

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії  
(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук  
(повна назва кафедри)

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Розробка гри-маски «Збір предметів» у проекції 2D засобами Spark AR  
Studio

Виконала: студентка IV курсу, групи СНс-41  
спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
(шифр і назва спеціальності)

	<hr/>	Мицканюк В.І.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Керівник	<hr/>	Мацюк О.В.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	<hr/>	Литвиненко Я.В.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Завідувач кафедри	<hr/>	Боднарчук І.О.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Рецензент	<hr/>	Тотосько О.В.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)

Тернопіль  
2023

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії  
(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Боднарчук І.О.  
(прізвище та ініціали)

«    » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня Бакалавр  
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки  
(шифр і назва спеціальності)

студенту Мицканюк Вікторії Ігорівні  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка гри-маски «Збір предметів» у проекції 2D засобами Spark AR Studio

Керівник роботи Мацюк Олександр Васильович, к.т.н., доцент  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 7 » лютого 2023 року № 4/7-133

2. Термін подання студентом завершеної роботи 22 червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи Літературні та інтернет джерела про технологію розробки завдяки нейронним мережам.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. Розділ 1. Огляд основної поставленої задачі. Розділ 2. Створення елементів та розробка гри-маски. Розділ 3. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. Висновок. Перелік умовних позначень. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

1. Титульний слайд 2. Мета, об'єкт та предмет дослідження кваліфікаційної роботи.

3. Актуальність предметної області. 4. Вибрані середовища для створення гри-маски.

5. Структура розробки програмного продукту. 6. Робота із Paint Tool SAI. 7. Створення скрипта для прорахунку. 8. Розробка у Spark AR Studio. 9. Тестування створеної маски.

10. Висновки.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці			

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 23 січня 2023 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з завданням до кваліфікаційної роботи	23.01.2023	Виконано
2.	Підбір джерел про властивості нейронних мереж та їх застосування у сучасних застосунках	24.01.2023-26.01.2023	Виконано
3.	Опрацювання джерел по темі кваліфікаційної роботи	27.01.2023-31.01.2023	Виконано
4.	Виконання дослідження щодо розробки гри-маски. Розроблення гри-маски засобами Spark AR Studio	01.02.2023-07.02.2023	Виконано
5.	Оформлення розділу «Огляд основної поставленої задачі»	08.02.2023-09.02.2023	Виконано
6.	Оформлення розділу «Створення елементів та розробка гри-маски»	10.02.2023-12.02.2023	Виконано
7.	Виконання завдання до підрозділу «Безпека життєдіяльності»	05.06.2023-06.06.2023	Виконано
8.	Виконання завдання до підрозділу «Основи хорони праці»	07.06.2023-08.06.2023	Виконано
9.	Оформлення кваліфікаційної роботи	09.06.2023-11.06.2023	Виконано
10.	Нормоконтроль	12.06.2023-13.06.2023	Виконано
11.	Перевірка на плагіат	17.06.2023	Виконано
12.	Попередній захист кваліфікаційної роботи		Виконано
13.	Захист кваліфікаційної роботи	22.06.2023	

Студентка

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Мицканюк В.І.

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Мацюк О.В.

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Розробка гри-маски «Збір предметів» у проекції 2D засобами Spark AR Studio // Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Бакалавр» // Мицканюк Вікторія Ігорівна // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група СНс-41 // Тернопіль, 2023 // С. – 47, рис. – 26, табл. – 0, кресл. – 10, додат. – 19, бібліогр. – 31.

Ключові слова: гра-маска, патч, фільтр, елемент, ланцюг, нейронні мережі, інтерфейс, штучний інтелект.

Розпізнавання образів є однією з фундаментальних проблем теорії інтелектуальних систем. З іншого боку, задача розпізнавання образів має величезне практичне значення. Оскільки практичні аспекти стосуються різних галузей сучасного життя, то спеціалістам напрямків «Комп'ютерні науки» та «Програмна інженерія» потрібно чітко розуміти основи теорії розпізнавання образів. Засвоївши базові поняття даної дисципліни, вони зможуть формулювати найпростіші прикладні задачі, створювати моделі систем розпізнавання та ефективно застосовувати потрібні методи до розв'язування практичних задач.

Для виконання даної роботи застосовуватимуться методи збору інформації, аналізу даних, порівняння, аналогії, методи програмування, та методи, які використовуються в економіці.

## ANNOTATION

Development of Mask Game "Collection of Subjects" in the 2D Projection by Means of Spark AR Studio // Qualification work of the education level "Bachelor" // Mytskaniuk Viktoriia Igorivna // Ternopil Ivan Pului National Technical University, Faculty of Computer Information Systems and Software Engineering, Computer Science Department, group CHc-41 // Ternopil, 2023 // P. – 47, pic. – 26, table – 0, draw. – 10, annexes – 19, ref – 31.

Keywords: mask game, patch, filter, element, circuit, neural networks, interface, artificial intelligence.

Image recognition is one of the fundamental problems of the theory of intelligent systems. On the other hand, the task of pattern recognition is of great practical importance. Since the practical aspects relate to various branches of modern life, specialists in the areas of "Computer Science" and "Software Engineering" need to clearly understand the basics of pattern recognition theory. Having mastered the basic concepts of this discipline, they will be able to formulate the simplest applied problems, create models of recognition systems and effectively apply the necessary methods to solving practical problems.

Methods of information gathering, data analysis, comparison, analogies, programming methods, and methods used in economics will be used to perform this work.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

AR – віртуальна реальність;

CNN – основний інструмент для класифікації та розпізнавання об'єктів, облич на фотографіях, розпізнавання мови;

DQN – використовують для прийняття рішень ШІ на підстав аналізу поточної ситуації;

GAN (Generative adversarial network) – генеративна змагальна мережа;

ReLU – випрямлений лінійний вузол, або випрямляч у контексті штучних нейронних мереж є передавальною функцією;

ПК – персональний комп'ютер;

ПП – програмний продукт;

ШІ (Штучний інтелект) – програма або частина програми, що імітує партнерів у комп'ютерних іграх.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ОСНОВНОЇ ПОСТАВЛЕНОЇ ЗАДАЧІ .....	9
1.1 Загальні поняття про нейронні мережі та їх типи .....	9
1.2 Навчання штучних нейронних мереж та зв'язок із біологією .....	10
1.3 Теорія розпізнавання образів .....	13
1.4 Особливості використання нейронних мереж у системі розпізнавання образів .....	14
1.5 Фільтри і маски .....	15
1.6 Інструментальні засоби реалізації проекту .....	17
РОЗДІЛ 2. СТВОРЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТА РОЗРОБКА ГРИ-МАСКИ .....	19
2.1 Графічні елементи для гри .....	19
2.2 Створення скрипту для прорахунку зібраних елементів .....	22
2.3 Блок-схема розробленої гри .....	23
2.4 Структура гри-маски .....	23
2.5 Інтерфейс та початок створення гри .....	25
2.6 Розробка фону гри .....	27
2.7 Створення елемента гри «Ракета» .....	29
2.8 Створення елементів гри для бонусів та програшу .....	30
2.9 Підрахунок рахунку та початок і завершення гри .....	32
2.10 Зникнення елементів при зіткненні із смайлом .....	34
2.11 Додавання музичного супроводу .....	36
2.12 Завантаження створеної гри-маски в соціальну мережу .....	37
РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ .....	39
3.1 Фактори санітарно-гігієнічних умов праці .....	39
3.2 Кімната психофізіологічного розвантаження для працівників .....	40
3.3 Висновки до третього розділу .....	43
ВИСНОВОК .....	44
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	45
ДОДАТКИ	

## ВСТУП

У даній кваліфікаційній роботі «Бакалавра» піде річ про створення гри-маски «Збір-предметів» у проекції 2D засобами Spark AR Studio, що розвиває реакцію та мислення. Такі створені програми допомагають у просуванні акаунтів у соціальних мережах, що зараз є дуже популярним для людей будь-якого віку а змінивши малюнки у даній грі, її можна підлаштувати під будь-яку робочу сферу.

Метою даної роботи є дослідження функцій мови програмування JavaScript, а також принципів побудови гри-маски та створення програмного продукту для розвитку реакції і підтримки розумової активності. Тобто, за час розробки кваліфікаційної роботи потрібно створити повноцінну, повністю працездатну гру в середовищі Spark AR Studio, а також описати її функції, з'ясувати який інтерфейс буде найкращим для користувачів.

Предметом дослідження є середовище програмування Spark AR Studio, а також компоненти цього середовища, взаємодія з редакторами та різними діями із ними.

Об'єктом дослідження є аналогічні продукти на сучасному ринку.

Досягнення мети роботи передбачає розв'язання наступних завдань:

- огляд літератури по заданій темі;
- визначення та опис постановки завдання;
- побудова алгоритму реалізації програми;
- реалізація алгоритму програми в середовищі Spark AR Studio;
- опис користувацького інтерфейсу;
- створення графічного інтерфейсу гри в середовищі Paint Tool Sai;
- розробка корисної, розважальної та зручної для користувача гри-

маски.



## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ОСНОВНОЇ ПОСТАВЛЕНОЇ ЗАДАЧІ

### 1.1 Загальні поняття про нейронні мережі та їх типи

Нейронна мережа – це посерійні алгоритми, які за допомогою процесу намагаються в наборі даних розпізнати базові зв'язки, а також імітує роботу та навчання людського мозку. У цьому сенсі нейронні мережі відносяться до систем нейронів, органічних або штучних за своєю природою. Вони адаптуються до змінених вхідних даних, що допомагає генерувати найкращий результат без переробки критеріїв виводу.

Нейрон – це збудлива клітина (електрично), що обробляє та передає інформацію у вигляді сигналу (електричного або хімічного), і зветься базовою одиницею штучного інтелекту. [4]

Концепція даних мереж сягає своїм корінням у штучний інтелект і вже давно набирає популярність у розробці будь-якого завдання у торговій мережі.

Штучний інтелект (ШІ) відноситься до моделювання людського інтелекту за допомогою програмно-кодованої евристики. Зараз цей код поширений у всьому: від хмарних, корпоративних додатків до споживчих додатків і навіть вбудованого програмного забезпечення.

Ідея полягає в тому, щоб використати модель людського мозку для створення нейронної мережі та запрограмувати її.

Типи нейронних мереж:

- прямого зв'язку;
- рекурентні;
- згорткові;
- деконволюційні;
- модульні.

Нейронні мережі прямого зв'язку є найпростішим із типів нейронних мереж. Даний тип передає інформацію в одному напрямку через вхідні вузли,

після чого продовжує оброблятися в цьому єдиному напрямку, поки не досягне режиму виведення.

Складнішим типом є рекурентні нейронні мережі, де вихідні дані вузла обробки отримуються та передають інформацію назад у мережу. Це призводить до теоретичного «навчання» та вдосконалення мережі.

Згорткові нейронні мережі, також звані ConvNets мають кілька рівнів, на яких дані сортуються за категоріями. Вони мають вхідний і вихідний рівень, які приховані безліччю згорткових шарів між ними. Шари створюють карти функцій, які записують ділянки зображення, а надалі розбиваються, доки вони не отримають цінні результати, що є особливо корисними для програм розпізнавання зображень.

Деконволюційні нейронні мережі просто працюють навпаки до згорткових нейронних мереж і широко використовується для аналізу або обробки зображень.

Модульні нейронні мережі містять кілька мереж, які працюють незалежно одна від одної. Ці мережі не взаємодіють одна з одною під час процесу аналізу і тому використовуються для виконання складних обчислювальних процесів. [12]

## **1.2 Навчання штучних нейронних мереж та зв'язок із біологією**

Штучні нейронні мережі, як і біологічна нейронна мережа людського тіла, мають багат шарову архітектуру, тому кожен вузол мережі (точка підключення) має можливість обробляти вхідні дані та пересилати вихідні дані іншим вузлам у мережі. Можна сказати, що це спрощення модель людського (біологічного) нейрона. Якщо зануритися у математичне значення, його можна прирівняти до нелінійної функції (функції активації). В біологічній архітектурі, так само як і в штучній вузли називаються нейронами, а з'єднання характеризуються синаптичними вагами, які представляють значимість

з'єднання. Коли нові дані надходять і обробляються, ваги змінюються, і саме так відбувається навчання. Технічно, навчити нейронну мережу можна завдяки знаходженню коефіцієнту зв'язків між нейронами.

Штучні нейрони моделюються за ієрархічним розташуванням нейронів у біологічних сенсорних системах. Наприклад зоровій системі, світло проходить через нейрони в послідовних шарах сітківки перед тим, як перейти до нейронів у таламусі мозку, а потім до нейронів зорової кори головного мозку. У міру того як нейрони пропускають сигнали через дедалі більше шарів, мозок поступово витягує більше інформації, доки не стане впевненим, що може ідентифікувати те, що бачить людина. У штучному інтелекті цей процес тонкого налаштування відомий як глибоке навчання.

Коли нейрони обробляють отриманні дані, вони вирішують, чи слід передавати їх на наступний рівень. Рішення про те, надсилати дану інформацію, називається упередженням і визначається функцією активації вбудовані в систему. Штучний нейрон може передати вихідний сигнал на наступний рівень лише в тому випадку, якщо його вхідні дані (які фактично є напругами) перевищують певне порогове значення. Оскільки функції активації можуть бути як лінійними або нелінійними, нейрони часто мають широкий діапазон конвергенції та дивергенції. [3]

Дивергенція – це здатність одного нейрона спілкуватися з багатьма іншими нейронами в мережі.

Конвергенція – здатність одного нейрона отримувати дані від багатьох інших нейронів у мережі.

Штучні нейронні мережі з'явилися нещодавно, а вже застосовуються практично у всіх сферах життя людини: при розпізнаванні текстів і створенні контекстної реклами в інтернеті, в машинному перекладі та навіть на біржі, розпізнавання мови та музики, обробки зображень, визначення об'єктів на фото та відео, і навіть створюються комп'ютерні програми штучного інтелекту, які здатні діагностувати рак шкіри краще за професійних медиків.

Для процесу навчання необхідно мати модель зовнішнього середовища, у якій функціонує нейронна мережа – потрібну для вирішення задачі інформацію. По-друге, необхідно визначити, як модифікувати вагові параметри мережі.

Існують три загальні парадигми навчання:

- «з вчителем»;
- «без вчителя» (самонавчання);
- змішана.

У першому випадку нейромережа має у своєму розпорядженні правильні відповіді (виходи мережі) на кожен вхідний приклад. Ваги налаштовуються так, щоб мережа виробляла відповіді найбільш близькі до відомих правильних відповідей.

Навчання без вчителя не вимагає знання правильних відповідей на кожен приклад навчальної вибірки. У цьому випадку розкривається внутрішня структура даних та кореляція між зразками в навчальній множині, що дозволяє розподілити зразки по категоріях.

При змішаному навчанні частина ваг визначається за допомогою навчання зі вчителем, у той час як інша визначається за допомогою самонавчання. [14]

Вже зараз зрозуміло, що в майбутньому штучні нейронні мережі стануть помічниками для людей, допомагаючи в медицині та сфері безпеки, автоматизуючи багато різних процесів заради досконалого консультування та надання дрібних послуг людям.

Прикладами навчених нейронних мереж є фотореалістичні зображення (криміналістика, дизайн інтер'єрів та одягу, кіновиробництво), прийняття рішень у іграх та ботах (чат-боти, безпілотні автомобілі) і звісно у розпізнаванні образів (маски, використання обличчя в якості паролю). [3]

### 1.3 Теорія розпізнавання образів

Наш мозок працює через масове паралельне розпізнавання образів. І орган, який еволюціонував для виконання цієї діяльності, є неокортекс.

Неокортекс – це тканинна оболонка складена ретельно і покриває весь передній та верхній відділи мозку. Він відповідає за чуттєве сприйняття, розпізнавання всього, починаючи від візуальних об'єктів і закінчуючи абстрактними поняттями, контролює рухи, міркує на основі просторової орієнтації, розум і логіку, мову – загалом, усе, що ми вважаємо «мисленням».

[2]

Ця теорія розпізнавання образів розуму про те, як працює неокортекс, пропонує радикальну можливість: що основною одиницею пізнання є не нейрон, а кортикальний міні-стовп (тобто розпізнавач шаблонів). Іншими словами, ідея про те, що «нейрони, які працюють разом, з'єднуються разом», яка підкреслює пластичність окремих нейронів і відома як теорія Гебба.

Іншими словами, навчання – це не об'єднання окремих нейронів у нескінченно складні унікальні конфігурації, а базова архітектура кортикальних колон, яка утворює впорядковану решітку, подібну до міських вулиць. [5]

Основна структура та функціонування мозку людини є ієрархічними. Це схоже на те, як працює комп'ютер. Але якщо подумати, як ми використовуємо мову, то наш мозок збирає шаблони – ідеї, образи, емоції, досвід, факти, людей. Ці дані створюють ніби ярлик і використовується як елемент в іншому шаблоні.

Розпізнавання образів – це базове людське сприйняття або інтелект, який помітно виділяється в різних видах людської діяльності. Це пов'язано з різними психологічними процесами, такими як почуття, вивчення пам'яті, мислення тощо. Розпізнавання образів є дуже важливим способом отримати когнітивне уявлення про психологічну діяльність людини. Візуальне

розпізнавання образів – це процес введення стимулюючої інформації, порівняння її з інформацією довготривалої пам'яті, а потім визначення категорії, до якої належить стимуляція. Отже, розпізнавання образів залежить від знань і досвіду людини.

Теорія розпізнавання образів – розділ кібернетики, що розвиває теоретичні основи й методи класифікації і ідентифікації предметів, явищ, процесів, сигналів, ситуацій і тому подібних об'єктів, які характеризуються скінченним набором деяких властивостей і ознак. Наприклад, прийняти правильне рішення про те, у який момент переходити дорогу по сигналам світлофора, за допомогою розпізнавання кольору лампи, яка буде світитися правильним кольором або при знаннях правил дорожнього руху. Більшість явищ у навколишньому світі людина розбиває їх на предмети або ситуації, тобто на групи схожих явищ (не тотожних). Точне розпізнавання образів буде надзвичайно надійним і корисним, починаючи від ідентифікації відбидків пальців, автоматичного розпізнавання мови, розпізнавання символів, ДНК та багато іншого. [8]

Система розпізнавання образів – електронно-обчислювальний комплекс, здатний моделювати розумові процеси, властиві людині під час прийняття рішень із метою виявлення аналогій серед досліджуваних об'єктів. Такі системи застосовують майже у всіх сферах бізнесу: для верифікацій клієнтів у фінансових установах чи банках, безконтактна ідентифікація у логістиці та інше. [17]

#### **1.4 Особливості використання нейронних мереж у системі розпізнавання образів**

Великий потенціал і широкі прикладні можливості – це важлива властивість нейронних мереж, а саме пришвидчена паралельна обробка інформації із великою кількістю нейронів. Навчання та узагальнення

інформації є ще одною важливою особливістю – досягається деяка схожість з роботою головного мозку людини. Структура нейромереж має асоціативний характер, що відрізняє від звичайної (адресної та комп'ютерної). У комп'ютерній пам'яті отримання інформації, яка необхідна, відбувається за адресою її початкової точки (елементу пам'яті). Втрата адреси приводить до втрати доступу до всього інформаційного фрагмента. Основне завдання розпізнавання образів пов'язане з використанням нейронних мереж у неповній або знешумленій версії знайти ідеальний образ, що є досить перспективним. Розробка програм, зокрема програм розпізнавання рукописного тексту, на основі нейронних мереж надає досить широкі можливості для прикладного застосування, враховуючи інформатизацію сучасного суспільства. [11]

### **1.5 Фільтри і маски**

Для тих, хто хоче відповідати стандартам краси у світі придумали фільтри, які стали популярними для редагування фотографій. У всіх соціальних мережах, де люди публікують фотографію є маски – функція, яка накладає на отримане зображення із камери цікаві фільтри. Наприклад корекція кольору, прибирання дефектів шкіри, додавання AR-картинки з об'єктами 2D або 3D.

AR-картинка дозволяє робити маски дуже різноманітними і користувачі та розробники можуть проявляти фантазію і створювати щось смішне, неординарне та цікаве, а деколи навіть і лякаюче.

Доповнена реальність - це цікавий формат, де змінене обличчя користувача може принести у вашу сторінку (бренд) незвичний контент із фото та відео, що додасть вам ще більшу популярність серед підписників чи друзів. Людина, яка потрапляє у об'єктив камери, за допомогою досить простої графіки реагує на рухи людини. Такий інструмент подобається у першу чергу людям, які люблять приміряти на собі нові образи, що є сильним в якості

маркетингу починаючи від креативних молодих блогерів до зірок великого масштабу.

В першу чергу створення масок – це знаходження точок та контурів особи. В алгоритмі створення за перший крок відповідає визначення фону (локації) на зображенні, після чого даний алгоритм продовжується і шукаються ключові контури (ніс, губи, праве і ліве око, ліва і права зіниці, ліва і права брова, контури обличчя).

На рисунку 1.1 можна чітко побачити структури особи. При цьому в залежності від обраної бібліотеки кількість відрізняється. Розроблено рішення на 4, 16, 64, 124 і більше landmark.

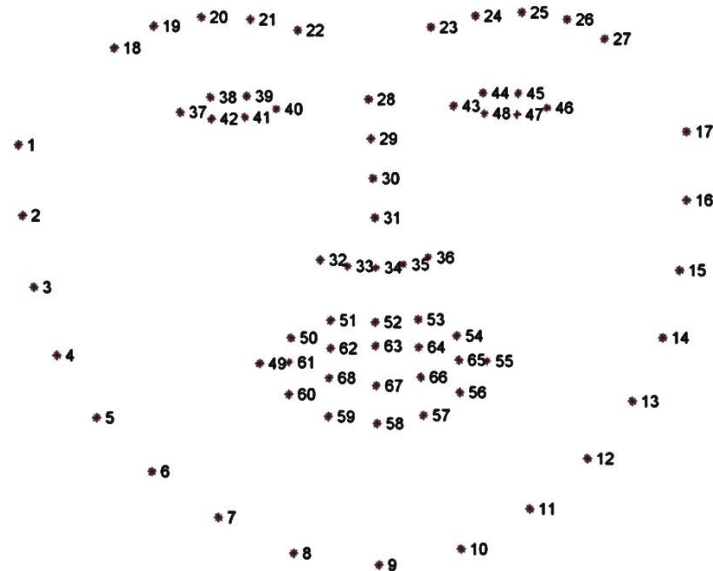


Рисунок 1.1 – Структура особи на 68 landmark

Отримавши структуру особи можна створювати 2D та 3D проєкції. Головне ускладнення у створенні масок AR-картинки, адже landmarks спотворюються і можуть вести себе не дуже коректно та непередбачувано, бо захоплення кадрів у камері мобільного телефону – це хаотичний процес, де різко змінюються тіні, світло і є посмикування то завдання стає дуже трудомістке. [24]



## 1.6 Інструментальні засоби реалізації проекту

### 1.6.1 Spark AR Studio для створення масок

Spark AR (Augmented Reality) – програмний продукт від Facebook , а саме платформа для Mac і Windows для створення анімованих масок, ігор та ефектів для Instagram у онлайн трансляціях та Stories.

Це платформа доповненої реальності для Mac і Windows, яка дозволяє з легкістю створювати AR-ефекти в мобільній камері. Facebook дає змогу користувачам більш активно і охоче ділитися подіями та це один із цікавих методів для самовираження. Велика частина успіху компанії пояснюється популярністю Instagram Stories, де селфі повстає ідеальним середовищем для поширення AR в маси, накладаючи динамічні маски на користувачів. Ярлик програми показано на рисунку 1.2. [19]



Рисунок 1.2 – Ярлик програми Spark AR Studio

### 1.6.2 Програма Notepad++ для написання скриптів

Notepad++ – це текстовий редактор для програмістів та базується на компоненті Scintilla (потужному компоненті для редагування), написаному

на C++ , що забезпечує максимальну швидкість роботи при мінімальному розмірі програми. Цю програму було використано для написання скриптів при створенні маски у програмі Spark AR Studio, так як можливість написання коду в даній програмі була недоступна. [20]

### **1.6.3 Paint Tool SAI для графічних зображень**

Paint Tool SAI – це легка програма для малювання, де одразу можна відкривати декілька документів, що є дуже зручним у роботі. Там є різні інструменти для растрового та векторного малювання, які можна ще й налаштувати під себе та зберігати під кожного користувача індивідуально. Однією із привілежій у виборі цієї програми є те, що вона повністю підтримується графічним планшетом. [1]

## РОЗДІЛ 2. СТВОРЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТА РОЗРОБКА ГРИ-МАСКИ

### 2.1 Графічні елементи для гри

Для створення усіх елементів було використано графічний планшет та програму під назвою PaintTool SAI.

В основному малюнки були зроблені по одному принципу:

- скетч для якого було застосовано інструмент «basic brush»;
- лайн арт (тобто основні лінії малюнка) – використано інструмент «Pen Bic»;
- заливка кольором – для виділення потрібної частини використано «Магічну паличку», для заливки «Bucket Fill»;
- деталізація – використано різні кисті в залежності від деталей, наприклад «Pen», «Oils 1 Rough», «Oils 2 Brist» та «Rub Hard» у випадку помилок. У випадку ракети, її основна частина та вогонь були розміщені на різних слоях для досягнення бажаного ефекту.

На рисунку 2.1 можна побачити вигляд ракети з вогнем у одному положенні, а вигляд у іншому положенні, який потрібен для анімації даного предмету є в додатку А.



Рисунок 2.1 – Ракета у першому положенні вогню

Створений малюнок у вигляді банки зображений на рисунку 2.2.



Рисунок 2.2 – Предмет для програшу гравця

Елемент для обрахунку балів показаний на рисунку 2.3. Так як у даній грі буде 3 елементи різних зірок, то для кожного було зменшено та перевернуто даний рисунок (див. додаток Б).



Рисунок 2.3 – Зірка для обрахунку балів

Для створення анімації, коли гравець програв, було створено малюнок, який показано на рисунку 2.4, і пізніше його було розділено на 9 елементів.



Рисунок 2.4 – Фон при завершенні гри

Вигляд намальованого фону, а саме хмари показано в додатку В.

Для створення анімації програшу було переміщено елемент «Ракета».

Рисунки зміщення показано в додатках Г – М.

Частина інструментів перелічених вище не є стандартними для програми та були зроблені самостійно або установленні окремо.

## 2.2 Створення скрипту для прорахунку зібраних елементів

JavaScript (JS) – динамічна, об'єктно-орієнтована скриптова мова програмування. Вона зазвичай використовується як вбудована мова для програмного доступу до об'єктів додатків.

Для того, щоб прорахувати кількість зібраних зірочок (одна зірка це один бал), потрібно написати скрипт на мові JavaScript, і для цього було використано програму Notepad++. Код для лічби елементів показаний у лістингу 2.1.

### Лістинг 2.1 – Скрипт для прорахунку зібраних зірок

```
const Scene = require('Scene');
const Patches = require('Patches');

Promise.all([

Scene.root.findFirst('number'),
Patches.outputs.getScalar('score')

]).then(function(results) {

var counter = results[0];
var scorestring = results[1];

counter.text = scorestring.toString();

});
```

У верхніх двох рядках завантажуються модулі, а саме сцена, яка є обов'язковою при написанні будь-якого скрипта та додатково додано градієнт, які зберігаються у змінних для подальшого використання в коді.

Promise.all повертає масив значень від всіх промісів, які були йому передані. Повернений масив значень зберігає порядок оригінального перераховуваного об'єкта, але не порядок виконання промісів.

Метод findFirst поверне значення, якщо об'єкт не знайдено. Якщо їх більше, буде використаний один об'єкт, названий тим самим довільним.

Метод toString() поверне строкове представлення вказаного об'єкта.

## 2.3 Блок-схема розробленої гри

Блок-схема – це спосіб представлення алгоритму в графічній формі, у вигляді геометричних фігур, сполучених між собою лініями (стрілками).

Для створення блок-схеми програми були використані наступні графічні симболи: прямокутник (процес), ромб (розв’язання), лінія (лінія потоку), овал (початок-кінець) та паралелограм (дані).

Блок-схема гри-маски показана в додатку Н.

## 2.4 Структура гри-маски

Проект-гра «Збір предметів» в собі містить комплекс папок, які мають певну ієрархію і кожна папка містить в собі певні ресурси. Всі ресурси відповідно зберігаються у папці з назвою *Collecting items*.

Гра орієнтована для хлопців та дівчат. Дана розробка зацікавить як і хлопців так і дівчат своєю атмосферою. Дана гра буде доступна для будь-якого користувача по всьому світу.

Також гра підтримується на пристроях iOS, Android і Windows, є можливість ставити гру на паузу при натисканні на екран, та завантаживши гру у програму можна записати відео під час роботи програми.

Для створення маски у програмі використовується більше 20-ти редакторів (patch), які відповідають за:

- Gradient 2 Color – використано для створення градієнтного фону із двох кольорів;
- Screen Tap – переключення дій у грі по дотику на екран;
- Switch – щоб увімкнути та вимкнути логічний сигнал або імпульс;
- Loop Animation – для керування анімацією, яка відтворюється у циклі;

- Transition – патч переходу чогось із одного стану в інший залежно від вибраного типу даних. Наприклад, можна перевести об'єкт з одного положення в інше або з одного кольору в інший;
- Position – для подання позиції конкретного предмету на 3 осях;
- Unpack – існує для розпакування векторного сигналу, щоб ізолювати потік даних від будь-якого вхідного сигналу. Цей патч корисний, коли потрібно виконати операцію лише з одним потоком даних, як рух лише на одній осі;
- Equals – для того, щоб щось сталося, коли значення, що надходить від вхідного редактора, який знаходиться в близькому діапазоні або навколо певного числа. Наприклад, щоб користувач стикався приблизно з певною точкою на осі;
- Face Finder – використовується, щоб виявити обличчя людей, які використовують ефект;
- Face Select – щоб вибрати до п'яти облич, виявлених за допомогою патча «Шукач обличчя», які використовуватимуться в ефекті.
- Face Tracker – використовується для відстеження обличчя, щоб створити ефект, який реагує на об'єкт;
- Head Rotation – патч обертання голови, щоб щось відбулося, коли голова користувача рухається в певному напрямку;
- Pulse – патч імпульсу для перетворення булевого сигналу в імпульс або для автоматичної передачі імпульсу;
- Animation – для керування анімацією, ініційованою виправленням взаємодії або логікою, яка відтворюється один раз;
- And – використовується щоб щось відбулося, коли виконуються дві умови одночасно, наприклад, відкритий рот користувача та підняті брови;
- Or – потрібно для того щоб, коли одна з двох умов виконується, як натискання або тривале натискання на екрані пристрою;



- Not – потрібен для того, щоб змінити сигнал, що надходить із редактора. Наприклад, якщо справжній логічний сигнал надсилається із патча, то not робить логічний сигнал помилковим;
- Single Clip Controller – відтворює, зупиняє або повторює окремий аудіокліп за раз на основі певного тригера;
- Audio Player – для поєднання аудіо у грі з контролером Single або Multi-Clip для відтворення звуку у сцені;
- Counter – для підрахунку імпульсів. Потім можна щось зробити, коли підраховується кожен імпульс або коли підраховується певна кількість імпульсів;
- Value – щоб відстежувати значення патча в режимі реального часу або виводити значення в іншій патч;
- Animation Sequences – певний порядок виконуваних дій, які задає розробник при створення маски.

## 2.5 Інтерфейс та початок створення гри

Після запуску Spark AR Studio відкривається вікно програми, де і буде створюватися даний фільтр. У її лівій частині розміщені всі ігрові об'єкти (див. рис. 2.5). За замовчуванням при створенні проекту гри, вікно має маленьку іконку з обличчям.

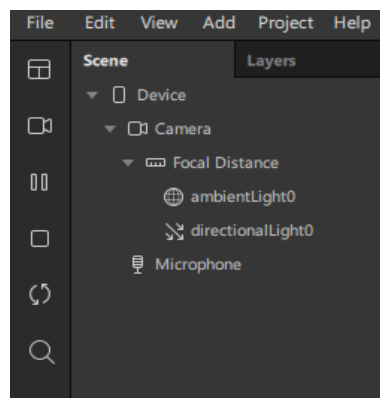


Рисунок 2.5 – Ігрові об'єкти в списку ієрархії

В нижній частині вікна розміщені майбутнє поле, для додавання патчів (див. рис. 2.6).



Рисунок 2.6 – Поле для редакторів гри

В правій позиції вікна розміщено місце, де відбувається налаштування ігрового об'єкта (див. рис. 2.7).

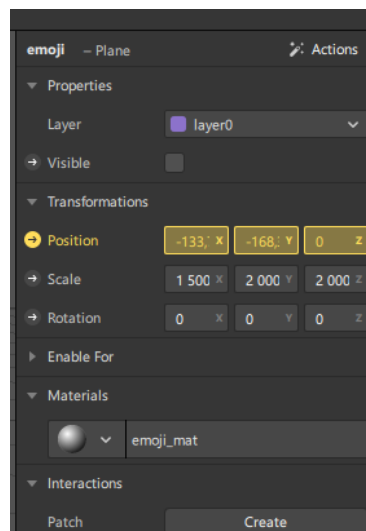


Рисунок 2.7 – Меню налаштування ігрового об'єкта

Для створення гри, знадобиться чисте вікно, а отже потрібно вибрати кнопку створення «New Project», як показано на рисунку 2.8.

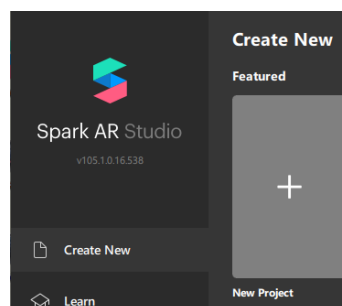


Рисунок 2.8 – Панель створення вікна

У підсумку проект у програмі відкривається, його створення і відкриття може зайняти деякий час, що залежить від потужності самого використовуваного пристрою.

## 2.6 Розробка фону гри

Для початку потрібно створити три полотна – один для градієнту, інші два для хмар. Вони повинні знаходитися в одній групі.

Для полотна з градієнтом потрібно один прямокутник, який береться як і полотно в пункті «Додати об'єкт». У меню ігрового елемента встановлюємо розмір на цілий екран вікна (вся висота і ширина), де знаходиться обличчя. Після чого потрібно виконати наступні кроки: Матеріал – Новий матеріал – Тип «Фарба для обличчя». Потім створюємо патч-актив з градієнтом, який знаходиться у бібліотеці програми під назвою «2 Кольорових Градієнти», і додаємо його у поле редактора гри. Повернувшись до об'єкту матеріал, копіюємо створену текстуру раніше, і з'єднуємо їх між собою (див. рис. 2.9). Після чого вибираємо будь-який колір.



Рисунок 2.9 – Створення градієнту

Наступним кроком потрібно створити два полотна, де будуть знаходитися наші хмари. За допомогою стрілок, які показані в додатку П, слід розтягнути одне з полотен, щоб заповнити весь прямокутник з градієнтом. Позиції створеного полотна потрібно скопіювати до іншого, і підняти по осі

У, щоб створилася довша лінія хмар. Аналогічно, як було описано вище, слід створити матеріал, додавши текстуру «Хмари».

Для того, щоб гра розпочиналася по дотику на екран слід створити патчі «ScreenTap», «Switch» та «Value – Boolean» з'єднавши їх між собою. Результат з'єднання показаний на рисунку 2.10.

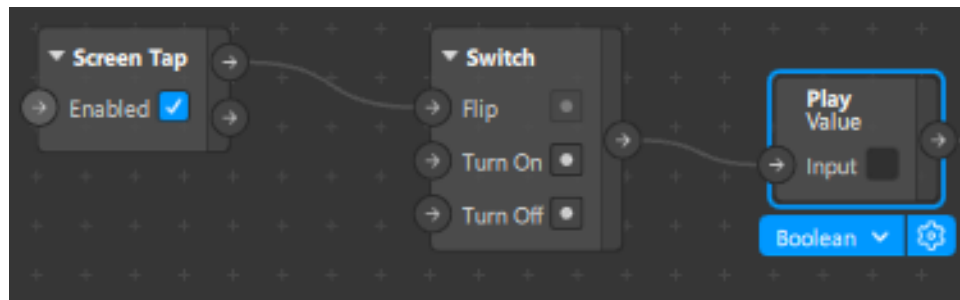


Рисунок 2.10 – Результат з'єднання початку гри

Для того, щоб створена лінія з хмар була рухомою по осі Y, коли гра розпочинається із доторканням на екран, потрібно додати патчі «Loop Animation» та «Transition». Позиції двох полотен хмар по Y слід додати у другий патч (початкову і кінцеву позицію хмар). Кінцеві позиції додаються у вигляді патчу. Ланцюг з'єднання показаний на рисунку 2.11, і варто додати всі елементи у групу.

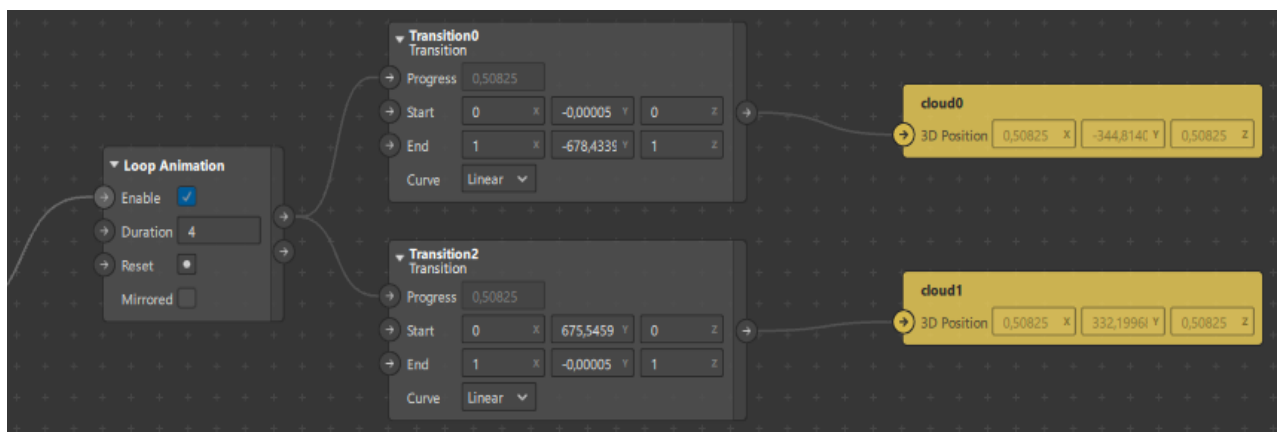


Рисунок 2.11 – Ланцюг із патчів для руху хмар

## 2.7 Створення елемента гри «Ракета»

Для елемента гри «Ракета» потрібно створити анімацію, для якої було створено дві текстури, на яких є різний вогонь. Для цього потрібно натиснути на ці текстури одночасно, і виконати наступне: вибрати текстуру для них «Послідовність текстур» – Створити анімацію текстур – Додати дані виділені фото до анімації – FPS 7. Потім створити полотно, яке буде групувати усі ігрові елементи.

Створивши наступним кроком полотно для анімованої ракети, потрібно як раніше відтворити створення матеріалу з типом текстури «Плоский».

Далі, створивши «Face Tracker» додаються усі створені раніше ігрові об'єкти під нього. Так виконавши це зараз буде помітно, які недоліки відбуваються з створеними елементами.

Для даної ракети, потрібно задати інформацію, щоб вона виконувала рухи вправо та вліво коли користувач повертає голову. Розпочинати потрібно з «Face Tracker» створивши окремий патч «Head Rotation» у меню налаштування ігрового об'єкта. На рисунку 2.12 показано вигляд патчів.

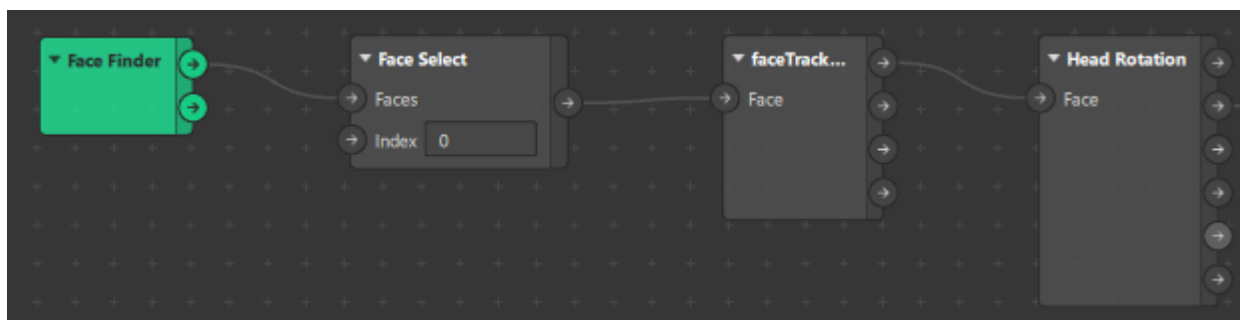


Рисунок 2.12 – Патч «Head Rotation»

Наступним буде вивести патч «Animation» з стрілки повернути праворуч, та патч «Transition», де потрібно записати позицію по осях Y та X, від початку до кінця фону. Дану позицію слід додати у патч. «Unpack» потрібно додати для пізнішого виконання. Ланцюг продовження патчу «Head

Rotation» показаний на рисунку 2.13, і доданий він у групу з властивостями які з’являться всередині даної групи (див. додаток Р).

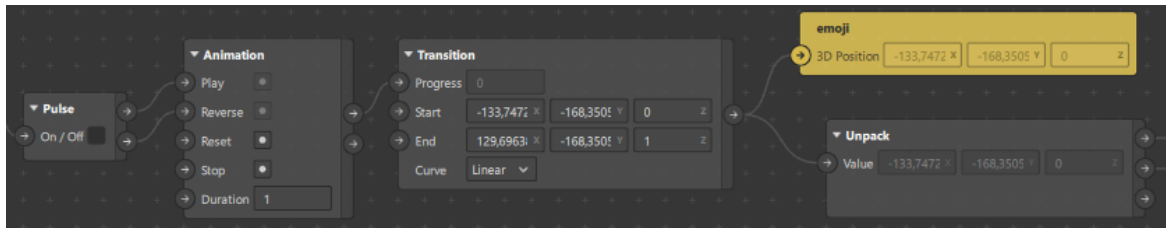


Рисунок 2.13 – Продовження патчу «Head Rotation»

## 2.8 Створення елементів гри для бонусів та програшу

Для створення елемента «Зірка», який було намальовано вище, потрібно аналогічно створити полотно та додати у нього створений матеріал (тип «Плоский») з малюнком зірки.

Для анімації даної зірки, із патчу «Value – Boolean», слід вивести редактори «Loop Animation з тривалістю 3.5» та «Transition». За допомогою стрілок переміщення, потрібно виставити першу зірку із лівого верхнього кута (початкова точка) до нижнього правого кута (кінцева точка). Дані координати точок записуємо у патч «Transition» по віссі X та Y, і додаємо кінцеву позицію у вигляді редактора. Знову як із елементом «Ракета» додаємо створені патчі у групу з властивостями і для пізнішого виводу осі X та Y. Ланцюг руху елемента «Зірка» показаний на рисунку 2.14.

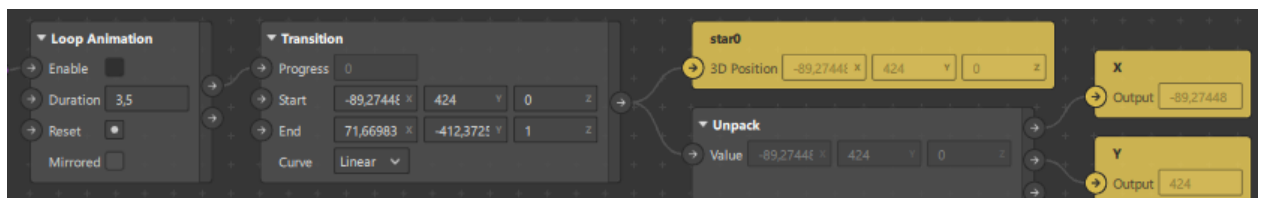


Рисунок 2.14 – Ланцюг для руху першої зірки

Для створення інших два елементів «Зірка, знову потрібно додати два полотна з створеними матеріалами як було для попередньої зірки. Наступним кроком потрібно групу першої зірки, скопіювати і продублювати два рази, і з'єднати їх із створеним давніше патчем «Value – Boolean». Відкривши спочатку патч із другою зіркою, слід поставити зірку із правого верху (початкова точка) до лівого низу (кінцева точка) і їх додаємо до редактору «Transition», і позицію у вигляді патчу першої зірки, необхідно замінити на такий патч для даного ланцюга. Тривалість для даної зірки буде 4.

Третя зірка буде виставлена з середини верху поля (початкова точка) до середини низу (кінцева точка) і потрібно зробити аналогічно вище подані кроки з тривалістю 3. Даний ланцюг показаний в додатку С.

Створення елемента «Банка» – це емоджі, при якому буде відбуватися програш і завершення гри. Створити їх потрібно два та ланцюг буде аналогічним до створення «Зірки». Для початку додати два полотна матеріалом з типом «Плоский», і треба продублювати двічі групу з властивостями. Початкова координата знаходиться у точках  $X=0, Y=0, Z=0$ .

На жаль у цьому випадку предмети «Зірка» та «Банка» будуть зміщені один до одного, тому потрібно у меню матеріалу програшу забрати галочку у «Використовувати глибинний фон», що дасть змогу відокремити дані елементи. Результат вигляду додатку на даному етапі показаний на рисунку 2.15.



Рисунок 2.15 – Вигляд маски на даному етапі розробки

## 2.9 Підрахунок рахунку та початок і завершення гри

Для початку потрібно приховати елементи гри, і залишити тільки «Ракету» та «Зірку». Від патчу з групою першої зірки, слід провести редактор «Equals X з допустимим відхиленням 70» для того, щоб з'єднати подані вище елементи і при дотику одного елемента з іншим відбувалася певна дія по осі X. Наступним буде приєднання патчу «Equals Y з також відхиленням 70» для аналогічних дій по осі Y. Створені два редактора потрібно приєднати до «And» до X та Y. Результат виконання показаний на рисунку 2.16.

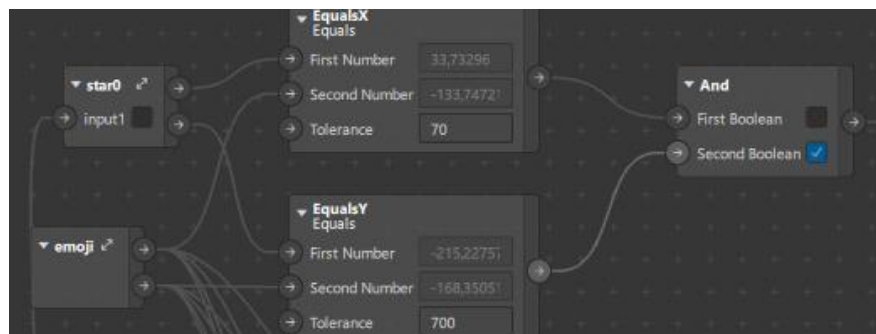


Рисунок 2.16 – Ланцюг для пересікання «Ракети» та «Зірки»

Аналогічні дії варто виконати з іншими елементами для бонусів. Ланцюги трьох елементів показаний у додатку Т.

Наступним кроком потрібно ієрархічно об'єднати «And» із патчами «Or», так як це показано на рисунку 2.17.

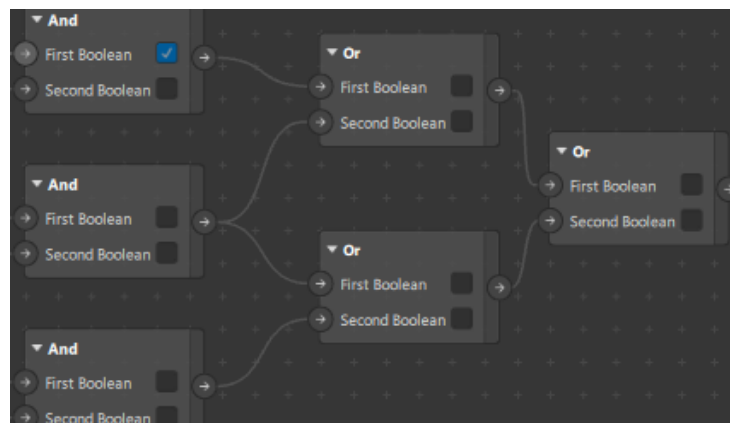


Рисунок 2.17 – Результат виконання з патчами «And» та «Or»



Для підрахунку зібраних елементів слід створити полотно та до нього додати два тексти: один зі словом підрахунок (Score), другий для номера рахунку (Number). Можна вибрати будь-який колір, шрифт та кількість пунктів, і розмістити їх вверху гри посередині. Необхідно додати патч «Counter» для підрахунку елементів. Написаний скрипт (див. лістинг 2.1) буде відповідати за редактор імпульсів.

Такі самі дії потрібно виконати з елементами для програшу, проте допустиме відхилення вказуємо 50. Результат показаний на рисунку 2.18.

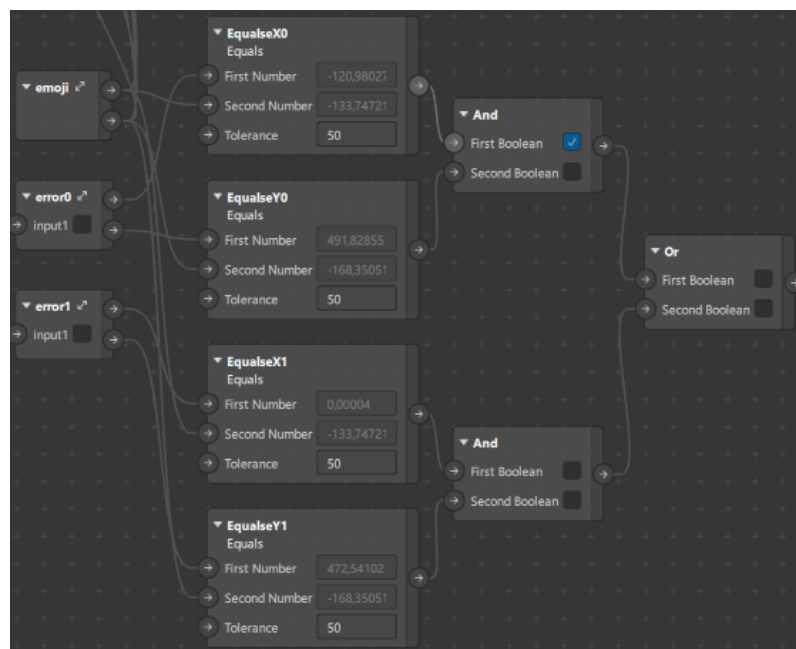


Рисунок 2.18 – Результат виконання з елементами для програшу

Так як натрапивши елементом «Ракета» на елемент «Банка» відбувається програш, потрібно додати відповідну анімацію.

Для цього потрібно створити нове полотно, додати до нього прямокутник (розмір встановити на весь екран) і до нього повинен бути новий матеріал з анімацією. Для анімації потрібно розділити намальоване зображення на декілька, і виконати наступне: Анімація – Створити анімацію – Нова текстура – Додати всі розділені малюнки.

Додаємо патч «Switch» для увімкнення та вимкнення логічного стану (імпульсу), і з'єднуємо його з елементами програшу. Полотно з малюнком завершення гри також додаємо до ланцюга у вигляді патчу.

Так як при виведенні програшу, бонуси продовжують підрахунок і при натисканні гра не починає початкове значення, тобто 0, потрібно додати патч «Value – Boolean» із іншого такого уже створеного раніше редактора, і слід з'єднати його із «Switch, та додати патч «Game Over»». Потрібно провести усі з'єднання так, як показано на рисунку 2.19.

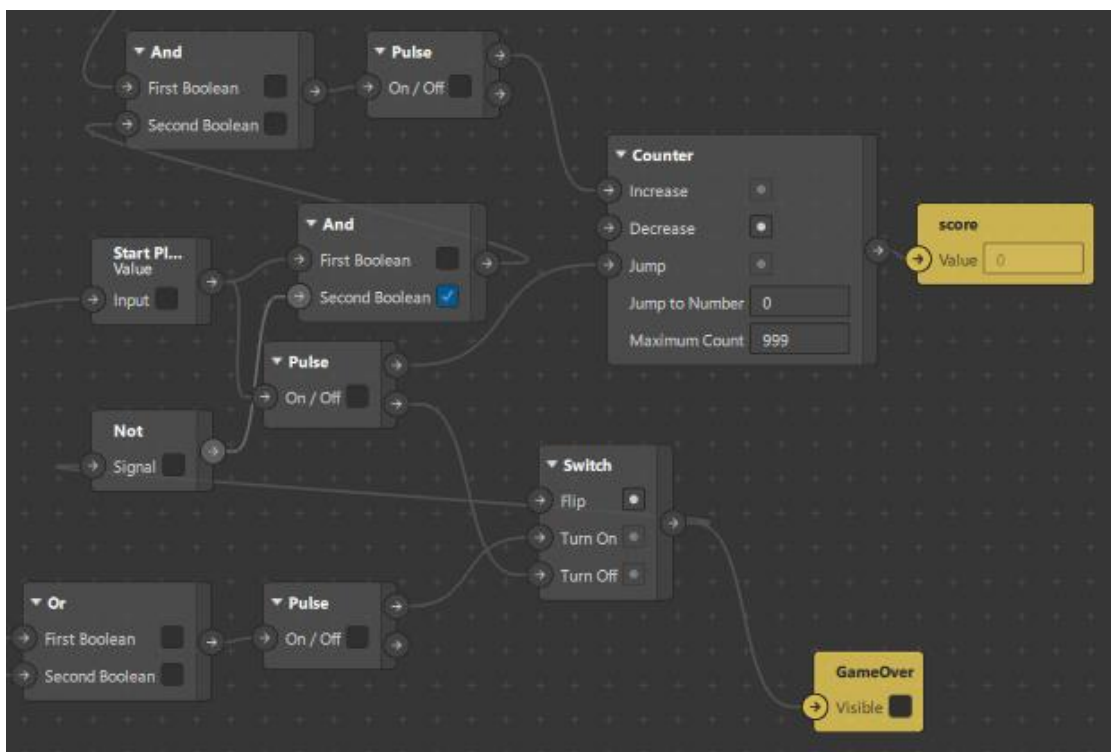


Рисунок 2.19 – Створення завершення гри та початок нової

## 2.10 Зникнення елементів при зіткненні із смайлом

Коли гравець збирає елемент, то він повинен зникати, і тим самим перетворюватися у бонус, тобто ставати цифрою, яка виводиться зверху на екрані. Так як уже підрахунок елемента «Зірка» є виконано, потрібно ще створити зникнення. Для цього у полі для редактора гри з створеного для першої зірки патчу «And» потрібно вивести «Switch» (зразу виводиться

редактор «Pulse» стрілку якого потрібно винести на пункти Turn Off) і додати його позицію.

Для того, щоб предмети не заважали, краще забрати інші елементи (вимкнути їх галочкою в меню ігрового елемента), і від'єднати «Банки» виконавши наступні кроки: Відкрити групу з анімацією даних об'єктів – вимкнути з'єднання між «Loop Animation» та «Transition з допустимим відхиленням 50».

Наступним потрібно додати редактор «Equals» та «Value». У другий патч слід скопіювати верхню позицію першої зірки по віссі Y. Необхідно з'єднати це все з вище створеними патчами на пункт Turn On, і додаємо також редактор «ScreenTap» який приєднаний до «Switch – Flip», та все варто згрупувати.

Результат створеного ланцюга показаний на рисунку 2.20.

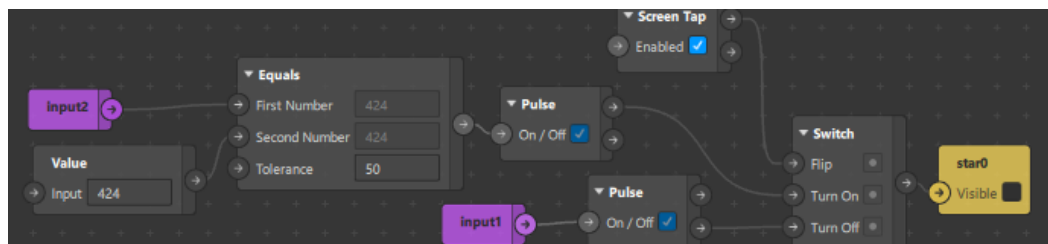


Рисунок 2.20 – Ланцюг для зникнення першої зірки

Аналогічні ланцюг слід створити для другої зірки (див. рис. 2.21) та для третьої зірки (див. додаток У), а також для двох елементів «Банка». Після створення даних елементів, слід повернути інші ігрові предмети.

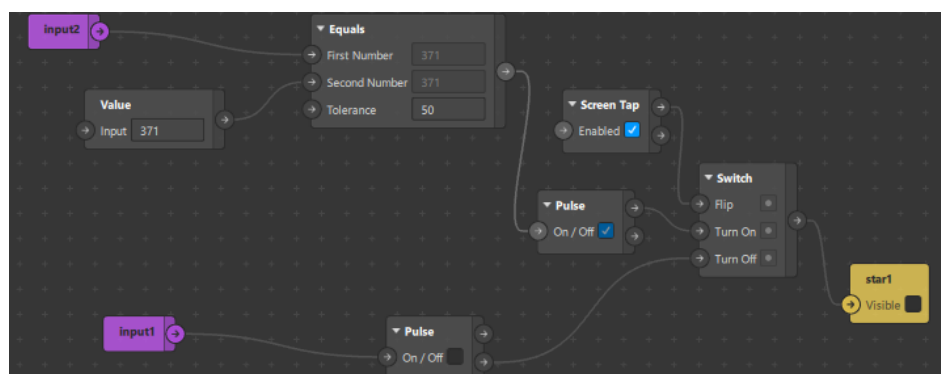


Рисунок 2.21 – Ланцюг для зникнення другої зірки

Після створення елементів «Зірка» та «Банка» необхідно повернути інші ігрові предмети.

## 2.11 Додавання музичного супроводу

Музика робить гру набагато цікавішою для користувача. Головним при додаванні є те, що повинен бути саме формат .m4a. Пісня для даної маски була вибрана з бібліотеки готових мелодій, яка знаходиться у самій програмі Spark AR Studio.

Потрібно дві мелодії: перша для збирання зірок, друга – звук програшу. Вибравши вподобану пісню із бібліотеки, вона автоматично додається у меню всіх активів.

Щоб додати звуки до гри потрібно створити два об'єкти «Speaker». Один такий патч потрібно вивести із «Switch» який є на рисунку, і вибрану мелодію слід перетягнути до поля редакторів і з'єднати виведеним із вище описаного патча з рисунка, до доданого «Audio Player» і доєднати раніше зроблений об'єкт «Speaker». Результат показаний на рисунку 2.22.

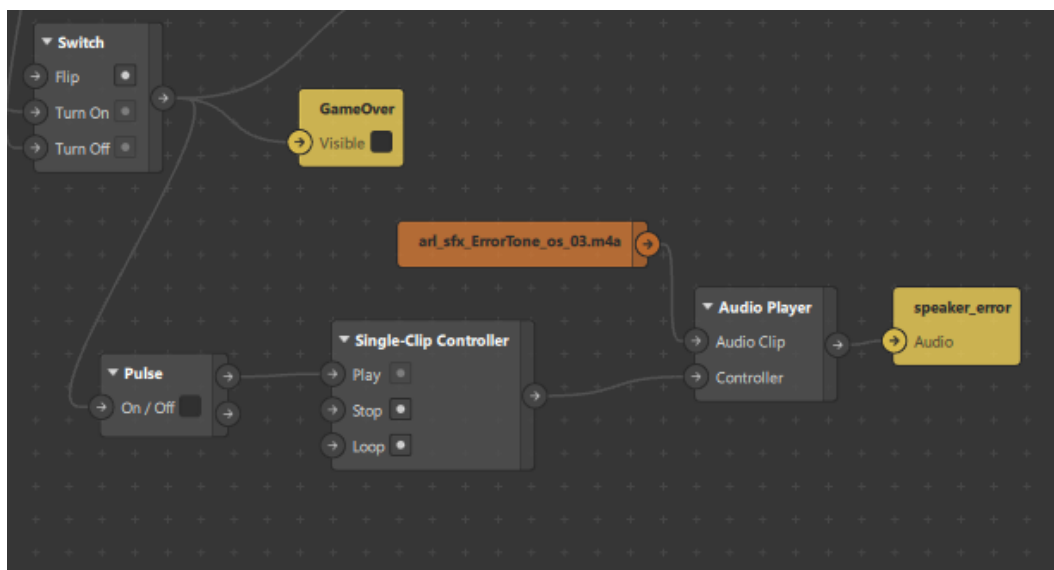


Рисунок 2.22 – Ланцюг для мелодії при програші

Аналогічно слід зробити із елементами «Зірка», ланцюг який також показаний на рисунку нижче, продовження до якого буде додано. Результат показаний на рисунку 2.23.

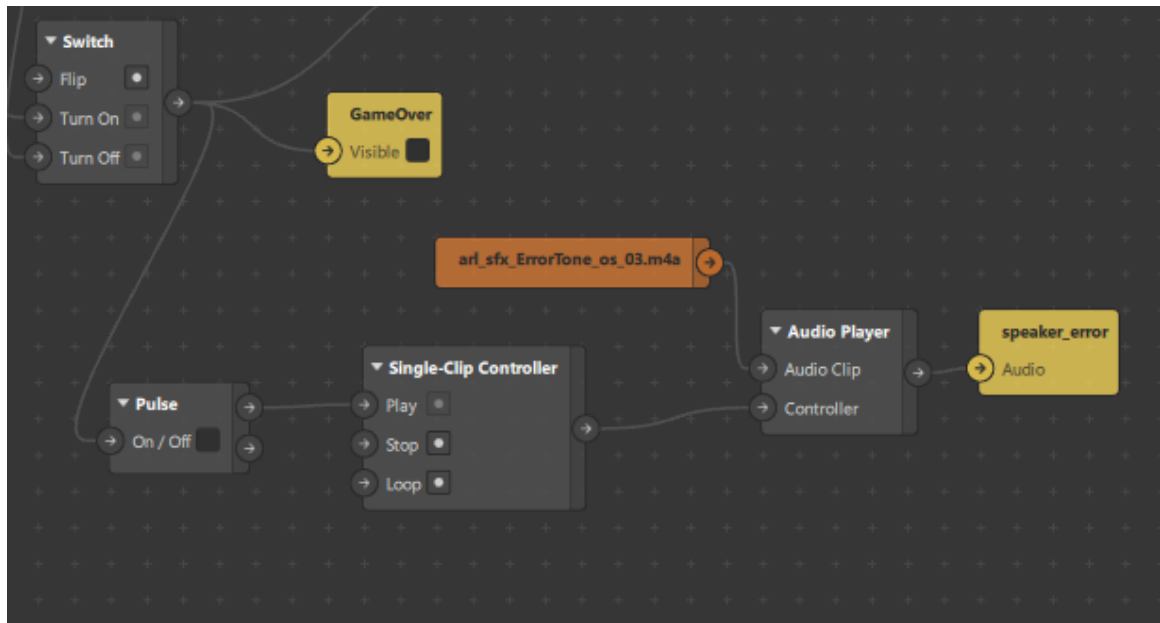


Рисунок 2.23 – Ланцюг для мелодії при збиранні елемента «Зірка»

## 2.12 Завантаження створеної гри-маски в соціальну мережу

Щоб завантажити створену гру-маску в якусь соціальну мережу потрібно виконати наступне: завантажити до експорту (знаходиться у лівому нижньому куті) – Завантажити.

Потім відкривається програма Spark AR Player або для комп'ютерів Spark AR Hub (якщо не відкриється потрібно прив'язати програму до сторінки «Facebook») і там описати дані для завантаження даної гри-маски та натиснути Надіслати. Меню завантаження показане на рисунку 2.24 (продовження див. додаток Ф).

## Публікування ефекту

### Назва

Collecting items

16/20

### Файл

 Показати інструкції



Collecting items.arexport

Spark AR Studio, версія 105.0

Замінити

### Platforms



Усі платформи

Publish your effect on all supported platforms in the Facebook Family of apps.



Specific platforms only

Choose from the platforms your effect is eligible for.

### Власник



Viktoria Mytskanuk

Рисунок 2.24 – Меню публікування створеного ефекту

## **РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

### **3.1 Фактори санітарно-гігієнічних умов праці**

Гігієна – це розділ у медицині, яка вивчає який вплив на умови здоров'я та життя людини, і досліджуючи їх розробляє потрібні заходи профілактики захворювань, забезпечення оптимальних та безпечних умов існування, для збереження здоров'я та продовження життя.

Гігієна праці – це підгалузь загальної гігієни, яка вивчає вплив виробничого середовища на функціонування організму людини і його окремих систем. Організм людини сформувався в умовах реального природного середовища. Основними чинниками цього середовища є мікроклімат, склад повітря, електромагнітний, радіаційний і акустичний фон, світловий клімат тощо.

Санітарія – це сукупність практичних заходів, спрямованих на оздоровлення середовища, що оточує людину.

Виробнича санітарія – це галузь санітарії, спрямована на впровадження комплексу санітарно-оздоровчих заходів щодо створення здорових і безпечних умов праці.

Згідно з ДСТУ 2293-99, виробнича санітарія – це система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів запобігання впливу на працівників шкідливих виробничих факторів. Сфера дії виробничої санітарії – запобігання професійній небезпеці (шкідливості) яка може призвести до професійних або професійно зумовлених захворювань, у тому числі і смертельних, під час дії в процесі роботи таких факторів, як випромінювання електромагнітних полів, іонізуючого випромінювання, шумів, вібрацій, хімічних речовин, зниженої чи підвищеної температури тощо.

Згідно з діючим законодавством забезпечення санітарного благополуччя досягається такими основними заходами:

- пред'явленням відповідних гігієнічних вимог до проектування, забудови та експлуатації будівель, споруд, приміщень, територій, розробкою та впровадженням нових технологій і обладнання;
- державною санітарно-гігієнічною експертизою проектів, технологічних регламентів, інвестиційних програм і діючих об'єктів;
- включенням вимог безпеки щодо здоров'я та життя людини в державні стандарти та нормативно-технічну документацію всіх сфер діяльності суспільства;
- гігієнічною регламентацією та контролем (моніторингом) усіх шкідливих і небезпечних факторів навколишнього та виробничого середовища;
- ліцензуванням видів діяльності, пов'язаних з потенційною небезпекою для здоров'я людей;
- контролем та аналізом стану здоров'я населення та працівників;
- запровадженням санкцій до відповідальних осіб за порушення санітарно-гігієнічних вимог.

На сучасному етапі розвитку гігієни праці як науки гігієністи під час вирішення питань охорони здоров'я працівників дотримуються так званого порогового принципу: до якогось критичного відхилення певного фактору виробничого середовища від природної фізіологічної норми для людини відхилення не спричиняє небажаних змін в організмі працівника і не матиме генетичних наслідків.

### **3.2 Кімната психофізіологічного розвантаження для працівників**

При організації праці, пов'язаної з використанням ЕОМ і ПЕОМ, для збереження здоров'я працюючих, запобігання професійним захворюванням і



підтримки працездатності передбачаються внутрішньозмінні регламентовані перерви для відпочинку.

Внутрішньозмінні режими праці і відпочинку містять додаткові нетривалі перерви в періоди, що передують появі об'єктивних і суб'єктивних ознак стомлення і зниження працездатності.

Впродовж робочої зміни мають передбачатися:

- перерви для відпочинку і вживання їжі (обідні перерви);
- перерви для відпочинку і особистих потреб (згідно з трудовими нормами);
- додаткові перерви, що вводяться для окремих професій з урахуванням особливостей трудової діяльності.
- За характером трудової діяльності розрізняють три професійні групи, згідно з діючим класифікатором професій (ДК-003-95 і Зміна N1 до ДК-003-95):1):
  - розробники програм (інженери-програмісти) виконують роботу з ЕОМ та документацією при необхідності інтенсивного обміну інформацією з ЕОМ і високою частотою прийняття рішень.
  - оператори електронно-обчислювальних машин виконують роботу, пов'язану з обліком інформації, одержаної з ВДТ за попереднім запитом, або тієї, що надходить з нього, супроводжується перервами різної тривалості, пов'язана з виконанням іншої роботи і характеризується напруженням зору, невеликими фізичними зусиллями, нервовим напруженням середнього ступеня та виконується у вільному темпі;
  - оператор комп'ютерного набору виконує одноманітні за характером роботи з документацією та клавіатурою і нечастими нетривалими переключеннями погляду на екран дисплея, з введенням даних з високою швидкістю.

Правилами встановлюються такі внутрішньо змінні режими праці та відпочинку при роботі з ЕОМ при 8-годинній денній робочій зміні в залежності від характеру праці:

- для розробників програм із застосуванням ЕОМ слід призначати регламентовану перерву для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожну годину роботи за ВДТ;
- для операторів із застосуванням ЕОМ слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожні дві години;
- для операторів комп'ютерного набору слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 10 хвилин після кожної години роботи за ВДТ.

При проведенні сеансів психофізіологічного розвантаження рекомендується використовувати деякі елементи методу аутогенного тренування, який ґрунтується на свідомому застосуванні комплексу взаємопов'язаних прийомів психічної саморегуляції й виконанні нескладних фізичних вправ із словесним самонавіюванням. Головна увага при цьому приділяється набуванню й закріпленню навичок м'язового розслаблення (релаксації). У рекомендованому сеансі, який має проводитися в кімнаті психофізіологічного розвантаження з відповідним інтер'єром та кольоровим оформленням, виділяються три періоди, що відповідають фазам відновлювального процесу.

Перший період – абстрагування працівників від виробничої обстановки - відповідає фазі залишкового збудження.

Другий період – заспокоєння, яке відповідає фазі відновлювального гальмування.

Третій період – активізація, що відповідає фазі підвищеної збудженості.

Сеанси психологічного розвантаження можуть проводитись за єдиною програмою через індивідуальні навушники і складатись із двох періодів по 5 хвилин кожний:

- повне розслаблення;
- активізація працездатності.

У разі потреби, на фоні музичних програм можуть вимовлятися окремі фрази навіювання відпочинку, гарного самопочуття і, на заключному етапі, бадьорості.

### **3.3 Висновки до третього розділу**

У третьому розділі розкрито питання про несприятливий вплив на людину санітарно-гігієнічних факторів спричинює відволікання внутрішніх ресурсів працівника від основного трудового процесу, несприятливо впливає на психофізіологічний стан людини, її працездатність і, як наслідок, відбивається на техніко-економічних показниках підприємства.

Також висвітлене питання про психофізіологічне розвантаження для працівників, адже для програмістів цей пункт є дуже важливий. Після сеансів психофізіологічного розвантаження у працівників зменшується відчуття втоми, з'являються бадьорість, гарний настрій. Загальний стан відчутно поліпшується, що покращує результат виконання роботи.

## ВИСНОВОК

Маски у соціальних мережах – це можливість розділити із своїми друзями та користувачами цікавими відео та фото, а також хороший спосіб просунути свою сторінку для закликання аудиторії. Тема даної кваліфікаційної роботи є актуальною так, як розрахована на користувачів різної статі та віку, а якщо врахувати те, що маски в сучасному світі стають все більш популярними, то її актуальність буде тільки зростати. Дана маска готова для використання з різних куточків світу. При розробці проекту активно проводилось тестування та оптимізація кваліфікаційної роботи, були задіяні люди, які взяли участь у тестуванні гри та вказували на помилки, проте всі вони були успішно виправлені.

В першому розділі кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр»:

- Подано загальну інформацію, проаналізована робота і навчання нейронних мереж та їх використання у різних сферах діяльності.
- Висвітлено поєнання основ нейронних мереж та особливості їх використання.
- Вибрано середовище розробки даної програми за допомогою якої реалізовано гру-маску та обґрунтовано використання даних технологій, які подані вище.

В другому розділі кваліфікаційної роботи:

- Розроблено елементи для даної програми, блок-схему та структуру для правильного функціоналу програми.
- Спроектовано скрипт та анімаційну гру-маску, яка взаємозіє із користувачем.
- Описано процедуру розміщення гри на мобільну платформу з урахуванням можливих помилок та проведено тестування.

У розділі «Безпека життєдіяльності, основи хорони праці» було висвітлено фактори санітарно-гігієнічних умов праці та описана кімната психофізіологічного розвантаження для працівників.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Графічний редактор paint tool sai. *Paint Tool Sai*. URL: <http://saipainttool.com/> (дата звернення: 24.03.2023).
2. Довбиш А. С. Основи теорії розпізнавання образів : навч. посіб. 56-те вид. Суми : Сум. держ. ун-т, 2015. 109 с.
3. Каллан Р. Нейронні мережі : навч. посіб. Великобританія : Діалектика, 2017. 288 с.
4. Кононюк А. Ю. Нейронні мережі і генетичні алгоритми : Науково-практ. вид. Київ : Авт. ред., 2008. 446 с.
5. Копча-Горячкіна Г. Е. Теорія розпізнавання образів : Навч.-метод. посіб. Ужгород : Вид-во ДВНЗ «Ужгор. нац. ун-ту», 2016. 59 с.
6. Костер Р. Теорія розваг для ігрового дизайну. Київ : ArtHuss, 2022. 288 с.
7. Крістофер М. Розпізнавання образів і машинне навчання : навч. посіб. Київ : Діалектика, 2020. 960 с.
8. Кутковецький В. Я. Розпізнавання образів : навч. посіб. Миколаїв : ЧНУ ім. Петра Могили, 2017. 420 с.
9. Методи та системи штучного інтелекту / В. Фратавчан та ін. Чернівці : Чернівці: ЧНУ, 2023. 114 с.
10. Морган Н. JavaScript для дітей. Веселий вступ до програмування. Львів : Вид-во Старого Лева, 2018. 408 с.
11. Троцько В. Методи штучного інтелекту. Київ : Ун-т економіки та права «КРОК», 2020. 86 с.
12. Штучні нейронні мережі: що це таке?. *FuturuM Майбутнє сьогодні*. URL: <https://futurum.today/shtuchni-neironni-merezhi-shcho-tse-take/> (дата звернення: 18.03.2023).
13. Як зробити маску в інстаграм за 7 кроків. *Prosmm*. URL: <https://prosmm.com.ua/yak-zrobyty-masku-v-instagram> (дата звернення: 21.04.2023).

14. Як працюють нейронні мережі. *Anenc Up To It*. URL: <http://areps.kpi.ua/neural-networks/en> (дата звернення: 30.03.2023).
15. Як створити маску в Instagram? Детальна інструкція. *blogimenua*. URL: <https://www.imena.ua/blog/insta-masks/> (дата звернення: 01.04.2023).
16. 10 досягнень в області штучного інтелекту. *Pingvin.pro*. URL: <https://pingvin.pro/gadgets/article-gadget/10-dosyagnen-v-oblasti-shtuchnogo-intelektu.html> (дата звернення: 22.03.2023).
17. Софт для розпізнавання образів (товарів). *Avada media*. URL: <https://avada-media.ua/ua/services/soft-dlya-raspoznaniya-obrazov/> (дата звернення: 12.04.2023).
18. Laba. Як зробити маску в Інстаграмі – покрокова інструкція. URL: <https://laba.ua/blog/3252-kak-sdelat-masku-v-instagrame-poshagovaya-instrukciya> (date of access: 16.03.2023).
19. Quick start.popular articles. *Spark Ar*. URL: <https://sparkar.facebook.com/ar-studio/learn/most-popular/> (date of access: 02.04.2023).
20. What is notepad++. *Notepad++*. URL: <https://notepad-plus-plus.org/> (date of access: 04.04.2023).
21. Васильєв О. Програмування мовою Python. Тернопіль : НК Богдан, 2019. 540 с.
22. Що таке доповнена реальність. *Ipkey*. URL: <http://ipkey.com.ua/uk/faq/929-augmented-reality.html> (дата звернення: 07.04.2023).
23. Що таке доповнена реальність?. *Teachhub*. URL: <https://teachhub.com/scho-take-dorovnena-realist/> (дата звернення: 03.03.2023).
24. Що таке AR? Поняття доповненої реальності. *Adobe*. URL: <https://www.adobe.com/ua/products/substance3d/discover/what-is-ar.html> (дата звернення: 13.03.2023).

25. Юрченко І. В., Сікора В. С. Програмування мовою Python : навч. посіб. Чернівці : Чернівці: ЧНУ, 2022. 104 с.

26. Як доповнена й віртуальна реальності можуть перемінити соціальні мережі?. *Gvara media*. URL: <https://gwaramedia.com/yak-dopovnena-j-virtualna-realnosti-mozhut-pereminyty-soczialni-merezhi/> (дата звернення: 09.03.2023).

27. Як зробити маску в Instagram. *Факти*. URL: <https://life.fakty.com.ua/ua/tekhnologii/internet/yak-zrobyty-masku-v-instagram/> (дата звернення: 04.04.2023).

28. Як створити маску в Instagram на телефоні?. *Icoola*. URL: <https://icoola.ua/blog/yak-stvoryty-masku-v-instahram-na-iphone/> (дата звернення: 30.03.2023).

29. Instagram тестує функцію доповненої реальності під час покупок. *Media sapiens*. URL: <https://ms.detector.media/sotsmerezhi/post/23611/2019-10-04-instagram-testuie-funktsiyu-dopovnenoi-realnosti-pid-chas-pokupok/> (дата звернення: 01.04.2023).

30. The ultimate guide to spark AR studio for instagram. *Later*. URL: <https://later.com/blog/spark-ar-instagram/> (date of access: 05.04.2023).

31. Instagram-маски, AR-мистецтво та віртуальна ідентичність. *LB.ua*. URL: [https://ua.lb.ua/culture/2020/02/13/449727\\_instagrammaski\\_armistetstvo.html](https://ua.lb.ua/culture/2020/02/13/449727_instagrammaski_armistetstvo.html) (дата звернення: 27.02.2023).

# ДОДАТКИ



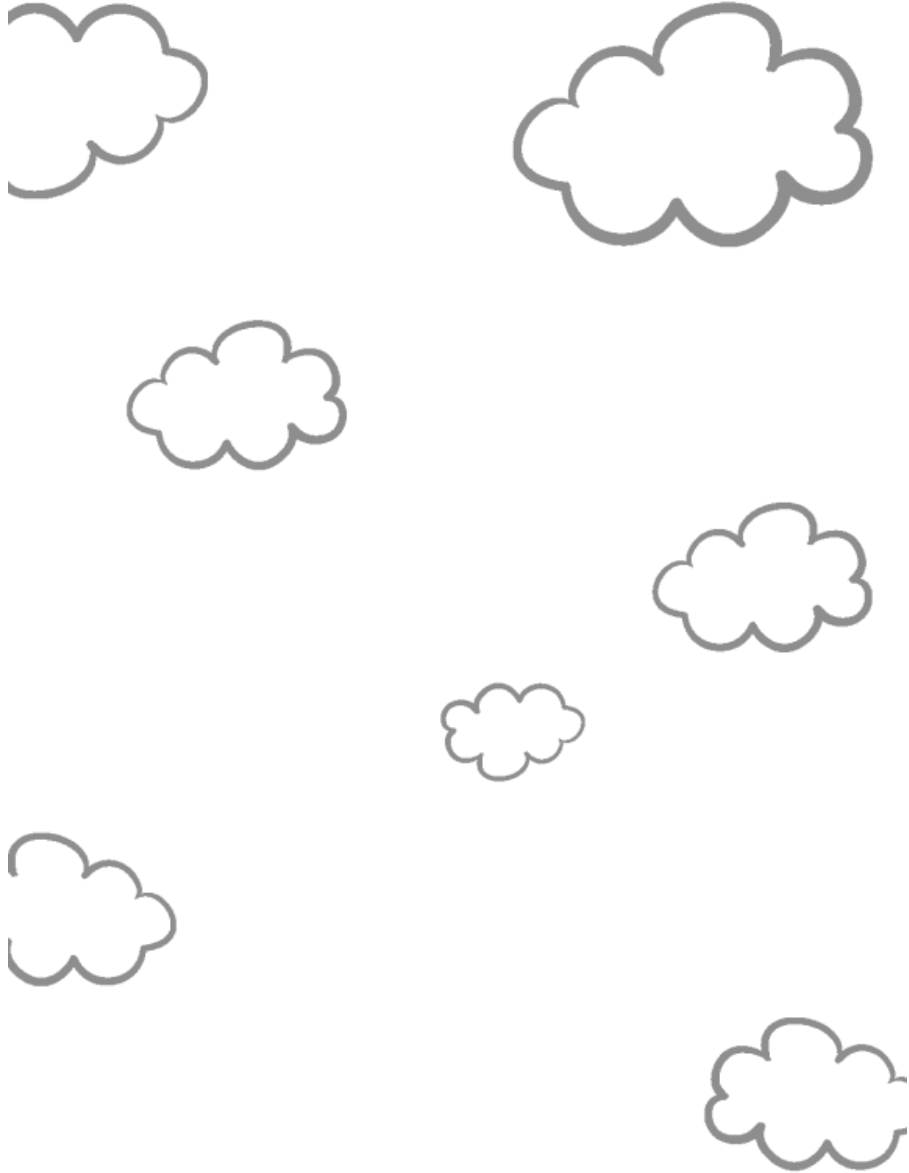
Ракета у другому положенні вогню



**Вигляд зірки у іншому положенні**



**Хмари для фону гри**



**Перша позиція для створення анімації програшу**

## Друга позиція для створення анімації програшу



## Третя позиція для створення анімації програшу



Четверта позиція для створення анімації програшу



П'ята позиція для створення анімації програшу





**Шоста позиція для створення анімації програшу**



Сьома позиція для створення анімації програшу



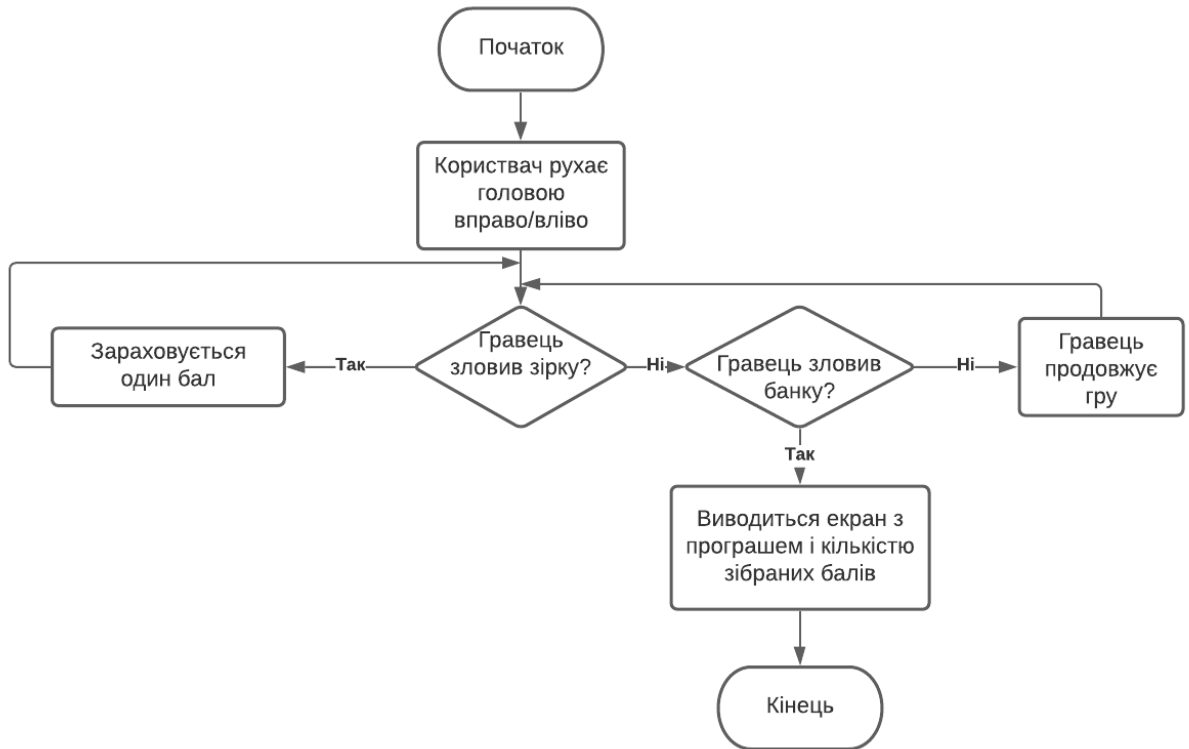
Восьма позиція для створення анімації програшу



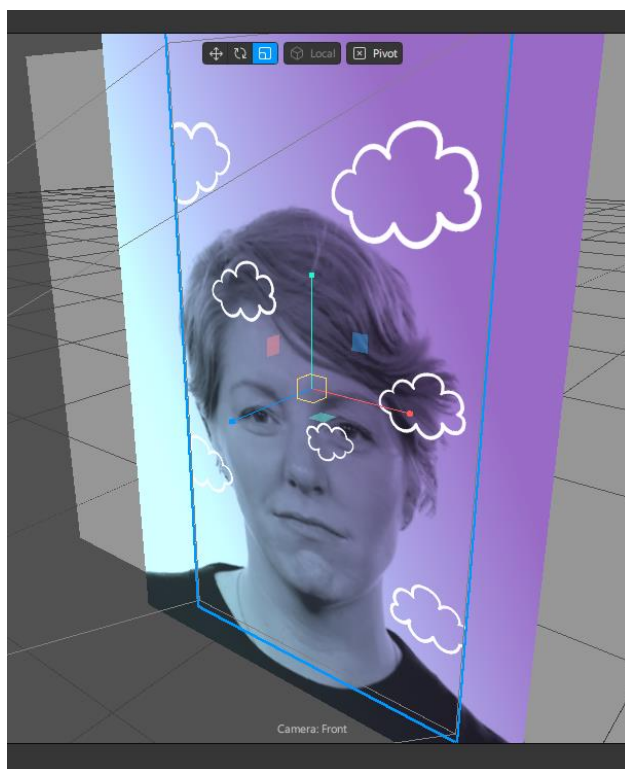
## Дев'ята позиція для створення анімації програшу



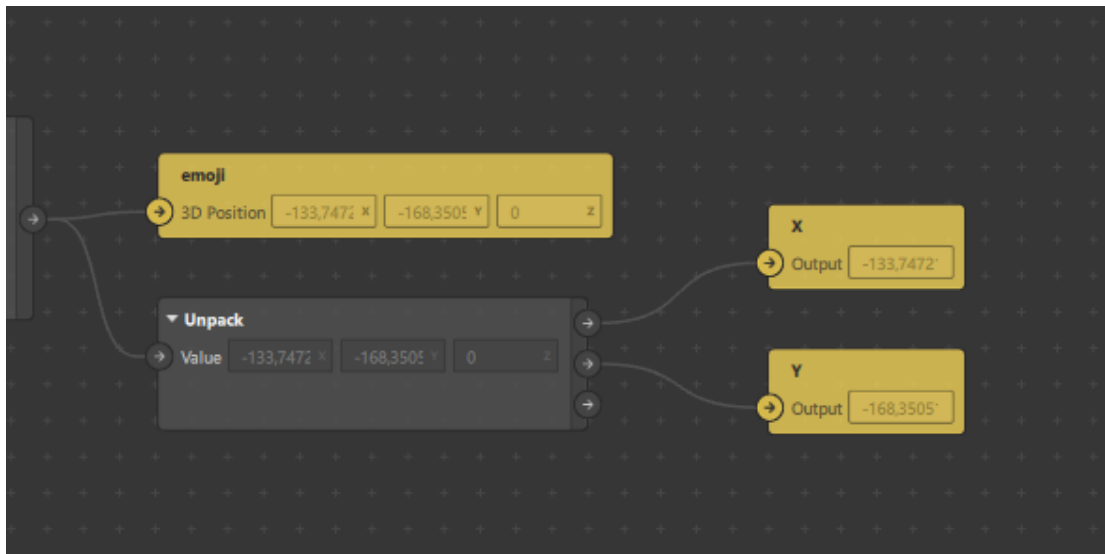
## Блок-схема гри-маски



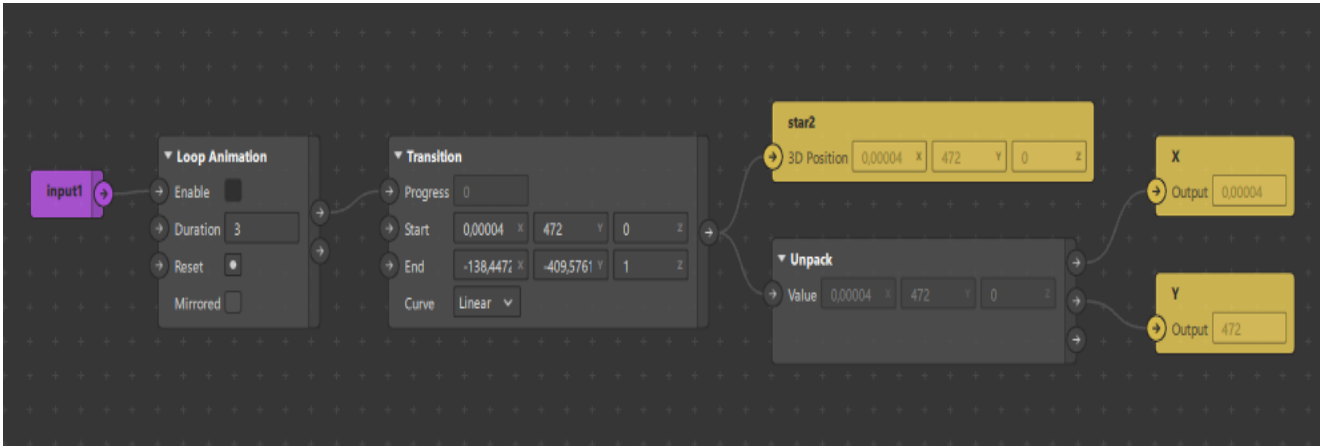
## Інтерфейс із стрілками для розтягування полотна



### Ланцюг, який доданий у групу і з'явилися властивості

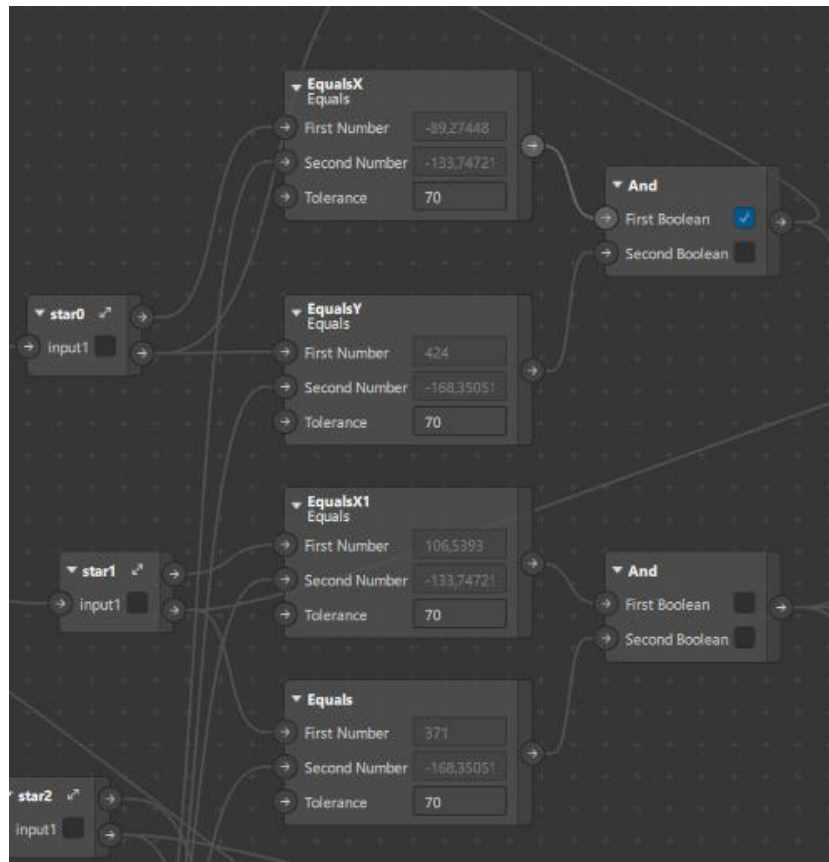


### Ланцюг третьої зірки

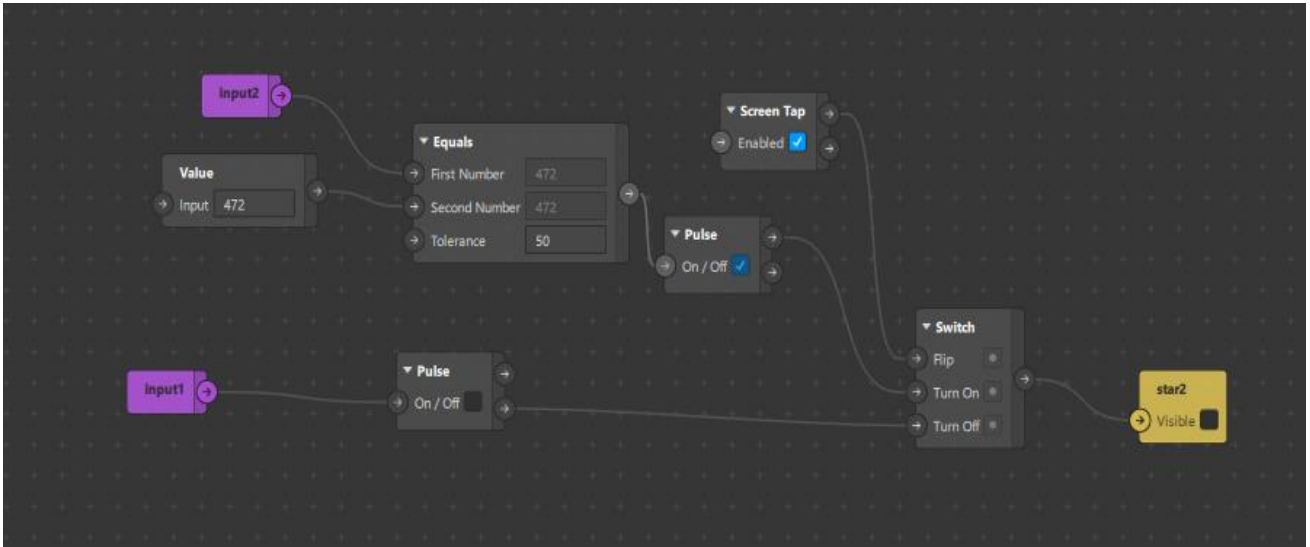




## Ланцюги для пересікання зірок із рекетою



### Ланцюг для зникнення третьої зірки



## Продовження меню для завантаження

<  Spark AR Hub

Open your effect in the camera to record your video

Відкрити в додатку

Перетягніть або виберіть файл .mp4 чи .mov (maximum 32MB)

Вибрати файл

**Значок**

- Use video thumbnail
- Завантажити зображення



cropped\_Animation6.png  
468x468

Замінити

**Дата публікування**

- As soon as possible
- A set time and date

**Співавтори** · Optional**Share Credit for this Effect**

Invite any Spark AR creator who worked with you to be a collaborator.

Додати співавторів

**Legal agreement**

By continuing, I agree to all applicable Spark AR Terms та політикам Spark AR.

Надіслати

Effects will be reviewed within 5 days.