

Технічні науки

УДК 004.051

**Квасняк Катерина Миколаївна**

*студентка*

*Харківського національного університету радіоелектроніки*

**Квасняк Екатерина Николаевна**

*студентка*

*Харьковского национального университета радиоэлектроники*

**Kvasniak Kateryna**

*Student of the*

*Kharkiv National University of Radio Electronics*

**АНАЛІЗ ЛІНІЙНОЇ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ ФУНКЦІЇ LERP В UNITY.  
ПЛАВНЕ ПЕРЕСУВАННЯ ІГРОВИХ ОБ'ЄКТІВ  
АНАЛИЗ ЛИНЕЙНОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ ФУНКЦИИ LERP В  
UNITY. ПЛАВНОЕ ПЕРЕДВИЖЕНИЕ ИГРОВЫХ ОБЪЕКТОВ  
ANALYSIS OF LINEAR INTERPOLATION OF LERP FUNCTION IN  
UNITY. SMOOTH MOVEMENT OF GAME OBJECTS**

*Анотація.* Досліджено функцію для плавного пересування ігрових об'єктів.

*Ключові слова:* інтерполяція, ігровий об'єкт, взаємодія ігрових об'єктів, пересування, плавних рух.

*Аннотация.* Исследована функция для плавного передвижения игровых объектов.

*Ключевые слова:* интерполяция, игровой объект, взаимодействие игровых объектов, передвижение, плавное движение.

**Summary.** *The function for smooth movement of game objects was investigated.*

**Key words:** *interpolation, game object, game objects interaction, movement, smooth movement.*

Розробка комп'ютерних ігор — окрема сфера індустрії з безліччю напрямків. Процес розробки гри дуже складний, потребує багато часу, ідей та повноцінну команду спеціалістів.

Одним з важливих аспектів під час створення механіки гри є налаштування взаємодії між ігровими об'єктами. Досить часто для пересування ігрових об'єктів у Unity використовується функція Lerp. Вона заснована на принципі лінійної інтерполяції, яку буде детально розібрано шляхом експерименту.

Взагалі, інтерполяція — спосіб знаходження проміжних значень величини за наявним дискретним набором відомих значень. Іншими словами, це спосіб уповільнити переміщення або поворот ігрового об'єкту [1, с. 150-156].

Для постійного оновлення позиції ігрового об'єкта інтерполяція використовується всередині функції Update, як зображено на рисунку 1.

За рахунок того, що Update викликається з кожним кадром (частота виклику залежить від архітектури комп'ютера), Lerp буде плавно оновлювати для ігрового об'єкта значення компонента Transform, тобто переміщення або поворот. Звідси і з'являється візуальна плавність та повільність руху об'єкта.

Код програми створено на мові програмування C# у середовищі для розробки ігор Unity. У цьому експерименті бачимо використання Time.deltaTime, за рахунок якого і відбувалося плавне переміщення об'єкту.

```
Unity Script | 0 references
public class Interpolation : MonoBehaviour
{
    // максимальне та мінімальне значення для пересування по осі X
    public float minimum = -1.0f;
    public float maximum = 1.0f;

    // початкове значення для Lerp
    static float t = 0.0f;

    Unity Message | 0 references
    void Update()
    {
        // пересуваємо об'єкт по осі X від значення minimum до maximum
        transform.position = new Vector3(Mathf.Lerp(minimum, maximum, t), 0, 0);

        // збільшуємо значення інтерполятору
        t += 0.5f * Time.deltaTime;

        // міняємо місцями значення minimum та maximum, якщо t > 1.0
        if (t > 1.0f)
        {
            float temp = maximum;
            maximum = minimum;
            minimum = temp;
            t = 0.0f;
        }
    }
}
```

Рис. 1. Використання функції Lerp для плавного пересування ігрового об'єкту

Time.deltaTime повертає значення типу float, що означає інтервал у секундах між попереднім і теперішнім кадром. Для сповільнення пересування об'єкту по осі X між значеннями -1 та 1 це значення було помножено на 0.5f. Далі бачимо інкремент інтерполятору t та його перевірку на перевищення максимального значення. Якщо ж інтерполятор перевищує значення 1.0f, то ми змінюємо місцями мінімальне і максимальне значення.

Окрім цього deltaTime використовується для незалежності від частоти кадрів. Якщо прибрати це значення, то можна отримати нерівномірних рух ігрового об'єкту [2, с. 99-101].

Як бачимо, Mathf.Lerp приймає 3 аргументи: a — початкове значення, b — кінцеве значення, t — значення інтерполяції між a та b. У цьому експерименті вона використовується для отримання однієї конкретної точки, а не для знаходження цілого ряду проміжних значень від a до b. Під

час зміни кадрів функція Lerp знаходить значення точки, яка ділить значення шляху в заданому відношенні [3, с. 210-211].

При  $t = 0$  (або менше) функція повертає  $a$ . При  $t = 1$  (або більше) повертається  $b$ . При  $t = 0.5$  функція повертає середнє значення між  $a$  та  $b$ . Під час цього експерименту було виявлено, що  $t$  можна вважати значенням відсотка від усієї довжини між максимальним та мінімальним значенням.

Отже, провівши дослідження, я виявила, що функція Lerp — надійна функція для лінійної інтерполяції, яка використовується при необхідності сповільнити рух ігрового об’єкта. Завдяки цій функції об’єкт спочатку швидко рухається, а далі його швидкість пересування сповільнюється, коли він асимптотично наближається до цілі або до максимального значення. Це підходить для надання плавності та згладжування руху.

### **Література**

1. Хокинг, Джозеф. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C# // Питер. 2016. С. 336.
2. Торн, Алан. Искусство создания сценариев в Unity // Изд-во ДМК. 2016. С. 362.
3. Jeff W. Murray. C# Game Programming Cookbook for Unity 3D // CRC Press. С. 458.