псевдотривимірну гру. Але краще не забивати цвяхи молотком, а підбирати правильний інструмент під конкретне завдання.

Наприклад, для розробки казуальних ігор варто скористатись програмами Corona, Construct 2 або Game Maker Studio. Вони дозволяють зробити гру навіть без навичок програмування.

Для створення 3D ігор потрібен саме Unity або Unreal Engine, оскільки ці движки спеціалізуються на тривимірній графіці. Вони дозволяють прописати реалістичну фізичну модель і налаштувати інтерфейс.

Справа в тому, що успішна гра – це не тільки лише про потужний ігровий рушій та добре прописаний код. Це сукупність дизайну, унікального захопливого сюжету, грамотної технічної реалізації і реалістичного графічного контенту. У разі відсутності одного з факторів весь проект отримує крихкий віртуальний світ, який не буде здатний захопити гравця на тривалий час.

Створення ігор - це складна і копітка праця, що вимагає знань, умінь і багато терпіння. Насправді мало хто доводить розпочату справу до кінця, випускаючи інді-гру або, тим паче, повноцінний шутер. Адже, знову ж таки, для випуску фінальної гри недостатньо просто намалювати рівні, додати туди об'єкти і прописати коди. Необхідно чітко знати, що саме користувач хоче бачити в грі, і що може зацікавити клієнтів обрати саме вашу гру. Якщо це аркада, то необхідно визначитися, в якому форматі вона буде, з яким виглядом. Якщо гра-головоломка - прописувати скрипти взаємодії головного героя з навколишнім світом або з певним предметом.

Перші кроки найголовніші, адже вони визначать майбутнє гри. Саме тому варто почати з найпростіших платформ, які не вимагають особливих знань в програмуванні і мають в запасі бібліотеку заготовок. По мірі знайомства з однією платформою можна спробувати скористатись іншою, порівняти де вам зручніше працювати, подивитися код предмету. І згодом створити свій маленький(або великий) шедевр. Головне - не залишати свою справу на півдорозі.

Висновки до 1 розділу

Отже, в першому теоретичному розділі було досліджено переваги та ризики застосування інтерактивних комп’ютерних ігор в освітніх цілях, а крім того були порівняні та описані популярні конструктори для створення відеоігор.

Ігрові технології учення – особливий метод донесення необхідної учню інформації, який більше заохочує дітей до вивчення теми уроку. Звісно, комп’ютерні технології не можуть замінити вчителя, адже саме викладач вирішує коли буде доречно залучати своїх студентів до проходження інтерактивних ігор і від нього залежить чи буде з того користь. Але при цьому використання новітніх методів в школах або дитячих курсах в наш час необхідне. Саме відеогра робить інформацію привабливою, відволікає від рутинних занять і зберігає увагу, заохочує до самостійної роботи та підключення творчого мислення, і, як наслідок, дитина швидше і на довше засвоює навчальний матеріал.

Було визначено, що існують загальноприйняті правила як вчителю варто обирати ігри для використання на уроках. Деякі з них: має відповідати віку, запитання програми мають бути зрозумілі, інтерфейс також має бути інтуїтивно-зрозумілим, кольори обґрунтовано-підібрані, на екрані має відображатись оптимальна кількість інформації.

Також було вивчено чому використання ігрових рушіїв значно полегшує створення ігор як і навченим програмістам, так і новачкам – такі редактори легкі у освоєні і, володіючи базовими навичками роботи з комп'ютером, будь-хто здатний розробити свою програму. Перевага використання движків полягає у тому, що можна в режимі реального часу бачити розвиток гри.

Конструкторів рівнів існує дуже багато і кожен має обирати на свій смак той редактор, який підходить саме по тому, яка буде графіка, правила та механіка гри.

За комп'ютерними технологіями наше майбутнє, тому треба вчитись розумно їх використовувати, адже вони можуть сильно полегшити життя і зробити деякі його сфери більш захопливими, як наприклад вивчення математики по відеогрі.

РОЗДІЛ 2
ОРГАНІЗАЦІЯ РОЗРОБКИ ІНТЕРАКТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ГРИ

2.1. Обґрунтування вибору мови програмування

Порівнявши всі вищезазначені платформи для розробки ігор, я обрала один з найпопулярніших ігрових рушіїв, а саме Unity.

Unity - це потужний інтегрований інструмент для розробки відеоігор та інтерактивних додатків, який має кілька переваг:

1. Кросплатформеність. Unity дозволяє розробляти додатки для різних платформ, таких як Windows, macOS, Android, iOS, Xbox, PlayStation та інших. Багатоплатформному програмному коду властиво працювати більш ніж на одній програмній (в тому числі — операційній системі) або апаратній платформі

2. Зрозумілість у використанні. Unity має інтуїтивний і простий інтерфейс, що дозволяє розробникам зосередитися на створенні ігор та додатків, а не на деталях розробки. Також надає розробникам багато готових рішень, що дозволяє зменшити час розробки.

3. Якісна графіка. Платформа надає розробникам можливість створювати дуже деталізовані та візуально привабливі ігри та додатки, завдяки вбудованій системі обробки графіки.

4. Розширюваність. Рушій має широкий набір різноманітних інструментів та бібліотек, які дозволяють розширювати можливості додатків. Також, є багато сторонніх розширень, які дозволяють додавати нові функції і покращувати роботу з програмою.

5. Підтримка VR та AR. Ігровий двигун дозволяє створювати ігри та додатки, які можуть працювати з різними пристроями для VR (віртуальної реальності) та AR (розширеної реальності). AR додає елементи цифрового світу в реальний. Якщо ви йдете по вулиці і раптом на тротуарі перед вами в телефоні з’являється покемон, то це AR.

Ці переваги роблять Unity дуже популярним інструментом серед розробників відеоігор та інтерактивних додатків.

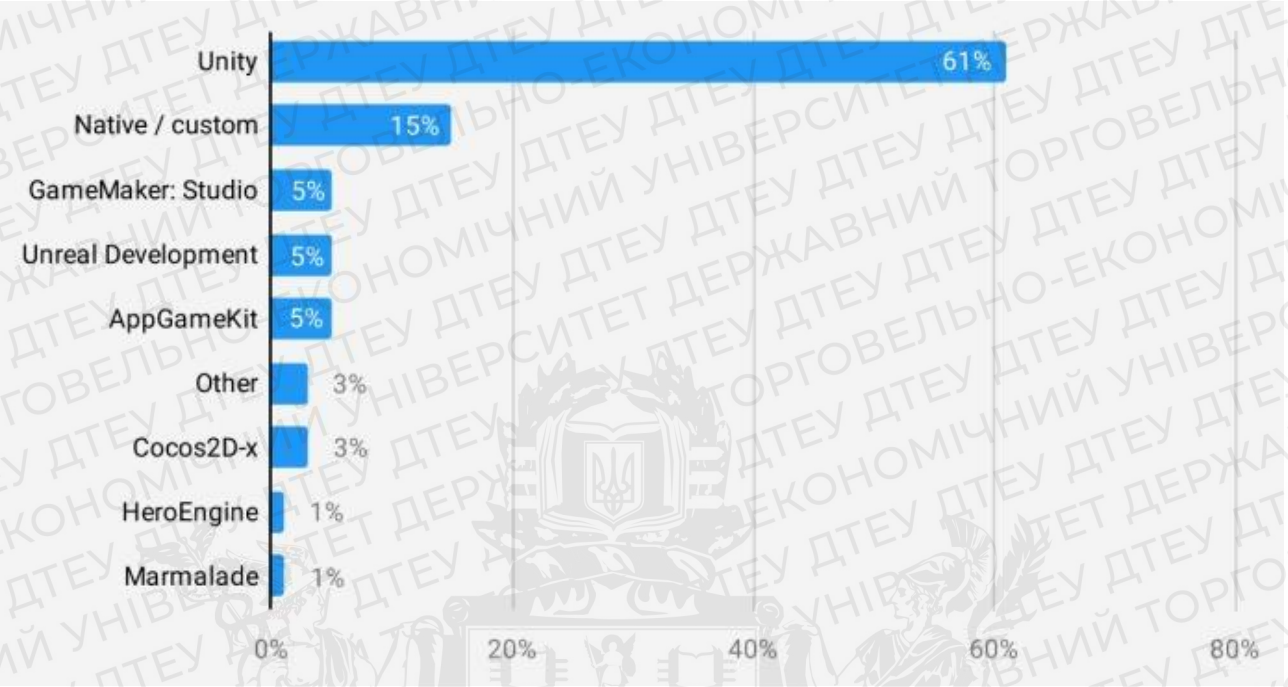


Рис.2.1. Популярність двигуна Unity у 2020 році у створенні мобільних додатків[9]

Для реалізації практичної частини свого випускного диплому я вирішила використовувати мову програмування C#.

Для початку розповім про саму мову програмування C# та її основні переваги.

C# - це об'єктно-орієнтована мова програмування, розроблена компанією Microsoft для розробки програм на платформі .NET. C# є однією з найпопулярніших мов програмування для створення віджетів, додатків, веб-додатків та відеоігор.

Основні привілеї мови програмування C# включають:

1. Простота вивчення. Синтаксис є досить легким і зрозумілим, що дозволяє легко розуміти, як працює код.
2. Об'єктно-орієнтований підхід. C# підтримує об'єктно-орієнтований підхід до програмування, що дозволяє створювати більш організований і більш гнучкий код.

3. Платформно-незалежний код. C# може компілюватися на будь-яку платформу .NET, що дозволяє розробникам створювати кросплатформні програми, що працюють на різних платформах.

4. Безпека. C# має вбудовану систему безпеки, що дозволяє запобігати вразливостям програм, таких як буфери переповнення та інші.

5. Підтримка високої продуктивності. C# має вбудовані засоби для підтримки паралельної обробки та оптимізації продуктивності, що дозволяє створювати швидкі та ефективні програми.

6. Велика спільнота розробників: C# має велику спільноту розробників, яка забезпечує безкоштовний доступ до різноманітних інструментів та документації.

Насправді обґрунтувати свій вибір я можу однією фразою: згідно з офіційною документацією, C# - це єдина мова програмування, яку підтримує Unity.

Гаррісон Ферроне (автор збірки бестселерів «Вивчаємо C# через розробку ігор на Unity») пояснює таку перевагу C# тим, що це легка у освоєнні і об’єктно-орієнтовна мова. Наприклад, той самий C++ зовсім не підходить для початківців та є некерованим, тобто немає автоматичного збору зайвих частин коду(сміття). C# легко читати та використовувати. А неможливість включення іншої мови в Unity спеціаліст аргументує так: «основні движки, такі як Unity та Unreal, навряд чи приймуть нову мову через величезні витрати, пов’язані з переходом такого масштабу»[10].

Основні переваги використання C# у Unity:

1. Легка вивченість: має простий та логічний синтаксис, що дозволяє новачкам легко вивчати його та швидко розуміти, як створювати код.

2. Об'єктно-орієнтований підхід: C# є об'єктно-орієнтованою мовою програмування, що дозволяє розробникам створювати структуровані та ефективні програми.

3. Велика кількість бібліотек та інструментів: Unity має багато інтегрованих бібліотек та інструментів, що дозволяють розробникам швидко створювати складні функції та системи, які потребують мінімального кодування.

4. Швидкість та ефективність: C# має вбудовані засоби для підтримки паралельної обробки та оптимізації продуктивності, що дозволяє створювати швидкі та ефективні програми.

5. Підтримка кросплатформних проектів: C# може компілюватися на різні платформи, такі як Windows, Mac, Linux, iOS, Android тощо, що дозволяє розробникам створювати кросплатформні проекти.

Отже, використання C# у Unity дозволяє розробникам створювати ефективні та складні ігрові проекти з мінімальними зусиллями.

2.2. Загальна концепція

Почнемо з визначення самого терміну «концепція» та опису такого поняття як «концепція гри».

Слово концепція має не одне, а декілька значень в залежності від поля застосування. У науці означає комплекс доказів і методів дослідження, що базуються на теоретичній базі; систему поглядів, понять про ті чи інші явища або процеси, засіб їхнього розуміння[11]. У галузі політики – систематичність певних дій державних службовців або законодавчих та виконавчих органів влади, що спрямовані на підтримання, розвитку або укріплення політичного, економічного, соціального авторитету держави, прав громадян, можливостей їхнього захисту та реалізації. Але нам, згідно з обраною темою моєї випускної кваліфікаційної роботи, більше за все підходить третє визначення терміну концепція, а саме: ідейно-творчий задум, реалізований у конкретній системі художніх образів. Таке формулювання стосується мистецьких сфер діяльності.

Ознайомившись з поняттям концепції, можна перейти до опису концепції комп’ютерної гри.

Прочитавши інтерв’ю декількох геймдев компаній: Fugas, Voki Games, ITizzi, - а також статті в браузерних блогах, я помітила, що немає чіткого порядку і плану створення власної відеогри. Звісно вони схожі за своїм змістом, але завжди відрізняються, як мінімум, одним пунктом. Але кожен план створення гри має місце для концепції та концепту.

Взагалі процес розробки відеогри можна грубо розбити чотири етапи:

1. Концепція;
2. Підготовка до виробництва(препродакшн);
3. Виробництво(продакшн);
4. Поствиробництво (постпродакшн).

Якщо копнути глибше, то кожен з цих пунктів можна розбити на ще декілька частин, але зараз варто описати основні етапи, перед тим як поглиблюватись у всі деталі.

Логічно, що першим пунктом програми є саме концепція. Обґрунтовується це тим, що будь-яка гра, щоб бути реалізованою, має мати ідею. Ідея – проект, обговорений з кожним членом команди розробників. Натхнення для генерування ідеї може черпатися хоч звідки: з книжок, фільмів, конкретних людей або персонажів, особистих ситуацій і тд. Обрана дизайнерами концепція може бути оригінальної ідеєю, але якщо ідея взята з іншого літературного проекту – необхідно отримати ліцензію на дозвіл від правовласника. Після фінального вибору та формування концепції необхідно скласти концепт-план і надати його особам, що займаються фінансуванням різних проектів. У випадку, якщо задумка їм сподобалась, то можна приступати до стадії проектування.

Другий пункт – підготовка виробництва – схожий на перший, адже теж включає в себе створення і заповнення документів, необхідних для розуміння задуму гри.

Препродакшн - це підготовчий і вкрай важливий етап, але який має на меті відшліфувати задум майбутньої гри та створити відповідну геймдизайнерську документацію(Pitch Document, або Concept Document)[12]. У Концепт Документ зазвичай включають відповіді на такі запитання: що за гра і для яких платформ, для кого призначений фінальний продукт, в чому полягає філософія та конфлікт гри, хто є її основними конкурентами? Також описується сюжет, сетинг(місце дії), основна механіка гри. Якщо цілі гри та дизайн не є цілком досяжні та реалістичні для реалізації – вносяться корективи.

Документ з концепт-планом залишається та використовується усередині компанії. Усі гемдизайнерські документи регулярно актуалізуються і надаються

видавцеві для перевірки та затвердження змін. Концепт-план обов'язково має бути в доступності для всіх розробників. Це необхідно для того, щоб кожен член команди — будь то художник, програміст чи сценарист — могли будь-якої миті звернутися до документа й зрозуміти, чи відповідає перехідний результат тому, що було заплановано.

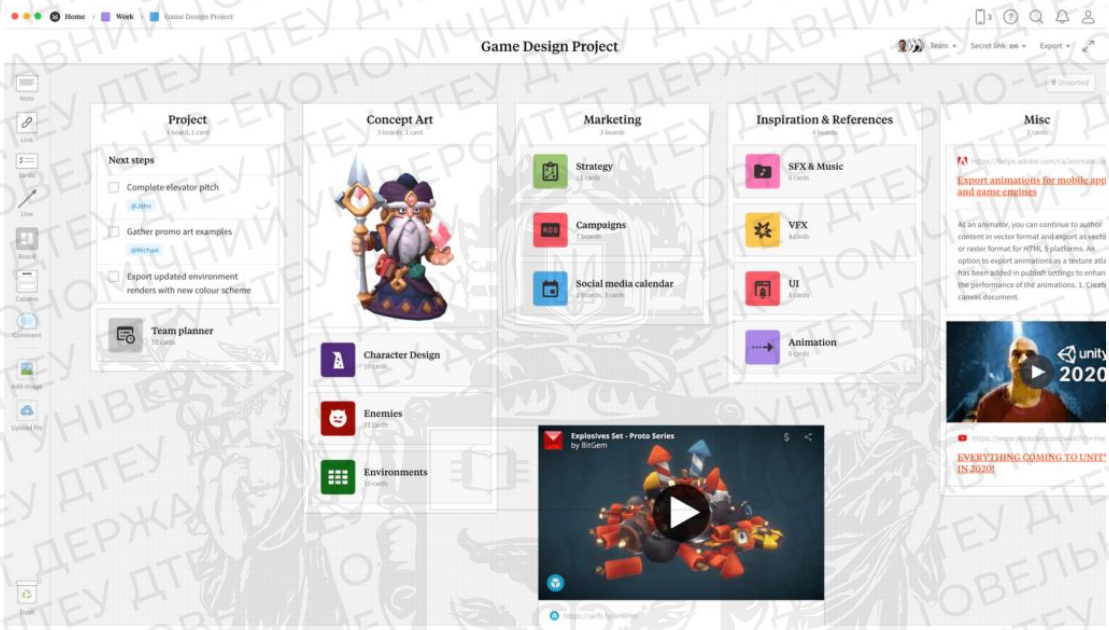


Рис. 2.2. Концепт-план в програмі Milanote

Що ж таке концепт і в чому він відрізняється від концепції?

Концепт — інноваційна ідея, що містить в собі творчий сенс; продукт, що демонструє таку ідею, називають концепт-продукт, тобто модель, яка випускається в єдиному екземплярі і розрахована для демонстрації громадськості.

Рис. 2.3. Концепт персонажа та зброї в грі Eternal Return

І те, і те являється ідеєю, але концепція – щось більш абстрактне, ідеологічна сторона питання. А концепт – це втілення ідеї, наочний продукт, дизайн. Концепт може бути: персонажа, місцини, одягу, зброї і тд.

Після остаточного затвердження Концепт Документу в «гру» вступають програмісти. Розробники також готують докладний звіт, але вже в технічній області виробництва: пояснюють, які технології будуть використовуватись для написання гри і на якому рушії вона буде працювати.

Коли усі звіти оформлені та схвалені менеджер та продюсер проекту збирають усі команди і разом складають часові рамки, протягом який будуть виконуватись поставлені задачі.

Третій етап – продакшн(або виробництво) – найважливіша частина, яка потребує найбільше часу, коштів та експертності. Всі відділи компанії одночасно працюють над призначеними їм завданнями: аніматори і художники займаються візуалізацією та анімацією персонажів, об'єктів, текстів і фонів, в той час, коли різнопланові програмісти пишуть код для тої ж анімації, інтерфейсу користувача, займаються налаштуваннями обраного рушія, а паралельно працівники з філіалу звукових ефектів додають всі необхідні звуки і шуми, які можуть знадобитися в грі(голоси героїв, фонову музику, звуки в інтерфейсі).

Етап розробки постійно перевіряється продюсером і менеджером проекту. Кожен відділ проходить нескінченні правки, а інколи роботу вирішують перероблювати з нуля, саме тому цей процес займає так багато часу.

І ось нарешті фінальний пункт плану розробки – постпродакшн, якщо точніше, то реліз і тестування. На цьому етапі гру просувають на усіх можливих платформах, розширюють сервіс техпідтримки, запускають маркетингові заходи і працюють над усуненням усіх можливих виявлених помилок. Після релізу продукту розробники отримують більше фідбеку від гравців, завдяки цьому можна знайти деякі баги в грі, вивчити свою аудиторію, їх потреби та побажанням і надалі працювати над поліпшенням і оновленням свого продукту, наповненням гри новим контентом і можливостями, які підтримуватимусь інтерес гравців довше.

2.3. Розробка моделі інтерактивної навчальної гри

Ігрова модель – це теоретична структура, в якій описуються основні елементи, механіки та функції гри. Це може бути математична модель, яка описує поведінку об'єктів в грі, або більш загальна модель, яка описує те, як гравець може взаємодіяти з програмою. Створюється на етапі планування гри та допомагає розробникам визначити, які фактори впливають на гру, як взаємодіяти з ними та оптимізувати їх. Також за допомогою моделювання можна визначити, як гра буде працювати в різних умовах на ринку та з різними параметрами, що дозволяє виявити та усунути можливі проблеми до релізу програми.

Класична модель будь-якої комп'ютерної гри зазвичай включає в себе такі частини, як:

1. Сюжет, тобто історія, яка розповідає про головного героя гри та його/її подорожі. Сюжет може бути лінійним або нелінійним, залежно від того, як гра буде програватися. В деяких іграх, наприклад шахи, карти, судоку і тд., відсутній сюжет, але при цьому можна підіймати рівень свого профілю.
2. Інтерфейс користувача - засіб зручної взаємодії гравця з системою гри: меню, налаштування звуку та кнопок, вимикання програми та інше.
3. Персонажі, які з'являються в грі. Вигляд персонажів напряму залежить від жанру та атмосфери програми.
4. Локації. Певна місцевість, вихід за яку або неможливий, або призводить до переходу на іншу локацію. А також розташування об'єктів на цій місцевості. Сукупність локацій визначає загальний вид ігрового світу: є ігри з окремими рівнями, доступ до яких з'являється після успішного виконання попереднього. А з іншого боку є - з «відкритим ігровим світом», які створюють ілюзію реального великого світу, по якому персонаж вільно переміщається. Насправді ж і такі ігри мають свої кордони, але менш помітні для гравця.
5. Геймплей. Основна механіка гри, особливості взаємодії людини із грою, які створюються за допомогою правил, поставлений завдань та методів їх розв'язування, які пропонує гра.

6. Графіка. Візуальна складова гри, яка включає в себе анімацію, текстури, ефекти та інші візуальні елементи. З кожним роком саме графіка найбільше розвивається в геймдеві, стає реалістичнішою. Якщо ще 60 років тому ігри виглядали примітивно: декілька точок і паличок, - то в наш час персонажі ігор максимально реалістичні, можна розгледіти кожну окрему волосинку на тілі людини, кожну травинку на землі і навіть пилок в повітрі.

Рис. 2.4. Фото першої відеогри Spacewar!(1961)

Рис. 2.5. Скріншот з гри Horizon Forbidden West(2022)

7. Звук: аудіо компонент гри, який може включати в себе музику, звуки ефектів та голосові команди персонажів.

Загалом, модель кожної відеогри є важливим етапом у розробці, оскільки вона допомагає розробникам зрозуміти, як гра буде працювати та які правила та механіки варто використовувати для її успішної реалізації.

Ми вже обговорювали основні стадії розробки відеогри, а саме: концепцію, препродакшн, продакшн і постпродакшн. Але, щоб розібратись у важливих тонкощах, необхідно цей список зробити більш деталізованим і розбити на ще декілька етапів.

Переважно в процесі створення комп'ютерної або мобільної гри з нуля продукт проходить 7 стадій розробки:

1. постановка мети;
2. пошук ідеї;
3. створення концепту;
4. прототипування;
5. закрите бета-тестування або плейтест;
6. софт-лонч;
7. реліз.

Перед початком розробки головне - це постановка правильної мети. Про те, як важливо визначити мету роботи, розповів проджект-менеджер геймдев компанії Voki Games Денис Столяр: «Мета має бути конкретною, вимірною, досяжною та реалістичною. І варто пам'ятати про те, що завжди будуть обмеження по часу. Забути про мету — це все одно, що піти в похід без карти або почати будувати будинок без плану. Постановка мети гарантує, що ви знаєте не тільки що збираєтеся робити, а і як ви збираєтеся це робити».

Після постановки мети проекту можна переходити до наступного етапу в розробці: процесу підготовки до створення відеогри або, як ми вже знаємо, препродакшн.

Пункт препродакшна містить в собі ще 3 підпункти: пошук ідеї, створення концепту та прототипування. Мета самого препродакшна заключається в тому, щоб визначити задум гри, обміркувати, що зробить гру особливою і відмінною

від інших на ринку, як і чому вона стане хітом. Для цього потрібно підготувати основну документацію (геймдизайн-документ) та пропрацювати всі слабкі місця перед запуском гри в розробку(продакшн). Грамотно продуманий препродакшн скорочує строк наступного етапу та зменшує витрати компанії. Завдяки чому так відбувається? Якщо враховано ризики, виявлено чинники успішності проєкту, а економіка гри, унікальні специфіки програми та механіка доведені до досконалості, то глобальних правок під час продакшну буде в рази менше.

Можна створити нереально багато проєктів зі зрозумілими механіками, якісною графікою та чудовим музичним супроводом, і при цьому не отримати визнання гравців. Для успішності проєкту необхідно більше – він має мати свою перчинку. Гра має викликати у гравця ті емоції, які хоч трохи відрізняються від емоцій в реальній буденності. Але водночас з тим необхідно дотримуватися балансу між знайомим для цільової аудиторії світом і чимось незвичайним.

Про процес створення концепту ми вже багато говорили. Це підготовчий етап, який має на меті відшліфувати ідею майбутньої гри та зібрати базову геймдизайнерську документацію (Concept Document). Важливо також зазначити, що визначається і бізнес-модель гри. Наприклад закритий характер продукту, продукт розроблений з надбудовами, поділ гри на частини, випуск гри через певні проміжки часу, безкоштовна гра з платними елементами і т.д.

На етапі прототипування перевіряє свої ідеї та гіпотези, створює спрощену версію кінцевого продукту. Як приклад, створює 2-3 варіанти візуального оформлення рівнів та дизайну персонажів, щоб згодом обрати найгармонічніший. Цей етап розробки зазвичай займає мінімальну кількість часу: тестують лише те, що першочергово необхідно і не стараються над красивим оформленням. Складний у реалізації та «причесаний» прототип ніяк не вплине на фінальний вигляд гри, тож витрачати багато ресурсів на його підготовку не варто.

Найбільш ресурсовитратний етап створення мобільної гри - продакшн. Завдання — випустити повноцінну версію гри. Команда готує необхідний арт, анімує, налаштовує ігровий баланс, програмує та тестує. Результатом продакшну являється перша версія гри.

Закрите бета-тестування або плейтест. На етапі ЗБТ готову першу версію відеогри демонструють обмеженій кількості гравців, як правило, дизайнерам та тестувальникам. Це допомагає знайти геймдизайнерські помилки, виявити проблеми, побачити загальну картину того, як гравці взаємодіють із фінальним продуктом і отримати відгуки про загальну картинку. Розробники відеоігор аналізують дані проведених плейтестів і роблять висновки: що в грі добре, а що погано, що необхідно змінити та доопрацювання. Продакшн під час бета-тестувань не завершується, паралельно гру доводять до фінального вигляду та зустрічі з більшою аудиторією

Софтлонч – запуск гри обмеженій цільовій аудиторії. На етапі софтлончу продукт представляють більш широкому загалу, наприклад, відкривають доступ до гри в декількох країнах. Знову перевіряють технічні метрики й параметри, швидкість завантаження, вагу гри та якість роботи на різних платформах, оптимізують гру під прийом трафіку з постійним його збільшенням. Йде збір статистики, обробка геймерського фідбеку. Виходячи з даних, програмісти усувають знайдені прогалини, продюсер і геймдизайнери аналізують статистику.

Реліз та підтримка. На цьому етапі гру просувають на таких платформах як App Store і Google Play, розвивають спільноту й, якщо необхідно, розширюють сервіс техпідтримки, проводять маркетингові заходи, працюють над новим контентом. Продюсери і геймдизайнери опрацьовують статистичні дані, шукають шляхи поліпшення показників (таких як показники утримання гравців) і впроваджують нові фічі(особливості) — настає період Live-Ops. У цей час у грі з’являються заздалегідь заготовлені події, змагання, пропозиції знижок.

Все подальше виробництво зводиться до вдосконалення продукту, його регулярного оновлення, наповнення гри новим контентом і функціями, щоб мотивувати гравців грати частіше і довше.

Якщо компанія дійшла до цієї стадії розробки гри, то це вже велика перемога і успіх. Бо насправді навіть зразкові видавці на ринку можуть роками працювати над грою, а потім все відмінити. Ідеальним прикладом такої ситуації є Star Wars 1313, розробка якої тривала з 2009 року. Коли студія LucasArts презентувала свою гру на фестивалі в 2012 році– усі були у захваті:

кінематографічний геймдизайн, можливість керувати космічним кораблем і плюс світ «Зоряних війн» - мабуть найпопулярніший фантастичний світ[13]. Головною проблемою компанії стала постійна зміна керівництва і разом з тим – зміна самої гри. Першочергово вона була задумана як рольова відеогра з відкритим світом, згодом переосмислена як кооперативний шутер, а у підсумку розробники зупинилися на жанрі пригодницького бойовика з лінійними рівнями. Ці відміни та переробки зробили продукт занадто дорогим та ризиковим для випуску. У 2012 році Disney викупили ігрову студію, а в 2013 вони вирішили зупинити розробку всіх внутрішніх проєктів LucasArts, включно зі Star Wars 1313.

На мою думку, цей приклад відеогри, яку так і не побачив світ, показує наскільки важливо продумати концепцію гри на початкових стадіях розробки та залишатись вірними своїй ідеї, адже завжди буде вистачати, що модифікувати та допрацьовувати, але змінювати все з самого кореня – занадто ресурсно-витратно і може обернутись повним провалом.

Зі зрозумілих причин процеси створення гри геймдев-студією та індірозробником-початківцем кардинально відрізняються. Такі етапи розробки гри, як збір аналітики, плейтест і софтлонч, новачок пропустить, усі геймдизайнерські документи також непотрібний в маленьких незалежних компаніях.

Але є кілька порад для новачка в створенні ігор:

- важливо знайти ідею, розвинути її й оформити в документ з легкою для сприйняття структурою;
- краще зробити кілька прототипів, щоб вкотре переконатися, механіка зрозуміла і все працює так само круто, як і у фантазії розробника;
- використовувати бібліотеки готових безкоштовних об’єктів і звуків, а також інші допоміжні інструменти — нормально, особливо якщо це ваша перша/друга/третя гра і ви тільки освоюєте нову сферу;
- багато тренуватися, вивчати основи ігрової розробки на двигунах для візуального програмування, перш ніж занурюватися в нетрі коду.

Висновки до 2 розділу

У другому теоретичному розділі дипломної роботи були підняті питання обґрунтування вибору ігрового рушія та мови програмування для розробки інтерактивної гри, а також досліджено термін «концепція» та етапи і тонкощі створення ігор у різного масштабу компаніях.

Було обрано ігровий двигун Unity, тому що це один з найпотужніших та найрозвиненіших інструментів у своїй галузі. Він дозволяє створювати якісні кросплатформні додатки навіть без великих знань програмування. Вибір мови програмування C# напряму пов'язаний з обраним ігровим рушієм – грубо кажучи, це єдина мова програмування, які підтримується Unity.

При підготовці гри команда має пройти 7 стадій розробки: постановка мети, пошук ідеї(або іншим словом - концепції), створення концепту(наочно-реалізовану ідею), прототипування(власне розробка продукту), закрите бета тестування, софт-лонч(випуск гри обмеженій аудиторії) та реліз.

У цьому розділі було з'ясовано, що процес створення гри в інді-компанії та великій компанії відрізняються. Не сильно, але різниця є. Розробник початківець може не складати геймдизайнерські документи, він не має проходити етап затвердження власної ідеї та може пропустити такі етапи як збір аналітики та тестовий реліз гри для обмеженого кола людей.

Розробка гри – процес не з легких, він проходить безліч тестувань, правок і змін, а на релізі все одно може сплинути багато проблем та багів. Того важливо бути морально підготовленим до наполегливої праці та пам'ятати для чого це все задіяно.

РОЗДІЛ 3
РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗРОБКИ ІНТЕРАКТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ГРИ

3.1. Програмна реалізація

Діти обожнюють грати – з перших місяців життя за допомогою ігор вони розвиваються і пізнають світ. Комп'ютерна гра — програмний засіб, що надає можливість спрямувати діяльність дитини на досягнення певної дидактичної мети у ігровій формі.

В цьому розділі я послідовно, детально покажу та розповім як саме була запрограмована та написана моя гра.

Як я зазначала вище, першим етапом створення гри є постановка мети розробки. На визначення цілі не пішло багато часу, адже тема моєї дипломної роботи, а саме обґрунтування та розробка інтерактивної навчальної гри.

Наступним пунктом розробки є пошук ідеї. Цей проект – це мій перший досвід в роботі з ігровим рушієм і в принципі з програмуванням подібного роду програми. Саме тому я вирішила зробити просту і швидку у розробці та виконанні гру з елементарними картинками, які можна знайти в інтернеті. Адже така гра вийде набагато якіснішою, ніж якби я робила гру по типу «Герої Матемагії» - над створенням такої різнорівневої гри зазвичай працюють цілі компанії, і навіть вони постійно стикаються з багами та проваленими тестуваннями, а у самостійного творця, тим паче початківця, на подібний проект можуть піти роки. Власноруч розробити 3д-моделі, оточення, записати звукові ефекти, заанімувати персонажів та написати сценарій – робота, що може забрати багато часу та нервів.

Визначившись зі складністю гри, для концепції гри моєї випускної кваліфікаційної роботи я обрала розвиваючу міні 2д гру-головоломку для мобільної платформи Android. Основна задумка практичного проекту в тому, щоб дитина знаходила відмінності між двома картинками, та натискала пальцем на телефоні на відмінності. Коли усі розрізнення будуть виявлені, то обидві ілюстрації стануть однакові і гра закінчиться.

Ігри на пошук відмінностей стимулюють активну роботу мозку, допомагають вибудовувати нейронні зв’язки, які відповідають за концентрацію. Такі головоломки дуже корисні для гармонійного розвитку дітей:

- Ігри з пошуком відмінностей розвивають увагу та концентрацію, адже вони вимагають уважності та зосередженості на деталях та завданні. Це може допомогти покращити важливі когнітивні навички.
- Поліпшують спостережливість гравця. Граючи в подібні ігри, дитина може покращити свою спроможність помічати деталі та розрізняти відмінності між двома або більше об'єктами.
- Розвивають мозкову активність. Розв'язування завдань з пошуком відмінностей може допомогти покращити роботу мозку, зокрема розвинути візуально-просторову пам'ять та здатність до логічного мислення.
- Забезпечують релаксацію: дитина може забути про стрес та проблеми, відволіктись на деякий час і зосередитися на задачі, що може допомогти знизити рівень стресу та забезпечити релаксацію.

Конкретно розроблений мною додаток містить декілька додаткових плюсів, які можуть трохи полегшити проходження гри дитині:

1. Відсутність часових обмежень. Це означає, що дитині не треба панікувати, через страх не встигнути до кінця таймеру.
2. Крупні картинки та деталі з чудовою якістю(HD).
3. Безмежна кількість спроб: гра не закінчиться, навіть якщо постійно помилятись.

Картинки, які використовуються в моїй грі, я знайшла на сайті Pinterest - соціальному фото-сервісі. Це звичайні малюнки, але для моєї програми необхідні не лише картинки, а мають бути і окремі елементи. Ті елементи, які стають невидимими, поки не будуть знайдені. У цьому мені допоміг графічний редактор Photoshop. Використовуючи інструменти «Ласо» та «Чарівна паличка» (застосовується для виділення пікселів одного кольору[14]) вдалося виділити, а в подальшому вирізати необхідні мені предмети.

Але на місцях, де я вирізала об’єкти, утворились пусті ділянки, які не можна було такими залишати, картинка має виглядати гармонійно і акуратно –

посеред обличчя персонажа не має бути діра через те, що відокремила око. Тому, в тому ж самому Фотошопі, я скористалась інструментом «Клонувальний штамп», який копіює пікселі з однієї частини зображення на іншу[15].

Код наданої гри прописаний в Visual Studio 2019. Для кожного об'єкта гри з пошуком відмінностей використовуються скрипти, щоб мати змогу їх контролювати.

Скрипт або сценарій у прикладних програмах – це програма, яка робить автоматичними ті завдання, яке без цього скрипта користувач мав би робити вручну, використовуючи інтерфейс програми[16].

```
using System;

public class Difference : MonoBehaviour
{
    public static event Action DifferenceClicked = delegate { };
```

Рис. 3.1. Скрипт Difference

Скрипт «System» використовує системну бібліотеку, що робить можливим застосувати подію (event) Action type під назвою DifferenceClicked. Ця подія приводиться в дію коли користувач доторкається до об'єкта, який відрізняється.

```
[SerializeField]
private GameObject pair;

private SpriteRenderer spRend;
```

Рис. 3.2. SpriteRenderer

Кожен елемент гри має свою пару. Коли натискають по одному об'єкту, то контролюється подібний об'єкт з іншої картинки. «pair» в даному випадку назначений як інспектор. А компонент «SpriteRenderer» потрібний для того, щоб робити елемент відмінний видимим, коли його було знайдено.

```
private void OnMouseDown()
{
    if (spRend.enabled)
    {
        pair.GetComponent<SpriteRenderer>().enabled = true;
        gameObject.GetComponent<BoxCollider2D>().enabled = false;
        pair.GetComponent<BoxCollider2D>().enabled = false;
        DifferenceClicked();
    }
    else
    {
        spRend.enabled = true;
        gameObject.GetComponent<BoxCollider2D>().enabled = false;
        pair.GetComponent<BoxCollider2D>().enabled = false;
        DifferenceClicked();
    }
```

Рис. 3.3. Частина коду гри на пошук відмінностей

Подія «onmousedown» відбувається, коли користувач клацає лівою чи середньою кнопкою миші по елементу[17], але цей метод добре підходить і для мобільних платформ. Але для того, щоб цей код спрацював так, як потрібно, потребувався колайдер. У програмуванні C# колайдер є одним із компонентів, які використовуються в розробці комп'ютерних ігор та симуляцій фізики. Колайдер визначає область або форму об'єкта, з яким можна взаємодіяти в контексті фізичного моделювання. Колайдер, який є невидимим, не обов’язково має таку саму форму, як сітка видимого об’єкта, і насправді грубе наближення часто є більш ефективним і нерозрізним у ігровому процесі[18].

На рисунку 3.3 продемонстрована частина програмного коду, що якраз відповідає за взаємодію з невидимим об’єктом. Клацаючи по відрізненому елементу спрацьовує колайдер і робить предмет видимим. Якщо частина картинки, що була невидима, вже знайдена, то колайдер вимикається і при натисканні на виявлену ділянку нічого не відбувається.

3.2. Розробка інтерфейсу користувача

Інтерфейс комп’ютерної гри — це головний інструмент взаємодії користувача з функціоналом програмного забезпечення[19]. Інтерфейс користувача має бути максимально простим і зрозумілим.

В грі, яку я розробила, інтерфейс user interface являє собою меню з функцією «Наступний рівень» та меню перезапуску гри з верхнім надписом «Перемога!».

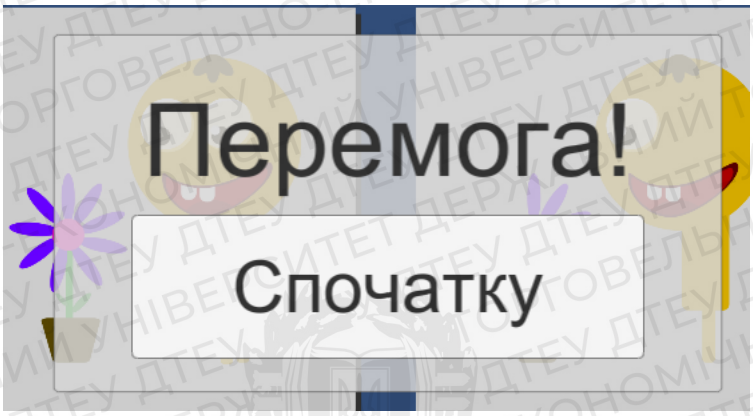


Рис. 3.4. Внутрішньоігрове меню перезапуску в Unity

Для розробки внутрішньоігрового меню в Unity, яке продемонстроване на рисунку 3.4., пішло небагато часу і це виявилось зовсім простим завданням.

Першим кроком треба в налаштуваннях сцени Unity добавити панель, натиснувши на панелі «Ієрархія» правою кнопкою миші та обравши потрібний елемент з наданих. При цьому в боковому меню створюється пункт Canvas(полотно), а дочірнім пунктом до нього – Panel[20]. Я налаштувала розмір, колір та прозорість новоутвореної панелі, добавила необхідний текст.

Затим в тому ж відділі Canvas добавила кнопку. Тут принцип налаштування панелі та кнопки зовсім не відрізняється: зробила відповідну форму, колір і текст.

Але без прописаного коду описані меню та кнопки – просто картинка в Unity без функціоналу. Щоб їх реалізувати знадобилося створити новий проєкт Visual Studio, для кожної кнопки окремий.

Для прикладу реалізації подібних елементів як кнопка, нижче я продемонструю та опишу саме створення панелі перезапуску гри.

Я використала скрипт, який допомагає перезапустити гру, при цьому використовуючи всього декілька рядків коду. Завдяки скрипту SceneManagement[21], показаному на рисунку 3.5. кнопка «Спочатку» приводиться в дію, коли на неї клацають, і вся сцена оновлюється до свого первородного виду.

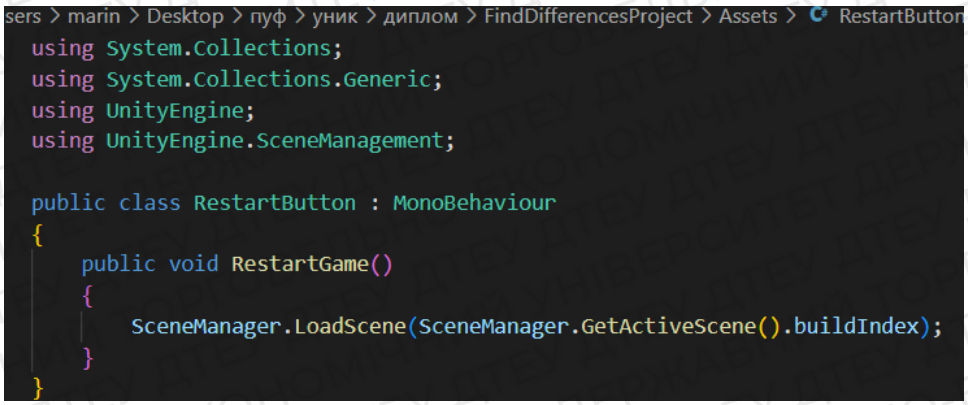


Рис. 3.5. Код кнопки перезапуску

Але на цьому ще не кінець. Я написала функцію перезапуску гри, та тепер потрібно назначити в який момент з'являється вищезгадана кнопка, адже без цього вона просто буде висіти з першої секунди запуску програми і користувач не зможе пройти гру через це.

Для реалізації подібного запиту знадобився скрипт «GameControl», назва якого відповідає сама за себе - він відповідає за контроль над грою, і створення вже третього файлу в Visual Studio.

```
5   public class GameControl : MonoBehaviour
6   {
7       [SerializeField]
8       private GameObject panel;
9
10      private int differencesFound;
11
12      // Start is called before the first frame update
13      void Start()
14      {
15          panel.SetActive(false);
16          differencesFound = 0;
17          Difference.DifferenceClicked += CheckResults;
18      }
19
20      private void CheckResults()
21      {
22          differencesFound += 1;
23
24          if (differencesFound == 3)
25          {
26              panel.SetActive(true);
27          }
28      }
29
30      private void OnDestroy()
31      {
32          Difference.DifferenceClicked -= CheckResults;
```

Рис. 3.6. Код контролю над грою

«Private GameObject panel» - інспектор, який контролює, щоб меню перезапуску було неактивне при запуску гри і до тих пір поки не буде знайдена вказана кількість відмінностей: інспектор «private int differencesFound».

На початку гри кількість знайдений відмінностей дорівнює нулю. Рядок 17 «Difference.DifferenceClicked += CheckResults;» - метод який посилається на

перший мій файл у Visual Studio і взаємодію зі скриптом Difference(рисунок 3.1.): коли спрацьовує скрипт і невидиму картинку знайдено, то кількість відмінностей автоматично змінюється. Таким чином, коли всі елементи виявлено, то з'являється відповідне меню і гру можна перезапустити.

3.3. Тестування

Перед тим, як загрузити гру на Android для фінального використання, її треба протестувати безпосередньо в Unity. Для цього потрібно відкрити необхідну сцену в редакторі та натиснути кнопку пуску зверху посередині екрану.

Я проклацала мишкою всі відмінності: вони з'являються. По завершенню рівня викликається меню з кнопкою «Наступний рівень». Натискаючи на кнопку, відкривається наступна сцена з іншими картинками та відмінностями. Після того як я і там познаходила всі відмінності та натиснула на них – з'явилося меню з кнопкою перезапуску гри. Я повторила цю всю процедуру декілька разів, завжди натискаючи на невидимі елементи в добровільному порядку – все чудово працює, код написаний коректно, всі панелі відцентровані, написи добре видно, кнопки завжди спрацьовують і невидимі предмети завжди стають явними, якщо натиснути чітко в межах об'єкту, а не поруч з ним.

Також я надіслала сцену деяким своїм друзям для того, щоб вони спробували запустити гру та пройти її. У кожного тестувальника результат був задовільним.

Фінальним кроком є збереження проекту в apk. форматі та завантаження його на мобільний пристрій.

Висновки до 3 розділу

В заключному проектно-прикладному розділі описано процес розробки інтерактивної навчальної гри на пошук відмінностей для мобільної платформи

Android, налаштування інтерфейсу користувача та процес тестування результатів моєї роботи.

Судячи з перебігу роботи, можна зробити висновок, що новачку і справді легко освоїти та працювати з Unity та C#. В ігровому рушії міститься багато скриптів, які полегшують процес програмування, та бібліотек з описом цих самих скриптів. Тим паче в легкому доступі інтернет та його безграничні можливості, про які не можна забувати: якщо щось не зрозуміло в бібліотеках Unity, то завжди можна знайти необхідні відповіді на просторах інтернету. Програмна реалізація такої простої гри не займає багато рядків коду, а навпаки являє собою декілька файлів та трохи програмного тексту, в якому може розібратись будь-хто, хто хоч трохи знає англійську мову та має базові навички кодування.

Найважчим виявилось розібратись, яку саме інтерактивну гру необхідно розробити, визначитись з функціями та механіками програми та скласти план розробки у своїй голові.

ВИСНОВКИ

В цій випускній кваліфікаційній роботі була розглянута тема розробки інтерактивної навчальної гри. Метою дослідження було розробити гру, яка б поєднувала освітній аспект з елементами розваги, створюючи таким чином захоплююче та ефективне навчальне середовище для дітей.

У процесі роботи були використані сучасні методи та інструменти розробки програмного забезпечення. Було проведено дослідження та аналіз сучасних тенденцій у галузі інтерактивного навчання, користь та ризики використання такого методу донесення інформації, а також вивчено методи та правила, за якими мають розроблятись педагогічні відеоігри. Було доведено актуальність гейміфікації в освітній сфері, ураховуючи останні роки карантинів та війни, що призвело до переходу на дистанційне навчання та стресу у дітей, пов’язаного з подіями навколо.

Також в даній випускній кваліфікаційній роботі було описано процес створення комп’ютерної відеогри з самого нуля: від ідеї та документації до релізу. Порівняні різні платформи та двигуни для конструювання ігор, які можуть значно полегшити розробку гри новачкам. А також наведено декілька поряд, що можуть стати в нагоді починаючим розробникам в ігровій сфері.

Результатом роботи є розроблена інтерактивна навчальна гра для мобільної системи Android, яка включає в себе елементи пошуку відмінностей між двома подібними картинками. Створена гра спрямована на розвиток уважності та зосередженості на деталях. Програма легкодоступна, завдяки тому що написана під мобільні телефони, які є зараз у кожної дитини. Завдяки цьому школяр може в будь-який момент пограти з користю.

Отже, розробка інтерактивної навчальної гри є актуальним та перспективним напрямом в освітній сфері. Такий підхід сприяє покращенню якості навчання, стимулює активну участь учнів та сприяє розвитку дитини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Використання комп'ютера у процесі навчання молодших школярів [Електронний ресурс] : Опублікував/ла: Кучинська М.О. — Режим доступу до журн. : https://vseosvita.ua/library/embed/000a9d-fa95.docx.html
2. Херсонська централізована бібліотечна система [Електронний ресурс] : Комп'ютерні технології в навчальному процесі. — Режим доступу до журн. : http://cls.ks.ua/chitacham/help/komp
3. [Електронний ресурс] : https://sites.google.com/site/informatikavpocatkovihk/vpliv-komp-uternih-igor-na-formuvanna-elementiv-logicnogo-mislenna-u-ditej
4. Використання ігрових технологій в процесі професійної підготовки студентів педагогічних закладів вищої освіти [Електронний ресурс] : УДК: 378.377.004.94 // Алексеєва Г.М., Кравченко Н.В., Антоненко О.В., Горбатюк Л.В. — Режим доступу до журн. : https://www.researchgate.net/publication/334173532
5. Академія інноваційного розвитку освіти [Електронний ресурс] : Комп'ютерні ігри у навчальному процесі. — Режим доступу до журн. : https://www.airo.com.ua/komp-yuterni-igri-u-navchalnomu-protsesi/
6. Bristar Studio: коротко про інноваторів на ниві сучасної освіти [Електронний ресурс] : Автор: Владислав Папідоха. — Режим доступу до журн. : https://playua.net/bristar-studio-korotko-pro-innovatoriv-na-nyvi-suchasnoyi-osvity/
7. Інтерв'ю порталу ГУРТ [Електронний ресурс] : «UNIVERSINET»: ігри-уроки в поміч вчителям та батькам 05.12.2012. — Режим доступу до журн. : https://gurt.org.ua/interviews/16298/
8. Вибираємо програму для створення гри [Електронний ресурс]. — Режим доступу до журн. :

https://uk.soringpcrepair.com/programs-for-make-games/

9. Journal computer sciences institute : Comparative analysis of Unity and Unreal Engine efficiency in creating virtual exhibitions of 3D scanned models. — 248 с.
10. Harrison Ferrone explains why C# is the preferred programming language for building games in Unity [Електронний ресурс] : 16 грудня, 2019. — Режим доступу до журн. : https://hub.packtpub.com/harrison-ferrone-why-c-preferred-programming-language-building-games-unity/
11. Концепція / В. А. Рижко // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2014. – Режим доступу до журн.: https://esu.com.ua/article-3256
12. Розробка ігор: 7 головних етапів створення мобільної free-to-play гри [Електронний ресурс] : ©2023 VOKI Games. – Режим доступу до журн.: https://vokigames.com/ua/rozrobka-igor-7-golovnyh-etapiv-stvorennya-mobilnoyi-free-to-play-gry/
13. Кров, піт та пікселі. По той бік створення відеоігор / Джейсон Шраєр ; [пер. з англ. В’ячеслав Пунько]. - Book Chef, 2020. – 336с.
14. Як вирізати об'єкт в Фотошопі [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: https://uk.soringpcrepair.com/how-to-cut-the-object-in-photoshop/
15. Ретушування зображень за допомогою інструмента «Клонувальний штамп» [Електронний ресурс]: 15лист. 2022. – Режим доступу до журн.: https://helpx.adobe.com/ua/photoshop/using/tool-techniques/clone-stamp-tool.html
16. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. [Електронний ресурс] : Скриптова мова. – Режим доступу до журн.:

https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0

17. HTML довідник [Електронний ресурс] : html атрибут onmousedown. – Режим доступу до журн.: https://css.in.ua/html/event/onmousedown
18. Unity Documentation [Електронний ресурс] : Unity User Manual (2018.3) / Колайдерb (Colliders)/ – Режим доступу до журн.: https://docs.unity3d.com/ru/2018.4/Manual/CollidersOverview.html
19. Як створити інтерфейс гри: основні принципи та типові помилки [Електронний ресурс] : ©2023 VOKI Games.– Режим доступу до журн.: https://vokigames.com/ua/yak-stvoryty-interfejs-gry-osnovni-prynczypy-ta-typovi-pomylky/
20. Хабр [Електронний ресурс] : Як створити внутрішньоігрове меню в Unity. – Режим доступу до журн.: https://habr.com/ru/articles/346370/
21. Unity Answers [Електронний ресурс] : Creating a Restart Button. – Режим доступу до журн.: https://answers.unity.com/questions/1261937/creating-a-restart-button.html