

ИНТЕРАКТИВНАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ ИГРЕ В ШАШКИ

Рассматривается добавление нового функционала к интерактивной системе обучения игре в шашки, используя нейронную сеть Хопфилда.

Представляет собой добавление функционала в разработку «Интерактивная система обучения игре в русские шашки» [1]. Здесь добавляется обработка не только русских шашек, но и международных. У них другие правила игры, нотация, доска, что вызывает потребность в реализации отдельных алгоритмов обработки [2]. В качестве новшества выступает подбор подобной комбинации из существующих партий. При затруднении со следующим ходом желательно посмотреть разные реализации хода в других партиях. Возможность точно такой же расстановки шашек маловероятна, т.к. число всех возможных расположений только в русских шашках составляет $5 \cdot 10^{20}$. Для реализации подбора схожей комбинации за основу берем алгоритм распознавания «Нейронная сеть Хопфилда» из теории искусственного интеллекта [3]. Нейронная сеть Хопфилда устроена так, что её отклик на запомненные m эталонных «образов» составляют сами эти образы, а если образ немного исказить и подать на вход, то он будет восстановлен и в виде отклика получен оригинальный образ. Сеть Хопфилда однослойная и состоит из N искусственных нейронов. Каждый нейрон системы может принимать на входе и на выходе одно из двух значений $\{-1; 1\}$. Обучение сети заключается в том, что находятся веса матрицы взаимодействий так, чтобы запомнить m векторов (эталонных образов, составляющих «память» системы). Вычисление коэффициентов основано на следующем правиле: для всех запомненных образов X_i матрица связи должна удовлетворять уравнению

$$X_i = W \cdot X_i,$$

поскольку именно при этом условии состояния сети X_i будут устойчивы – попав в такое состояние, сеть в нём и останется. Расчёт весовых коэффициентов проводится по следующей формуле:

$$W = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^m X_i X_i^T.$$

Гладченко Татьяна Игоревна, магистрантка кафедры информационных технологий автоматизированных систем Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, t.i.gladchenko@gmail.com.

Научный руководитель: Севернёв Александр Михайлович, доцент кафедры информационных технологий автоматизированных систем Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук, доцент.

Как только веса заданы, обученная сеть способна «распознавать» входные сигналы, т.е. определять, к какому из запомненных образов они относятся. На вход сети сначала подаются значения исходного образца. Затем сеть последовательно меняет свои состояния согласно формуле

$$X_{i+1} = F(W \cdot X_i)$$

до тех пор, пока состояния X_i и X_{i+1} не совпадут [4]. Здесь F – активационная функция (как правило, $F = \text{sign}()$), X_i и X_{i+1} – текущее и следующее состояния сети. Перед использованием алгоритма можно «отсечь» ненужные расстановки шашек. В качестве образца для обучения у нас только текущая расстановка игрока. Клетки, где находятся шашки, отмечаем «1», пустым клеткам присваиваем значения, равное «-1». Для нахождения ближайшей похожей партии необходимо ограничить количество итераций. Для этого в алгоритме на вход подаются только бинарные значения нейронов. Также необходимо произвести дополнительную дифференциацию шашек по цвету. Количество нейронов в сети совпадает с количеством клеток доски (для русских шашек – 64, для международных – 100). Далее алгоритм выгружает найденные подобные расстановки для просмотра игроку. Коррекцию и оптимизацию алгоритма предполагается производить опытным путем.

Список литературы

1. 52-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР – Минск БГУИР, 2016 – 154 с.
2. Official FMJD rules for competitions [Electronic resource] – Mode of access: <http://www.fmjd.org>.
3. J. J. Hopfield, Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities, Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, vol. 79 no. 8 pp. 2554–2558, April 1982.
4. Уоссермен, Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика – М.: Мир, 1992. – 240 с.