

## ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи



ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ  
КАФЕДРА ЕОМ

## Модель штучної імунної мережі для керування поведінкою ботів у RTS- іграх

Виконала:  
ст. гр. КСМм-23-1  
Жукова А.С.

Керівник:  
ст. викл.  
Фомічов О.О.

1

## Мета роботи

- Аналіз предметної області
  - Основні положення теорії штучних імунних систем
  - Реалізація моделі aiNET
  - Реалізація архітектури MVC
- Створення гри на платформі Unity,  
● з використанням мови програмування C#

2

## АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

```
using System;

class Hello
{
    static void Main()
    {
        Console.WriteLine("Hello, World");
    }
}
```

3

### Аналіз предметної області

- Огляд ігрових жанрів
- Огляд ігрових рушіїв
- Вибір мови та засобів розробки

FPS/TPS



RPG



Мобільні "казуальні" ігри



Платформери



RTS



4

## Аналіз предметної області

- Огляд ігрових жанрів
- Огляд ігрових рушіїв
- Вибір мови та засобів розробки

Unreal Engine



Amazon Lumberyard



LibGDX



Unity



5

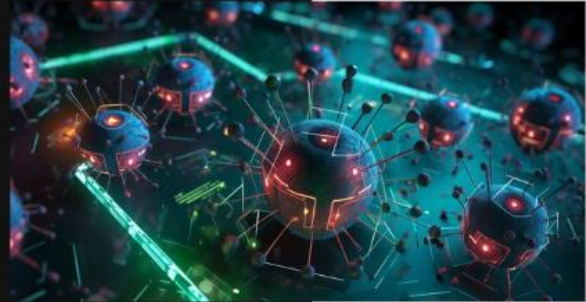
## Аналіз предметної області

- Огляд ігрових жанрів
- Огляд ігрових рушіїв
- Вибір мови та засобів розробки



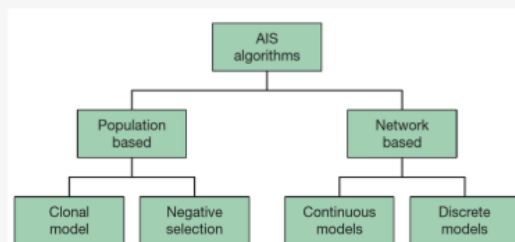
6

## ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ТЕОРІЇ ІМУННИХ СИСТЕМ



7

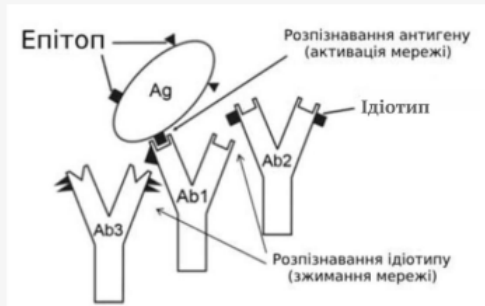
## Теорія штучних імунних об'єктів



Штучні імунні системи (Artificial Immune System (AIS)) – це тип інтелектуальної обчислювальної системи на основі правил, натхненної принципами та процесами імунної системи хребетних тварин. .

8

## Модель штучної імунної мережі aiNET та імунні оператори



Модель aiNET застосовує концепцію імунної мережі, в якій антитіла та антигени взаємодіють, утворюючи складну мережу зв'язків. Одним з основних компонентів моделі є імунний оператор, який виконує функції клонування, мутації, відбору та пам'яті, а також забезпечує адаптацію системи.

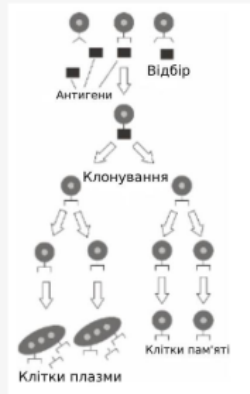
9

## Оператор презентування імунних об'єктів

У розробці ШІ використовуються численні підходи та методи, в тому числі й ті, що натхненні природними біологічними процесами. Одним з таких підходів є концепція «імуного представлення об'єкта», яка дозволяє штучним системам ефективно виявляти і реагувати на різні загрози і відхилення від норми.

10

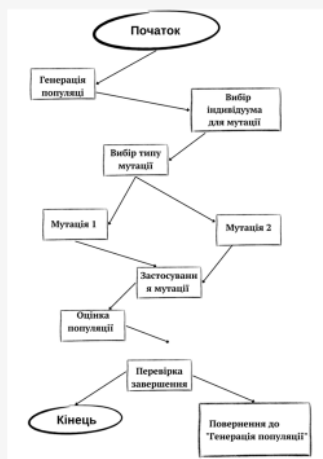
## Оператор клонування



Клональний відбір – це назва теорії, яка пояснює, як адаптивна імунна система справляється із зовнішніми чужорідними мікроорганізмами. Основними елементами цієї системи є антитіла та антигени, де антигени – це чужорідні організми, які потрапляють в систему для подальшого розпізнавання та вивчення.

11

## Оператор мутації



Оператори мутації – це механізми, які вносять випадкові зміни в процесі оптимізації структур даних і моделей. Вносячи невеликі зміни, вони дозволяють системі вийти за межі поточного рішення і дослідити альтернативні варіанти

12

## Оператор супресії мережі

Оператори супресії в штучному інтелекті – це механізми, які пригнічують активність певних елементів мережі для покращення продуктивності.

13

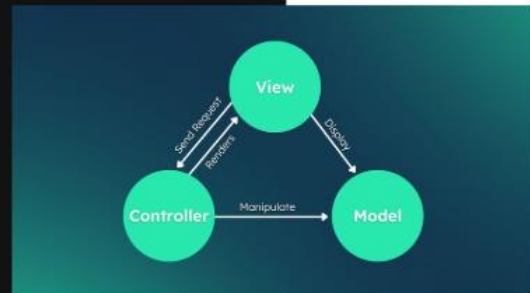
## РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ aiNET

- Оператор клонування
- Оператор мутації
- Оператор супресії мережі
- Оператор вибору поведінки ігрового бота



14

## РЕАЛІЗАЦІЯ АРХІТЕКТУРИ MVC



15

## РЕАЛІЗАЦІЯ АРХІТЕКТУРИ MVC

### Реалізація рівня Model

```

class GameStateModel:
    def __init__(self):
        self.units = []
        self.resources = []
        self.map = None

def update_state(self, game_data):
    self.units = game_data['units']
    self.resources =
    game_data['resources']
    self.map = game_data['map']
  
```

### Реалізація рівня View

```

public class GameView :
    MonoBehaviour
    {
        public GameObject unitPrefab;
        public GameObject buildingPrefab;

        public void CreateUnit(Vector3
            position)
            {
                Instantiate(unitPrefab, position,
                    Quaternion.identity);
            }
    }
  
```

### Реалізація рівня Controller

```

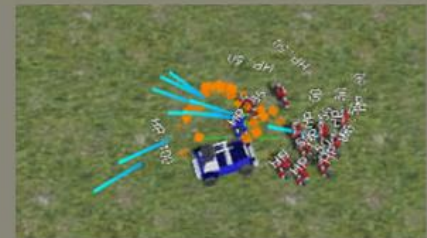
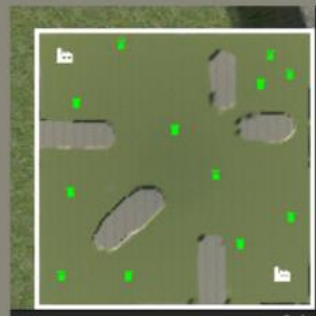
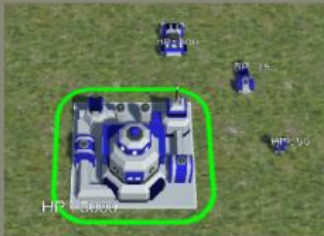
public class GameController :
    MonoBehaviour
    {
        public GameObject unitPrefab;
        public GameObject buildingPrefab;

        private GameView gameView;

        void Start()
            {
                gameView =
                FindObjectOfType<GameView>();
            }
    }
  
```

16

## Створення гри на платформі Unity, з використанням мови програмування C#



17

### Висновки

Під час роботи було проведено комплексний аналіз предметної області, що охоплює огляд жанрів відеоігор, сучасних ігрових рушіїв і мов програмування, які використовуються для розробки. У результаті було обрано ігровий рушій Unity і мову C# як оптимальні інструменти для реалізації поставленого завдання.

18