

# Інтелектуальна система керування ботами для військовою комп'ютерної гри

Виконав: Остапов Р.О

Керівник: Арсенюк І.Р

# Мета, об'єкт і предмет дослідження

**Метою** дослідження є підвищення ефективності роботи бота для комп'ютерних ігор.

**Об'єктом** дослідження є процес керування ботами у комп'ютерних іграх.

**Предметом** дослідження є програмне забезпечення керування ботами у комп'ютерних іграх.

# Для досягнення мети потрібно розв'язати такі задачі:

- ▶ Виконати огляд основних методів штучного інтелекту для розв'язання задачі керування ботом.
- ▶ Розробити нейроконтролер на основі багатошарові нейромережі.
- ▶ Провести навчання нейромережі за допомогою алгоритму зворотного поширення.
- ▶ Розробити алгоритм роботи модуля керування ботами.
- ▶ Розробити діаграму класів
- ▶ Виконати програмну реалізацію інтелектуального модуля та провести її тестування.

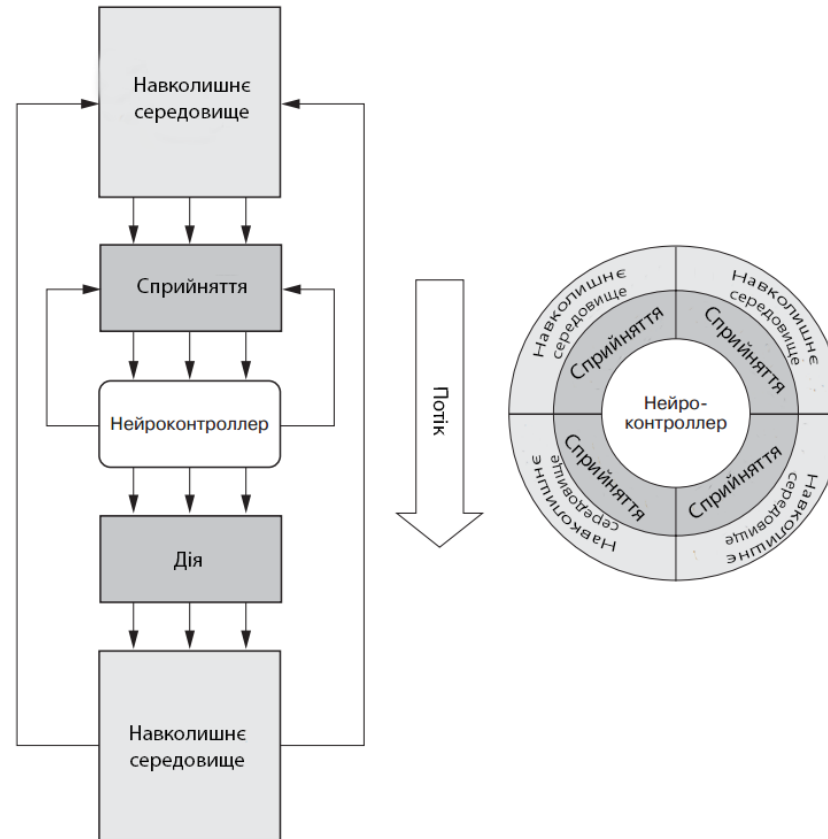
# Основні методи штучного інтелекту для розв'язання задачі керування ботом

- ▶ Генетичні алгоритми
- ▶ Штучні нейронні мережі (ШНМ)

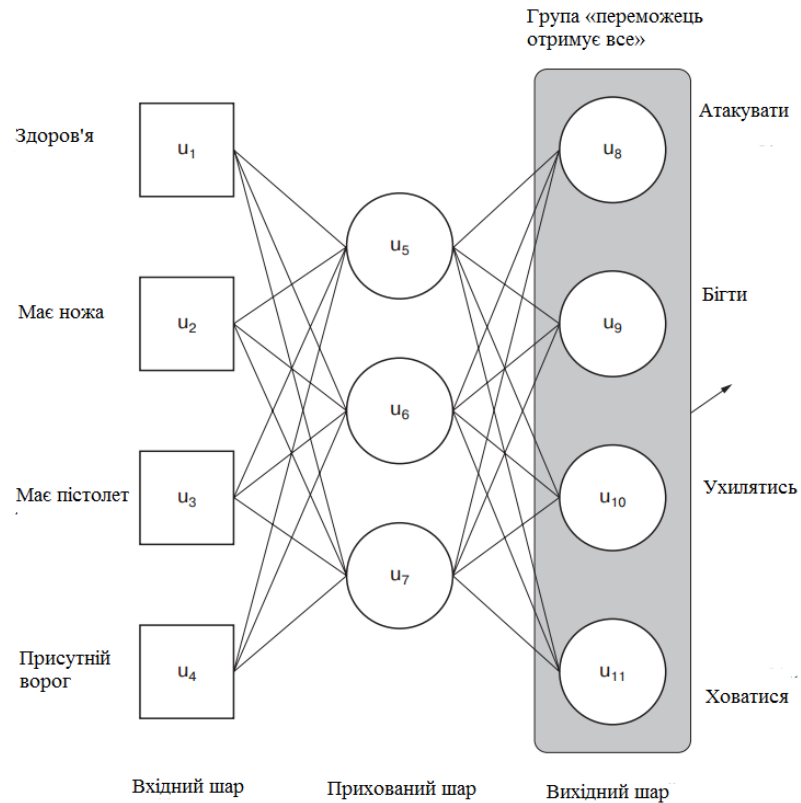
# Поняття нейроконтролера на основі багатoshарові нейромережі.

Нейроконтролером (Neurocontroller) називають нейроні мережі, які використовуються в управлінні. Перевагою нейроконтролера є те що він не є строго заданою функцією і незначні зміни у навколишньому середовищі можуть викликати різну реакцію у нейроконтролера, тому поведінка персонажа виглядає більш природною.

# Нейроконтролер в навколишньому середовищі



# Архітектура нейроконтролера для комп'ютерних ігор

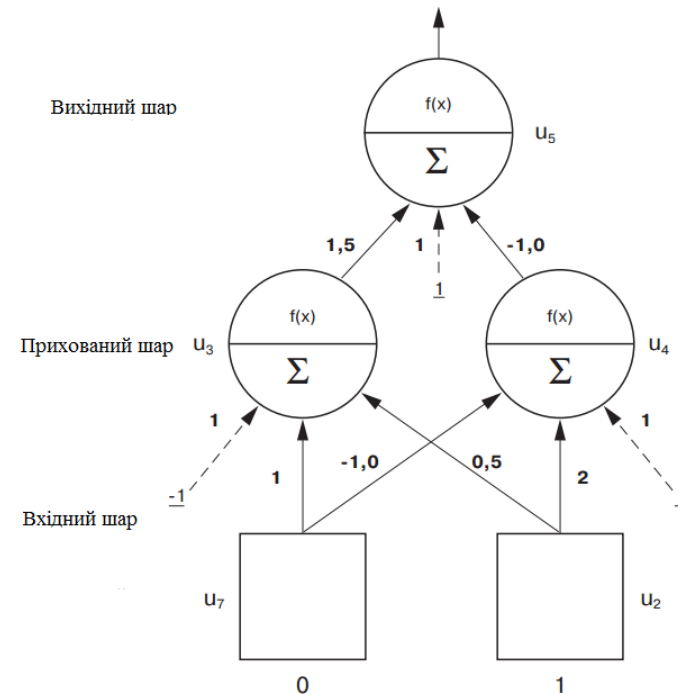


# Поняття алгоритма зворотного поширення

Зворотне поширення (Backpropagation algorithm)- це алгоритм навчання за допомогою зміни ваг зв'язків. Помилка поширюється від вихідного шару до вхідного, тобто у напрямленні, протилежному напрямку проходження сигналу при нормальному функціонуванні мережі.



# Приклад алгоритму зворотного поширення



# Приклад алгоритму зворотного поширення

Виконання алгоритму починається зі створення довільно згенерованих ваг для багат шарової мережі. Потім процес, описаний нижче, повторюється доти, поки середня помилка на вході не буде визнана достатньо малою:

- ▶ Береться приклад вхідного сигналу  $E$  з відповідним правильним значенням виходу  $C$ .
- ▶ Розраховується пряме поширення  $E$  через мережу (визначаються вагові суми  $S_i$  і активатори  $u_i$  для кожного осередку).
- ▶ Починаючи з виходів, виконується зворотний рух через осередки вихідного і проміжного шару, при цьому програма розраховує значення помилок:

$$\delta_0 = (C_i - u_5)u_5(1 - u_5) \text{ для вихідного осередку}$$

$$\delta_i = (\sum_{m:m>i} w_{m,j}\delta_0)u_i(1 - u_i) \text{ для усіх прихованих нейронів}$$

- ▶ Ваги в мережі оновлюються наступним чином :

$$w_{i,j}^* = w_{i,j} + p\delta_0u_i$$

для ваг з'єднань між прихованим шаром і виходом;

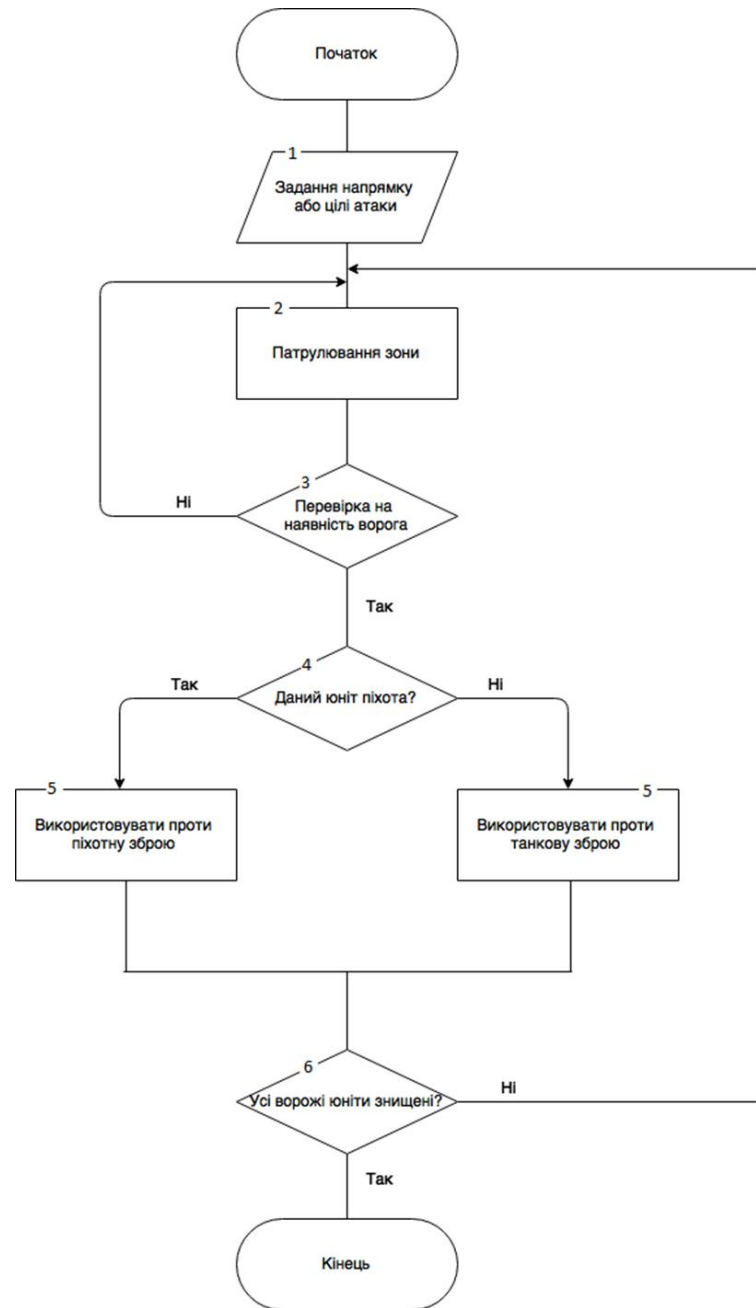
$$w_{i,j}^* = w_{i,j} + p\delta_iu_i$$

для ваг з'єднань між прихованим шаром і входом.

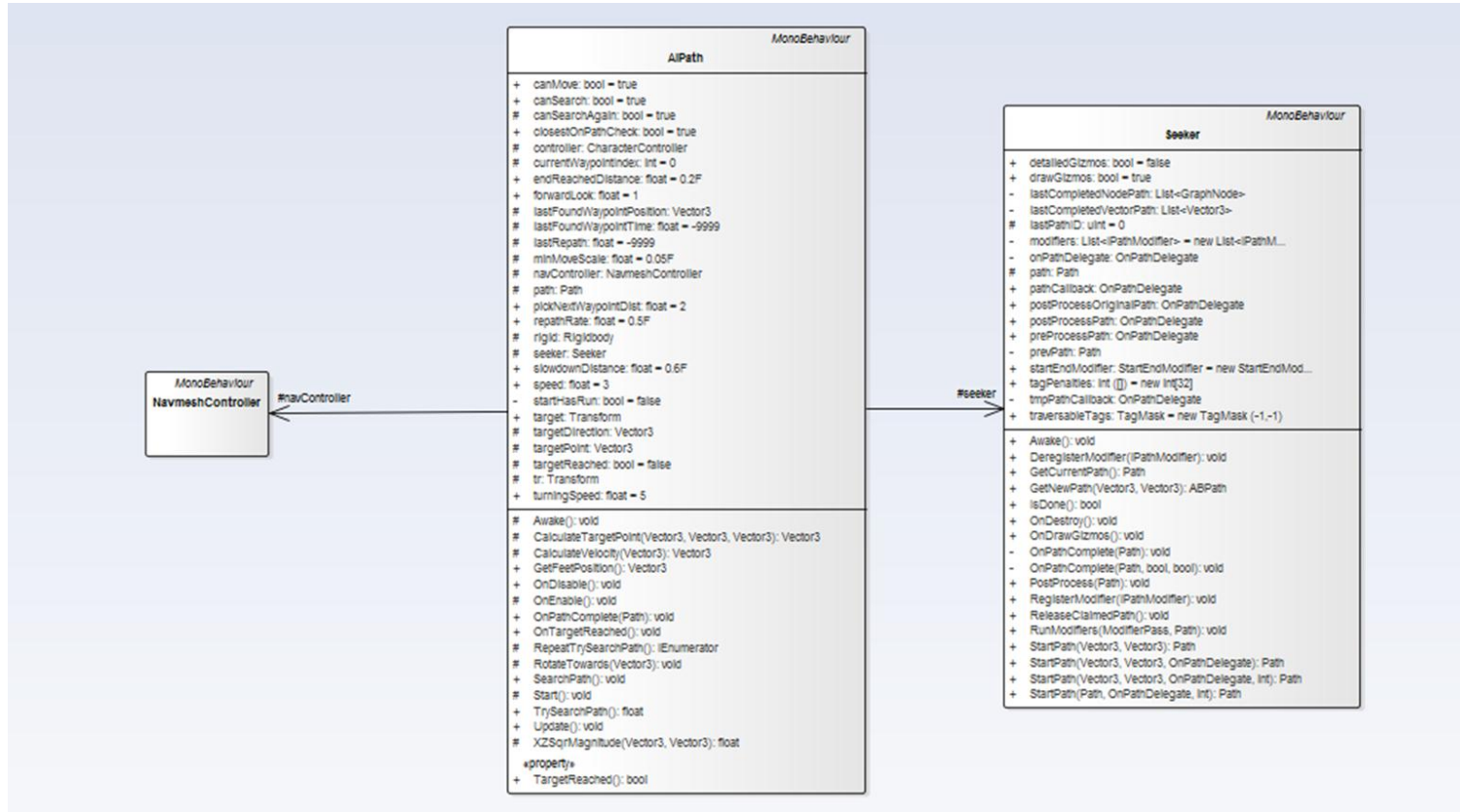
# Приклади генерацій дій

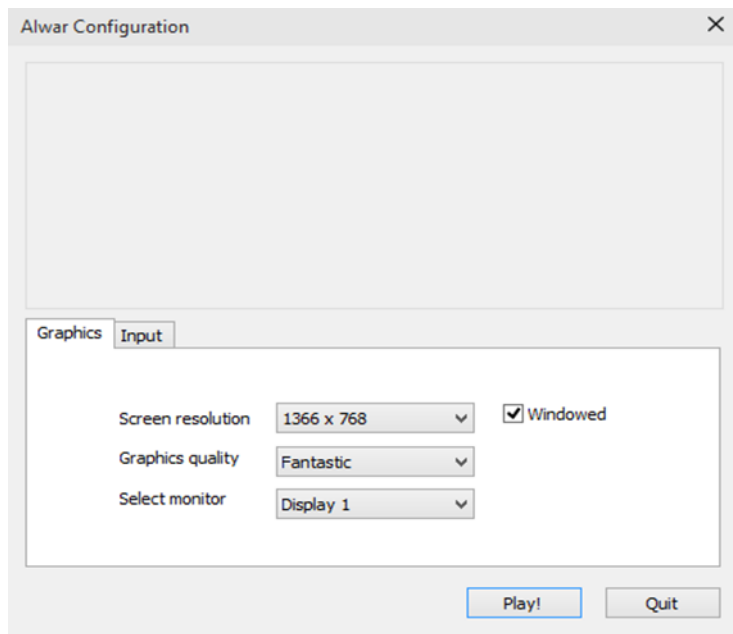
Здоров'я	Ніж	Пістолет	Вороги	Поведінка
Хороше(2)	Так	Так	1	Атакувати
Середнє(1)	Так	Так	2	Ховатись
Погане(0)	Ні	Ні	0	Ухилятись
Погане(0)	Так	Так	1	Ховатись
Хороше(2)	Ні	Так	3	Ховатись
Хороше(2)	Так	Ні	3	Ховатись

# Алгоритм роботи системи

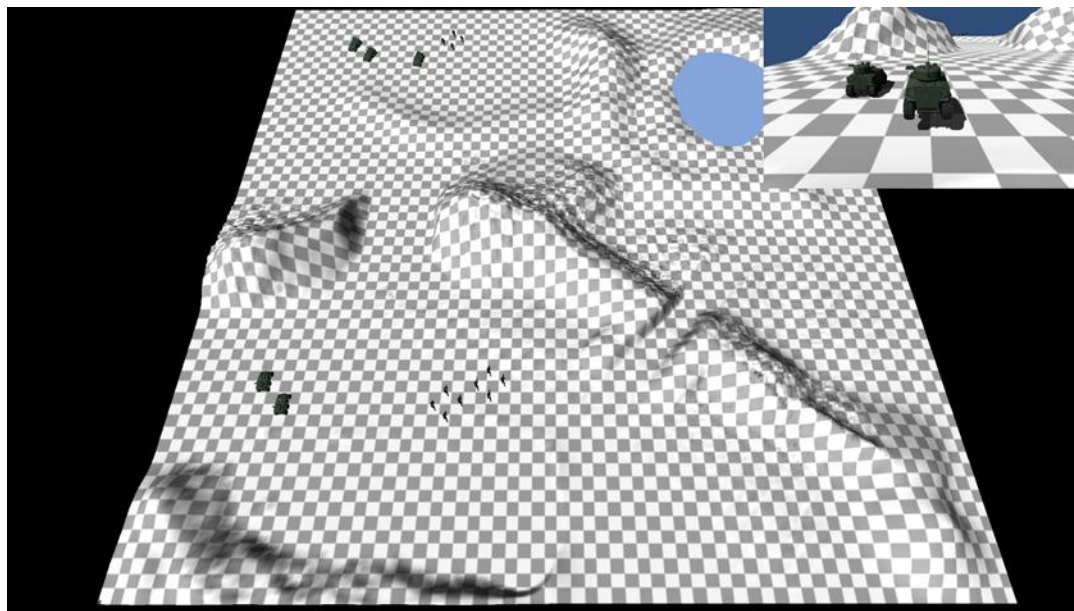


# Διάγραμμα Κλάσιβ





# Приклад роботи програми



# ВИСНОВКИ

- ▶ Проведено техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки інтелектуальної системи керування ботами
- ▶ Проведено аналіз основних методів штучного інтелекту для розв'язання задачі керування ботом.
- ▶ Розроблено нейроконтролер на основі багаточарові нейромережі.
- ▶ Проведено навчання нейромережі за допомогою алгоритму зворотного поширення.
- ▶ Розроблено алгоритм роботи системи керування ботами.
- ▶ Розроблено діаграму класів.
- ▶ Виконано програмну реалізацію інтелектуальної системи та проведено її тестування яке довело її дієздатність.



Дякую за увагу!