

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

## **ЛЕКЦІЯ 14. Штучний інтелект в розробці ігор**

---

**Львів -- 2025**

# Лекція курсу "Штучний інтелект в ігрових застосунках" 2025-14

## Вступ

Штучний інтелект (ШІ) є невід'ємною частиною сучасних відеоігор, визначаючи поведінку неігрових персонажів (NPC), генеруючи контент та адаптуючи ігровий процес для створення більш захоплюючого та реалістичного досвіду. У цій лекції ми розглянемо історію, основні методи та застосування ШІ в розробці відеоігор, спираючись на інформацію з відкритих джерел, зокрема Wikipedia. Ми проаналізуємо, як ШІ використовується для моделювання інтелекту в ігрових персонажах, генерації рівнів та музики, а також які виклики та майбутні тенденції існують у цій галузі.

## Огляд ШІ в іграх

Штучний інтелект у відеоіграх охоплює широкий спектр методів, які використовуються для створення ілюзії інтелекту в поведінці NPC, а також для вирішення інших завдань розробки. На відміну від академічного ШІ, ігровий ШІ часто фокусується на створенні правдоподібної поведінки, а не на оптимальному вирішенні задач. Основна мета — покращити ігровий досвід користувача, а не обов'язково створити найсильнішого або найрозумнішого супротивника.

Ранні приклади ШІ в іграх включали прості патерни руху та реакції на дії гравця. З розвитком обчислювальних потужностей та алгоритмів ШІ, методи стали значно складнішими, включаючи скінченні автомати, дерева рішень, пошук шляху, та, останнім часом, методи машинного навчання та процедурної генерації.

## Використання ШІ в сучасних відеоіграх

ШІ знаходить застосування в багатьох аспектах сучасних відеоігор:

### Поведінка неігрових персонажів (NPC)

Це одне з найпоширеніших застосувань ШІ. Алгоритми керують тим, як NPC рухаються, реагують на гравця та навколишнє середовище, взаємодіють між собою та виконують свої ролі в грі. Типові методи включають:

- Скінченні автомати (Finite State Machines - FSMs):** Моделювання поведінки через набір станів (наприклад, "патрулювання", "атака", "втеча") та переходів між ними.
- Дерева рішень (Decision Trees):** Ієрархічна структура правил, що визначає дії NPC на основі поточної ситуації.
- Пошук шляху (Pathfinding):** Алгоритми, такі як A\*, що дозволяють персонажам знаходити оптимальні маршрути в ігровому світі, уникаючи перешкод.
- Скриптування (Scripting):** Заздалегідь визначені послідовності дій або реакцій для конкретних ситуацій.

## Процедурна генерація контенту (PCG)

ШІ використовується для автоматичного створення ігрового контенту, такого як рівні, карти, предмети, квести та навіть музика. Це дозволяє створювати великі та різноманітні ігрові світи з меншими витратами ручної праці.

- **Генерація рівнів:** Алгоритми створюють ігрові локації, враховуючи правила дизайну, складність та ігровий баланс.
- **Генерація музики та звуку:** Системи ШІ можуть створювати або адаптувати музичний супровід та звукові ефекти залежно від ігрової ситуації.

## Адаптація складності гри

Деякі ігри використовують ШІ для динамічної зміни складності (Dynamic Difficulty Adjustment - DDA) залежно від рівня навичок гравця, щоб підтримувати оптимальний рівень виклику та залучення.

## Імітація гравців (Боти)

У багатокористувацьких іграх ШІ часто використовується для створення ботів — керованих комп'ютером супротивників або союзників, які імітують поведінку реальних гравців.

## Метод пошуку по дереву Монте-Карло (MCTS)

MCTS є потужним методом для прийняття рішень в іграх зі складною стратегією, таких як настільні ігри (Го, Шахи) та стратегії в реальному часі. Він використовує випадкову вибірку для оцінки можливих ходів.

## "Нечесний" ШІ (Cheating AI)

---

## Генеративний ШІ в іграх

---

## Виклики та майбутнє

---

## Висновки

---

## Література та додаткові ресурси

---