

СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ ШАХМАТ

В работе рассматривается создание шахматной игры и реализация её определённого алгоритма поиска наилучших ходов с использованием языка программирования JavaScript.

ВВЕДЕНИЕ

Компьютерные шахматы – популярный термин из области исследования искусственного интеллекта, означающий создание специального программного обеспечения для игры в шахматы. У шахмат довольно простые правила. Две противоборствующие стороны, шесть разновидностей фигур и одна цель – дать мат сопернику.

I. Принцип работы и создание игры

Создание шахматной программы включает несколько этапов:

- визуализация доски;
- перемещение фигур;
- оценка доски;
- дерево поиска.

Первые два этапа легко реализовываются с помощью JavaScript фреймворка Vue.js. Поэтому перейдем к самому шахматному алгоритму, который включает два последних пункта.

Общее количество уникальных партий в шахматы превышает количество атомов во Вселенной, отчего им не грозит быть посчитанными полностью. Поэтому в бой вступают алгоритмы оценки позиций и деревьев возможных ходов.

Чтобы узнать, у какой стороны преимущество в том или ином положении следует оценивать шахматную доску. Самый простой путь – подсчитать относительную силу фигур на ней, присвоив каждой фигуре ее стоимость (пешка – 1, конь и офицер – 3, тура – 5, ферзь – 9, а король – 900, т. к. бесценен). Для белых цена фигур положительная, для черных – отрицательная. Теперь при помощи оценки доски алгоритм может выбирать ход с максимальным преимуществом.

Исходная матрица ходов представлена на рисунке 1.

```
const BOARD = [
  [-5, -3, -4, -9, -900, -4, -3, -5],
  [-1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1],
  [ 0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0],
  [ 0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0],
  [ 0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0],
  [ 0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0],
  [ 1,  1,  1,  1,  1,  1,  1,  1],
  [ 5,  3,  4,  9,  900,  4,  3,  5]
];
```

Рис. 1 – Матрица ходов

Для того чтобы составить конкуренцию человеку алгоритм должен уметь «видеть» на несколько ходов вперед. На данном этапе мы создаём дерево поиска, анализирующее все возможные ходы до заданной глубины, и после на его листьях происходит оценка доски.

Далее мы возвращаем значение оценки потомка в родительский узел. Выбор оценки зависит от того, ход какой стороны сейчас просчитывается. Если ход чёрных, то он минимизируется (т.к. фигуры чёрных отрицательны), если белых, то соответственно максимизируется.

С деревом поиска алгоритм начинает понимать базовую тактику шахмат и уже способен не только составить конкуренцию, но и обыграть большинство игроков. Стоит отметить, что эффективность поиска увеличивается с его глубиной, но также возрастает и время.

II. Выводы

В ходе работы была реализована шахматная программа и её определённый алгоритм поиска наилучшего хода. Описанный алгоритм является основой современных компьютерных шахмат.

Созданная игра доступна как для компьютеров, так и для смартфонов по ссылке: <https://warrior-coder.github.io/Chess-BOT>. Просмотреть исходный код можно на персональной странице GitHub: <https://github.com/warrior-coder/Chess-BOT>.

Гудков Алексей Сергеевич, студент 1 курса факультета информационных технологий и управления БГУИР, gudkou_fit@mail.ru.

Научный руководитель: Навроцкий Анатолий Александрович, заведующий кафедрой информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, кандидат физико-математических наук, доцент, navrotsky@bsuir.by.