

Сергій Руденко

*магістрант факультету математики,
фізики і технологій
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського,*

Сергій Бак

*канд. фіз.-мат. наук, доцент,
доцент кафедри математики та інформатики
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського*

МОДИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЦІНКИ ШАХОВОЇ ПОЗИЦІЇ КОМП'ЮТЕРНОЮ ПРОГРАМОЮ

Анотація. *Стаття присвячена дослідженням в області штучного інтелекту, а саме розробці алгоритму прийняття рішення комп'ютером за людським способом оцінки позиції чи ситуації в режимі реального часу.*

Ключові слова: *штучний інтелект, нейромережа, оцінка позиції, комп'ютерні шахи.*

Abstract. *The article is devoted to research in the field of artificial intelligence, namely, development of the real-time taking decision algorithm using human approach of the position evaluation.*

Keywords: *artificial intelligence, neural network, position evaluation, computer chess.*

У наш час надзвичайно велика увага приділяється дослідженню та розробці механізму штучного інтелекту (ШІ). Така увага до нього обумовлена тим, що задачі, які перед ним ставлять, різнопланові і можуть не мати якогось чіткого, наперед відомого, розв'язку, але є тими завданнями, які вирішує людина впродовж свого життя. Основна задача ШІ – розв'язати поставлену задачу,

базуючись на попередньому досвіді (своєму чи чужому) і, найголовніше, навчатися. В будь-якому випадку, на сьогоднішній день ШІ є одним з основних елементів будь-якої інтелектуальної системи (ІС) [1].

Основна ідея застосування ШІ – спростити життя людині: пришвидшити виконання рутинної роботи, підвищити якість виконання поставлених завдань тощо. Особливий інтерес викликають сьогодні дослідження в області ігрових технологій: шахи і го, покер, комп'ютерні стратегії в режимі реального часу. В будь-якій з цих областей важливу роль відіграє те, наскільки учасник ігрового процесу зможе швидко і якісно пристосуватися до дій противника, його емоцій. Можливість навчатися на помилках, запам'ятовувати виграшні стратегії, робити переоцінку ситуації з урахуванням можливих продовжень, швидкість реакції, де це потрібно – ось основні критерії оцінки дієздатності алгоритму ([4]).

Об'єктом дослідження є процес аналізу шахової позиції. Предметом дослідження є методи пошуку і прийняття рішення.

Метою роботи є розробка алгоритму прийняття рішення про наступний хід, шляхом оцінювання позиції з використанням «таблиць ходів» та відсіканням вперед.

Нейромережа оперує гілками розвитку після будь-якого ходу, але для того, щоб вибрати ту чи іншу гілку, навіть живій людині, необхідно спочатку оцінити позицію: поточну, а потім – яка виникне після якогось ходу.

Людський алгоритм оцінки позиції виглядає наступним чином ([5]):

- матеріальне співвідношення сил;
- мобільність фігур, структура їх розташування, взаємозв'язки;
- спробувати з'ясувати ціль останнього ходу противника;
- вибрати декілька ходів-кандидатів і для кожного з них:
 - знайти найсильнішу відповідь суперника;
 - рекурсивно повторити всі попередні кроки в уяві для новоутвореної позиції і дійти до певної глибини;

- прийняти рішення щодо відсіювання *зараз* певного ходу-кандидату;
- обрати суб'єктивно найкращий хід серед ходів-кандидатів, які залишилися після відсіювання.

Суб'єктивною ця оцінка є тому, що кожен гравець по-своєму може трактувати одну і ту ж позицію в різних умовах (бліц-партія чи класична, психологічний стан, турнірне положення і т.д.). Саме через це, а також тому, що людські ресурси обмежені, та й тривалість партії не є нескінченною, гравці дуже часто помиляються при виборі того чи іншого плану гри.

Формула комп'ютерної оцінки змінюється в залежності від того, наскільки важливим є той чи інший фактор позиції для розробника, але базовою вважається формула, запропонована К. Шенноном [3]:

$$f(p) = 200 * (K - K') + 9 * (Q - Q') + 5 * (R - R') + 3 * ((B - B') + (N - N')) + 1 * (P - P') - 0.5 * ((D - D') + (S - S') + (I - I')) + 0.1 * (M - M') + \dots,$$

де, K, Q, R, B, N, P – кількість відповідно королів, ферзів, тур, слонів, конів та пішаків, D, S, I – здвоєні, блоковані та ізольовані пішаки, M – мобільність (кількість доступних легальних ходів).

Як видно, оцінка позиції це не що інше, як результат віднімання оцінки матеріальної складової сторони, яка повинна зробити хід, від аналогічної оцінки її опонента (позначено відповідно як K' Q', R'...) та мобільностей фігур ([2]).

Базуючись на цьому, можна запропонувати новий алгоритм пошуку для комп'ютерних шахів, але максимально наближений до людських роздумів.

Перш за все необхідно розставити типи і пріоритети для ходів-кандидатів:

1. Безпечні ходи-взяття. Безпечні форсуючі та форсовані ходи.
2. Ненадійні та небезпечні взяття (призводять до матеріальної нерівності), ненадійні форсуючі та форсовані ходи
3. Інші безпечні та ненадійні ходи.

Після поверхневих оглядів усіх ходів-кандидатів, зазвичай в конкретній позиції залишається зробити вибір між 2 основними – 1 отриманий з повного перебору і 1 з пошуку в довгостроковій пам'яті. Якщо оцінка останнього краща, то новий пошук виконується лише для першого – це називається фінальною або остаточною перевіркою. Тут проходить пошук з повним перебором, але лише для одного ходу. Якщо результат досі слабкий, то необхідно виконати додавання ходів з використанням ключових полів. Після даної перевірки робиться вибір щодо кращого ходу в даній позиції.

Таким чином, в роботі представлені етапи становлення комп'ютерних шахів як певного розділу штучного інтелекту, проведено порівняння та аналіз методів оцінки позиції та вибору кращого ходу штучним інтелектом та людиною, запропоновано концепції нового алгоритму пошуку для комп'ютера з використанням ключових моментів людської оцінки позиції.

Список використаних джерел:

1. Artificial intelligence [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence.
2. Evaluation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.chessprogramming.org/Evaluation>.
3. Shannon C. Programming a Computer for Playing Chess / Claude Shannon // Philosophical Magazine. – Т. 7/41. – №314. – 1950. – С. 256–275.
4. Руденко С. Тенденції розвитку штучного інтелекту розглянутого на базі нейромереж із самонавчанням на прикладі програм для настільних ігор / С. Руденко // Науково-популярний альманах "Математика та інформатика навколо нас". – 2018. – Випуск 2. – С. 219 – 229.
5. Чеботарев О. В. Уроки шахматной стратегии / О. В. Чеботарев. – М.: Воениздат, 1981. – 126 с.