

## РЕАЛЬНЫЙ ПУТЬ К ДОСТИЖЕНИЮ ИДЕАЛЬНОЙ ИГРЫ В ШАХМАТЫ

А.И. Куев

*Адыгейский республиканский институт гуманитарных исследований, г. Майкоп*

Предлагается информационная модель представления адреса шахматной партии в энциклопедической базе данных партий с целью поиска идеальной партии. Данная работа расширяет концепцию адресации шашечной партии, рассмотренной в [1] на шахматы. Новая модель адресации шахматной партии может найти применение в построении эффективных информационно-поисковых систем.

В современном мире проблема создания искусственного интеллекта поднимается все чаще. У населения сложилось мнение, что, дескать, искусственный интеллект (ИИ) уже практически создан или применяется на практике в военных целях, космических исследованиях, медицине и т.д. Страсти накаляются и фантастические фильмы, повествующие о реальном существовании ИИ. Телезритель приходит к однозначному умозаключению, что до создания ИИ осталось жить совсем недолго, и не пройдет и века, как судьбу человечества будет вершить какая-нибудь сложно организованная машина. Так ли это? Для чего человеку ИИ? Возможно ли в принципе создание ИИ и сколько осталось ждать, если это возможно? На эти вопросы сегодня многие пытаются дать ответ [2].

В целом понятие «искусственный интеллект» весьма расплывчато. Если вкратце высказать общую мысль человечества по созданию ИИ, то это простое копирование человекоподобной линии поведения на искусственно созданном объекте. При этом понимается, что ИИ сможет частично или полностью заменить человека во многих специальностях и областях (космонавтика, рабочие специальности и т.д.). Кроме того, ИИ поможет человеку справиться с задачами, которые ему не под силу (сложные вычисления и анализ) и попросту расширит данный ему природой интеллект.

Самыми первыми интеллектуальными задачами, в которых стал применяться ИИ (точнее, некое его подобие), стали логические игры (шашки, шахматы) и арифметические операции (решение уравнений, доказательство теорем).

Различные исследователи, работающие в области искусственного интеллекта, неоднократно указывали на шахматы как на характерный пример полезный для исследования мыслительных процессов человека.

Игра в шахматы бросает несомненный вызов ученым, работающим в области ИИ. Однако еще до появления электронных вычислительных машин предпринимались попытки построить автоматы для игры в шахматы. С появлением вычислительных машин возникла возможность создания настоящего автомата для игры в шахматы. Сегодня разработано значительное количество шахматных компьютерных программ [3, 4].

Если исследования, касающиеся моделирования человеческих методов ведения игры, принесут свои плоды, то машинные шахматы, возможно, еще сыграют своего рода «переднего эшелона», как считают многие ученые, - по крайней мере в рамках определенного подхода к выяснению природы человеческого интеллекта.

Сегодня разработка систем ИИ продолжается еще более интенсивными темпами. Над этой проблемой работают крупнейшие мировые институты.

Первые серьезные исследования относительно создания ИИ были предприняты практически сразу после появления первых ЭВМ. В 1954 году американцы А. Ньюэлл, Дж. Шоу, Г. Саймон и голландец А. Де Гроот совместно создали первый в истории человечества символьный язык программирования ИПЛ1. И в 1957 году они написали на нем программу для игры в шахматы. В 1960 г. этой же группой была написана программа GPS (General Problem Solver) — универсальный решатель задач. Программа могла справиться с рядом головоломок, решением интегралов и некоторыми другими задачами. В 1962 году кибернетиком А. Самуэлем была создана программа для игры в шашки. В конце

60-х годов появились первые системы для элементарного анализа текста и решения математических задач.

Говоря об успехах в области ИИ, в качестве примера часто приводят компьютерные программы, обыгрывающие чемпионов мира. Компьютерные шахматы - термин из области исследования искусственного интеллекта, который означает создание программного обеспечения и специальных программ компьютером для игры в шахматы. Так же этот термин используется для обозначения игры человека против компьютерной шахматной программы или же между самими программами.

Развитие программирования шахмат как часть искусственного интеллекта началось с одной проблемы, а закончилось другой. Первая проблема – это попытка ответить на вопрос для чего, собственно говоря, нужна вычислительная машина. Другая проблема становится с каждым днем все более и более актуальной. Это вопрос – как можно использовать машины можно не только как вычислительные для расчетов? Поиск ответа на этот вопрос дал возможность сделать вывод о том, что эти машины, можно использовать не только как просто информационные инструменты, но и для решения различных задач принятия решений.

В это же время началась работа над очень интересной проблемой, которая и сегодня одна из самых главных проблем. Если посмотреть сначала на место шахмат в искусственном интеллекте с самого начала, то возникал часто вопрос – почему шахматы имели к нему отношение? Нужно сказать, что это уже не так очевидно.

Искусственный интеллект, грубо говоря, разбивается на две задачи. Одна задача – это представление знаний. А другая – это принятие решения, поиск решения. Очевидно, что такое деление условное. Действительно, с одной стороны, при поиске решения важно и необходимо использовать накопленный материал. С другой – надо использовать некоторые методы принятия решений. Но, тем не менее, шахматы оказались кристально ясной задачей, потому что правила игры просты и понятны. Однако, алгоритмы поиска решений оказались очень сложными. На них и нужно было сфокусироваться, чтобы дальше изучать ИИ.

Общепринятым стала традиция организации различных чемпионатов, где активно принимают участие разработанные программы. Принципы работы, предложенные каждым автором или группой авторов этих программ и последующее воплощение и в действующих программах, опираются на исследование дерева возможных продолжений игры. Если бы дерево можно было обследовать полностью, то имелась бы возможность выбрать ход, обеспечивающий для машины выигрыш не зависимо от реакции противника. В действительности же полный просмотр всего дерева невозможен. Как бы не увеличилось быстрое действие вычислительной машины может произойти эффект комбинаторного взрыва со всей силой, так что о полном просмотре дерева не может быть и речи.

В целом, работа компьютерной игровой стратегической программы – это проведение больших массивов расчетов и выбор из их результатов оптимального.

Компьютерный алгоритм – это рациональные действия, основанные на точных расчетах глубоких позиций игрового дерева, не более того. Чем глубже может просчитать программа и чем точнее ее оценочная функция, тем она сильнее играет. Здесь нет полета фантазии и импровизаций. Нет рисков и красивых комбинаций. Только холодный расчет!

Но оказалось, что алгоритмы поиска решений в виде перебора с сокращением начали развиваться очень бурно и оказали большое влияние на развитие искусственного интеллекта. Первые книги об искусственном интеллекте так и назывались «Искусственный интеллект и поиск решений» [4].

Чтобы минимизировать эти расчеты, многие программы имеют базы данных типовых ситуаций, как правило дебютов, где лучшие ходы уже записаны и нет необходимости их рассчитывать. Нами предлагается определенный алгоритм, позволяющий произвести систематизацию в этом процессе.

Предлагаемая нами система позволяет в цифровом формате присвоить определенный адрес любой шахматной партии, которую можно сыграть. Это очень важное обстоятельство создает возможности эффективного ориентира в огромном пространстве партий для аналитика. Такой подход отвечает сегодняшним требованиям и принципам обсуждаемой цифровой экономики. Опишем алгоритм выбора определенной шахматной партии из определенной базы данных.

Адрес каждой партии может быть представлен тремя способами. В первом случае адрес выражается определенной матрицей. Во втором соответствующим элементом в множестве натуральных чисел, в третьем определенным сочетанием множества натуральных чисел.

Согласно предлагаемому подходу цифровизации процесса анализа партии, компьютер фиксирует возможные ходы любые, даже самые неприемлемые. Однако можно предложить и другой подход. Например, для того, чтобы использовать накопленный опыт и арсенал партий, сыгранных на раз-

личных уровнях соревнований в разное время можно рассматривать не все возможные ходы. В данном случае учитывается субъективный фактор. Систематизация анализируемых партии осуществляется следующим образом.

Любой осуществляемый ход имеет свою приоритетность, которая определяется схемой «выше-направо». Приоритетность исходит из двух векторов развития шахматных фигур. Поэтому в начале игры первый приоритет определяется по буквам А,В,С,Д,Е,Ф,Г,Н. Далее определяется уровень второго приоритета по цифрам 1,2,3,4,5,6,7,8. На следующем этапе определяется взаимосвязь этих приоритетов. Таким образом, самым приоритетным оказывается первый элемент первого столбца а1. Далее за этим следующий элемент – это а2, и т.д. Затем начинается рассмотрение второго столбца b1,b2,b3,b4,b5,b6,b7,b8. Например, если а1 не имеет возможности хода, то рассматривается – а2. Такая процедура не зависит от цвета шахматных фигура, а также вида фигуры. Эта организация расположения анализа партии легко позволяет квалифицированному шахматисту определить место любой известной и неизвестной (не сыгранной) партии в общей схеме (базы данных). Кроме того, она позволяет найти различные варианты близкие к партии, которую планируется поместить в общую схему. Наша задача заключается в полной формализаций шахматной энциклопедии. Как отмечено выше цифровизация в нашем понимании осуществляется несколькими способами. Первый способ представления удобен тогда, когда необходимо владеть информацией о том, какие партии не заняли свое место в определенной схеме. Второй метод представления дает возможность оценки какие начала наиболее изучены, а какие нет. Это возможно в том случае, когда мы знаем какое количество партий уже проанализировано.

Предложенная схема упорядочивания вариантов позволяет автоматизировать процесс анализа партий и является эффективным удобным средством для пользователей, которые занимаются анализом партии. Ранее нами опубликована работа, посвященной алгоритму кодировки вариантов игры в шашки[1].

Нужно отметить, что в отличие от шашек, в шахматах цифровизация партий имеет некоторые особенности. Конкретизируя, это обстоятельство нужно отметить, что нумерация отражается только через поля, которые занимает фигура при передвижениях по доске. Сама траектория при этом не имеет значения при формировании определенного адреса партии.

Рассмотрим две шахматные партии, которые в истории шахмат закончились быстро. Эти партии относятся к типичным ловушкам.

Рассмотрим ферзевый гамбит. Встреча происходила между чемпионом мира Алехиным и гроссмейстером Гайдукевичем [6].

1.d4 d5 2.c4 c4  
3.e3 b5 4.a4 c6  
5.a4xb5 c6xc5 6.Фf3.

Матрица выглядит следующим образом.  $A = \|a_{ij}\|, i=1, 2, \dots, 11, j=1, 2, \dots, 19$ .

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \geq 0$$

На рис.1 изображена диаграмма перед началом игры.

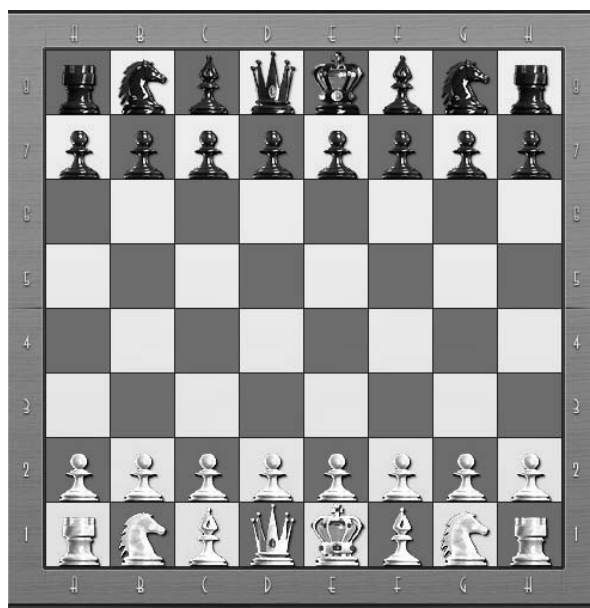


Рис. 1

Ферзевый гамбит начинается ходом 1. d2-d4. Рассмотрим первый вариант кодировки партии. У белых 20 вариантов ходов. Обозначим каждый из них как принято выше цифрами 1...20: 1-й: 1.a2-a3, 2-й: 1.a2-a4, 3-й: 1.Кн-a3, 4-й: 1.Кн-c3, 5-й: 1.b2-b3, 6-й: 1.b2-b4, 7-й: 1.c2-c3, 8-й: 1.c2-c4, 9-й: 1.d2-d3, 10-й: 1.d2-d4, 11-й: 1.e2-e3, 12-й: 1.e2-e4, 13-й: 1.f2-f3, 14-й: 1.f2-f4, 15-й: 1.Кн-f3, 16-й: 1.Кн-h3, 17-й: 1.g2-g3, 18-й: 1.g2-g4, 19-й: 1.h2-h3, 20-й: 1.h2-h4.

Белые, согласно изложенной партии делают первый ход 10-й: 1.d2-d4. Это отражается в матрице следующим образом. Номера соответствуют номеру элемента строки. Согласно нашему алгоритму эти номера попадают в первую строку матрицы. Соответственно также у черных формируются номера ходов. Они попадают на вторую строку матрицы соответственно своим номерам.

Нужно подчеркнуть. Что в отличие от шашек необходимо внести некоторые конкретные пояснения. В шахматах движение фигур касается только полей, которые занимает фигура при передвижении. Сама траектория не имеет значения при формировании нумерации.

Элементы матрицы представлены как  $a_{ij}$  ( $i=1,2,\dots,11$ ,  $j=1,2,\dots,19$ ). Ограничение строк и столбцов определяется конкретной партией. Исходя из того, что в начале игры нам неизвестны эти цифры можно применить следующую процедуру. Начинаем с первой строки  $i=1$ . Первый ход белых сразу определяет размерность первоначального вектора-строки. В данном случае  $j=10$ . В зависимости от выбора варианта ходов, будем добавлять и формировать матрицу по мере необходимости расширяя размерность за счет дополнительных элементов. Но поскольку нам известно максимальное число столбцов расширение матрицы будем осуществлять за счет строк. Элементы матрицы соответствующие первому ходу изображены на рис. 2,  $a_{ij}=1$  ( $i=1, j=10$ ),  $a_{ij}=0$  ( $i=1, j \neq 10$ ). В данном случае, мы имеем вектор-строку. В дальнейшем по мере хода игры будем прибавлять каждый раз строку.

0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0

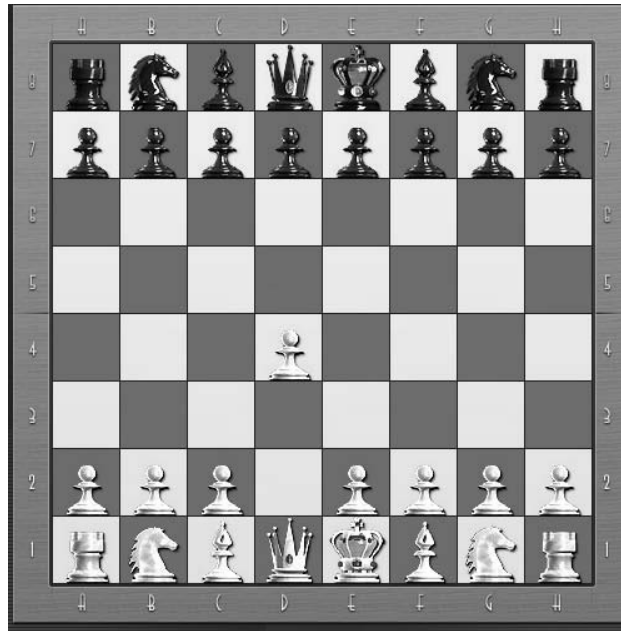


Рис.2

Ответный ход  $1\dots d7-d5$ .

Из двадцати вариантов которыми располагают черные выбирают десятый по нумераций ход 10-й:  $1\dots d8-d5$ . Это соответствует десятому элементу второй строки  $a_{ij}$ , ( $i=2$ ,  $j=10$ ).

Матрица выглядит следующим образом.

```

0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0

```

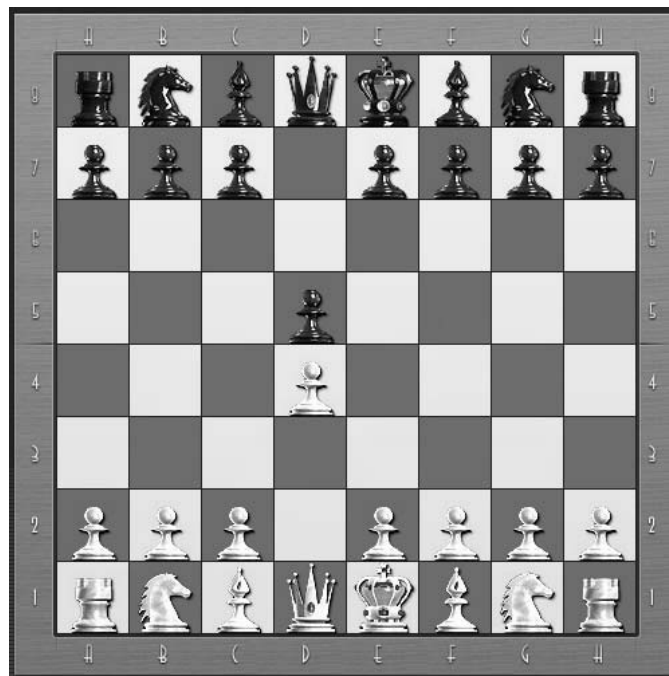


Рис. 3

Второй ход белых: 9-й: 2.с2-с4. Этот ход соответствует элементу 9-му элементу третьей строки матрицы  $a_{ij}$ , ( $i=3, j=9$ ). Здесь следует отметить еще раз, что нумерацию следует проводить с учетом глупых ходов. Матрица выглядит следующим образом.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

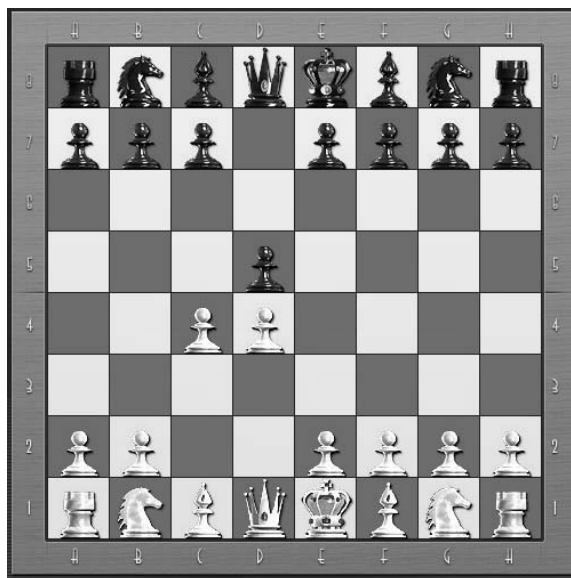


Рис.4

Далее белые жертвуют пешкой с4. Гамбит можно принять. Второй ход черных заканчивается взятием пешки с4. Этот ход соответствует 15-му элементу четвертой строки матрицы  $a_{ij}$ , ( $i=4, j=15$ ). Матрица выглядит следующим образом.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	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	1	0	0	0	0

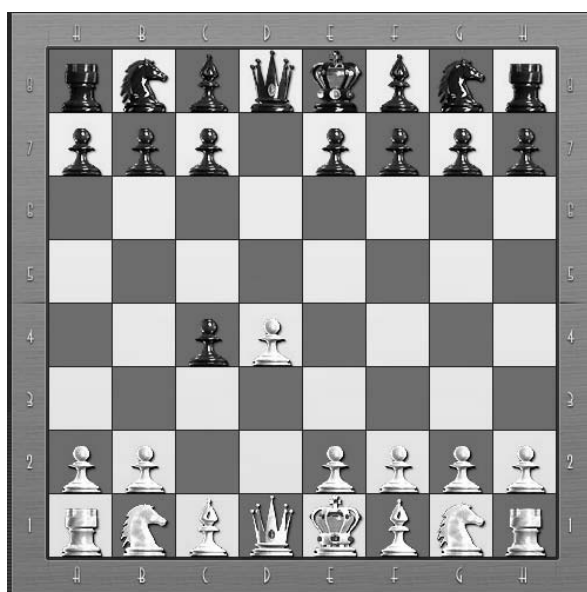


Рис. 5

Далее белые осуществляют ход: 3.e2-e3. Открывается слон, белые могут отыграть пешку. Черным нужно вовремя отдать пешку. Однако черные стали упираться в лишнюю пешку. При этом они отстают в развитии. Поэтому, это в дебюте главное быстрое развитие фигур. Выбор варианта соответствует 19-му варианту ходов  $a_{ij}$ , ( $i=5, j=19$ ).

Обратим внимание на то, что нумерацию передвижения ферзя определяется следующим образом. dc2, db3, da4, а потом d2, d4. Таким образом соблюдается порядок(принцип) формирования кодировки шахматной партии.

После сделанных ходов матрица выглядит следующим образом.

```

0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

```



Рис. 6

С учетом всевозможных ходов черные имеют множество вариантов. Они выбирают 4-й вариант ходов. 4-й: 3...b7-b5. Это соответствует 4-му элементу 6-ой строки матрицы  $a_{ij}$  ( $i=6, j=4$ ).

Это отражается в матрице следующим образом.

```

0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

```

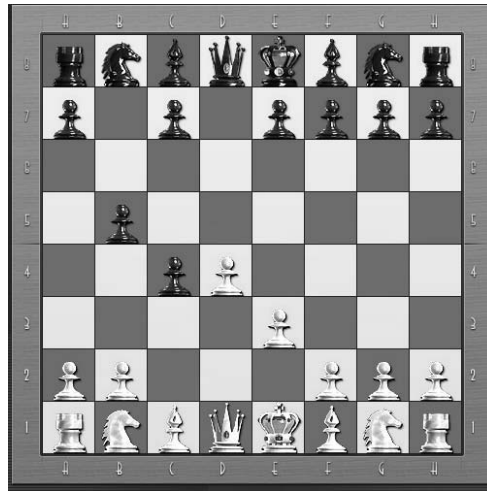


Рис. 7

Белые начинают тревожить пешку черных, осуществляя свой 4-й ход:4.a2-a4.Это соответствует 2-му варианту ходов, что определяет 2-й элемент 7-ой строки матрицы  $a_{ij}(i=7, j=2)$ .

Матрица выглядит следующим образом.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

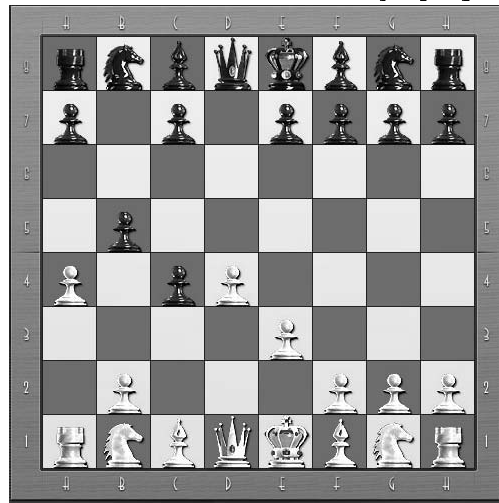


Рис. 8

Черные защищают пешку, выбирая по нумерации восьмой вариант четвертого хода: 4....c7-c6. Это соответствует 8-му варианту ходов. Это соответствует 9-му элементу 8-ой строки матрицы  $a_{ij}(i=8, j=9)$ . После этого матрица выглядит следующим образом.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	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 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0

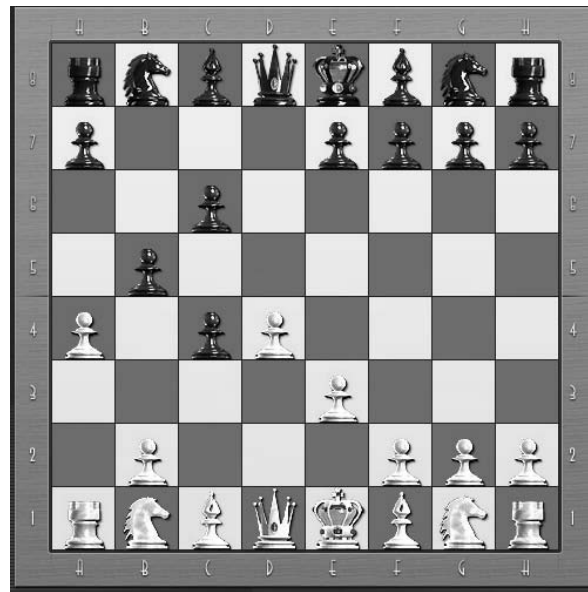


Рис. 9

Далее у белых немало вариантов. Они осуществляют следующий ход: 5.a4xb5. Это соответствует четвертому варианту из числа возможных ходов. Матрица выглядит следующим образом.

0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0  
 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1  
 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
 0 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 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

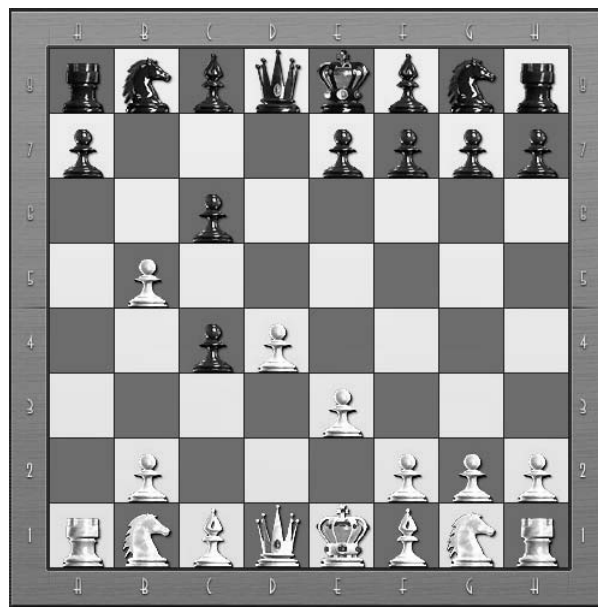


Рис. 10

Черные в свою очередь выбирают вариант и осуществляют свой 5-й ход: 5....с6xb5. Это соответствует 14-му элементу 10-ой строки матрицы. Матрица выглядит следующим образом.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	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	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

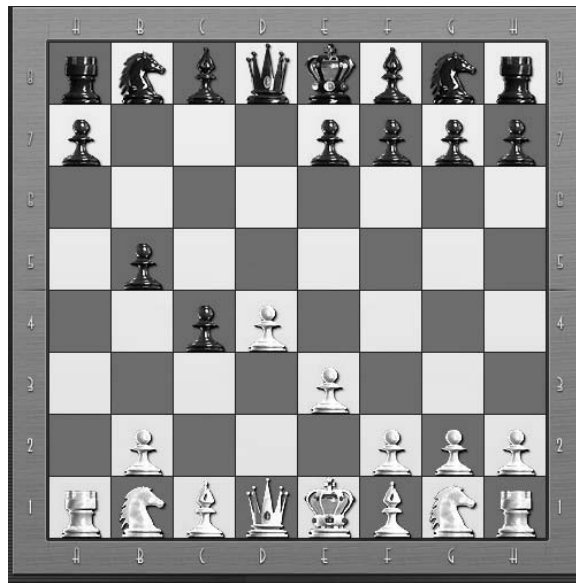


Рис. 11

После размена последовало ход белых 6.Фа3. В матрице это движение фигуры отражается на 11-ой строке и в 15-м столбце.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	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	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	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
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

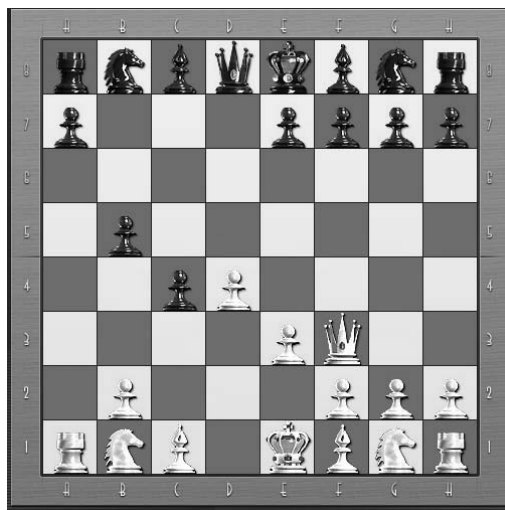


Рис. 12

Теперь черные несут серьезные материальные потери. Чтобы не потерять ладью придется закрываться какой-то из фигур. Белые в этом случае выигрывают фигуру. И на удивление, великий шахматист Алехин не стал выигрывать фигуру, а сделал ход b2-b3. Партию конечно он в дальнейшем выиграл.

Формируются следующие элементы матрицы.

Первая партия

1-ый ход белые  $a_{ij}(i=1, j=10)$

1-ый ход черные  $a_{ij}(i=2, j=10)$

2-ый ход белые  $a_{ij}(i=3, j=9)$

2-ый ход черные  $a_{ij}(i=4, j=15)$

3-ый ход белые  $a_{ij}(i=5, j=19)$

3-ый ход черные  $a_{ij}(i=6, j=4)$

4-ый ход белые  $a_{ij}(i=7, j=2)$

4-ый ход черные  $a_{ij}(i=8, j=9)$

5-ый ход белые  $a_{ij}(i=9, j=4)$

5-ый ход черные  $a_{ij}(i=10, j=5)$

6-ый ход белые  $a_{ij}(i=11, j=15)$

Матрица может быть представлена определенным сочетанием натуральных чисел. Это будет адрес рассмотренной выше партий:

10 10 9 15 19 4 2 9 4 5 15 [B].

Следующая партия тоже относится к ферзевому гамбиту. Но для нумераций несколько сложнее. Эта встреча была между двумя гроссмейстерами Биллом Уэллом и Робертом Гантом.

1.d4 d5 2.c4 d5xc4

3.Kf3 Kf6 4.e3 g6

5.Cc4 Cg7 6.Фа4! Kd7

7.Cf7 Kpf7 8.Kg5

Формируются следующие элементы матрицы.

Вторая партия

1-ый ход белые  $a_{ij}(i=1, j=10)$

1-ый ход черные  $a_{ij}(i=2, j=10)$

2-ый ход белые  $a_{ij}(i=3, j=14)$

2-ый ход черные  $a_{ij}(i=4, j=153)$

3-ый ход белые  $a_{ij}(i=5, j=23)$

3-ый ход черные  $a_{ij}$  ( $i=6, j=24$ )

4-ый ход белые  $a_{ij}$  ( $i=7, j=19$ )

4-ый ход черные  $a_{ij}$  ( $i=8, j=28$ )

5-ый ход белые  $a_{ij}$  ( $i=9, j=14$ )

5-ый ход черные  $a_{ij}$  ( $i=10, j=17$ )

6-ый ход белые  $a_{ij}$  ( $i=11, j=17$ )

6-ый ход черные  $a_{ij}$  ( $i=12, j=26$ )

7-ый ход белые  $a_{ij}$  ( $i=13, j=1$ )

7-ый ход черные  $a_{ij}$  ( $i=14, j=27$ )

Роберт Гант сдался. На 6-м ходе белых нумерация осуществляется подобно тому как это делалось ранее 1...70: 1-й: 6.a2-a3, 2-й: 6.a2-a4, 3-й: 6.Ка3, 4-й: 6.Кс3, 5-й: 6.Kd2, 6-й: 6.b2-b3, 7-й: 6.b2-b4, 8-й: 6.Cd2, 9-й: 6.Са6 10-й: 6.Cb3, 11-й: 6.Cb5, 12-й: 6.Cd3, 13-й: 6.Cd5, 14-й: 6.Се2, 15-й: 6.Се6, 16-й: 6.Cf1, 17-й: 6.Cf7.

Матрица может быть представлена определенным сочетанием натуральных чисел. Это будет адрес рассмотренной выше партии:

10 10 1415 232419 281417 17261 27 [В].

Распишем процедуру с 6-го хода. Это объясняется тем, необходимо продемонстрировать процесс нумерации выбора вариантов резко отличающиеся от шашек.

Эта партия выглядит в форме матрицы следующим образом.

Необходимо отметить, что эти партии не повторяются в конечном множестве всевозможных партий. Машина запоминает партию и находит по этому адресу. Но нужно отметить, что позиций могут повториться в различных партиях, что бывает довольно часто. Позиций тоже подлежат кодировке. Хотя кодом могут быть приняты следующие элементы: первый ход и расположение шашек. Теперь зная коды партий и позиций, машина обращается к своему каталогу (базе данных) на каждом ходу. После этого делается вывод о том, по какому варианту считать возможные ходы. То ли тупо просчитать все существующие варианты, то ли обратиться к своему опыту игры, зная результаты некоторых партий и позиций. Как это будет осуществляться, требует дополнительных исследований. Возможно здесь потребуются в некоторой степени, интуиция и опыт игрока. В данном случае нужно опираться на достижения в области нейронных сетей.

### Литература

1. *Кувев А.И.* Навигация по шашечным партиям в базе данных партии // Труды ФОРА. – 2017. – №22. – С. 28-36.
2. *Иванов К.К., Лужин В.М., Кожевников Д.В.* Искусственный интеллект. Основные направления исследований // Молодой ученый. – 2016. – №28. – С. 16-18. – URL <https://moluch.ru/archive/132/36805/> (дата обращения: 13.05.2019).
3. *Вишневецкий А.Н.* Информационные технологии и шахматы // Вестник Хабаровской государственной академии экономики и права. – 2014. – № 1(69). – С. 50-57.
4. *Михайлова И.В., Алифиров А.И.* История создания шахматных компьютерных программ // Инновационная наука. – 2016. – № 3-2. – С. 160-162.
5. *Нильсон Н.* Искусственный интеллект. Методы поиска решений. – М.: Мир, 1973. – 273 с.
6. *Котов А.А.* Шахматное наследие Алехина. – М.: Физкультура и спорт, 1982.

### REAL WAY TO ACHIEVE IDEAL CHESS GAME

#### A.I. Kuev

This paper extends the concept of addressing a drafts game, considered in [1] to chess. The new model of addressing a chess game can find application in the construction of effective information retrieval systems.