

Разработка игры-симулятора исторического варианта шахмат «Гала»

Сорокин Д.А.¹, Огнева М.В.²

¹nidernider001@gmail.com, ²ognevamv@mail.ru

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

В статье производится обзор существующих компьютерных программ для симуляции шахмат, рассматриваются их достоинства и недостатки, рассказывается о самостоятельно разработанном приложении, реализующем исторический вариант шахмат «Гала».

Ключевые слова: игра-симулятор, шахматы, шахматный движок.

В последние годы неотъемлемой частью современной культуры постепенно становятся компьютерные игры. Приложения, от расширяющих кругозор до развлекательных, помогающих хорошо провести досуг, на самых разнообразных платформах крайне глубоко вошли в жизнь каждого человека. Новые технологии позволили перенести многие традиционные настольные логические игры в электронный формат. Одной из наиболее известных игр подобного характера являются шахматы. Безусловно, приложения подобного жанра играют огромную роль в развитии детей и подростков. Конкретно шахматы способствуют развитию логического и аналитического мышления, учат принимать взвешенные решения и просчитывать действия оппонента на несколько шагов вперед во время матча. Более того, данная игра позволяет раскрыть творческие способности игрока, его фантазию. Полученные в процессе игры навыки можно применять в реальной жизни.

Краткий обзор популярных программ-симуляторов шахмат

«Stockfish» – один из наиболее известных в настоящее время шахматных движков. Шахматный движок представляет собой компьютерную программу, способную играть в шахматы при помощи анализа доступных ходов. Stockfish является реализацией алгоритма MiniMax с альфа-бета-отсечением и прочими модификациями. Идея данного алгоритма заключается в выборе наилучшего варианта хода путем представления шахмат в виде игры нулевой суммы – это значит, что текущую ситуацию на игровом поле можно численно оценить. Чем сильнее преимущество одного из игроков, тем больше отклонение оценки от нуля. В основе оценки лежит назначение каждому типу фигуры определенного веса. Далее, из суммы весов союзных фигур вычитается сумма весов фигур оппонента. В формулу также добавляются другие модификаторы, например, количество доступных вариантов хода для всех фигур или близость конкретной фигуры к оптимальной позиции на игровом поле. Механизм альфа-бета-отсечения позволяет отбросить некоторые заведомо невыгодные варианты ходов, ускоряя вычисления. Шахматный движок Stockfish имеет открытый исходный код, что позволяет сообществу вносить свой вклад в совершенствование алгоритма[1]. Этот факт является главным преимуществом данного алгоритма над аналогами, однако его основу можно признать

устаревающей по сравнению с новыми программами, использующими технологии машинного обучения.

«AlphaZero» – шахматный движок, разработанный компанией DeepMind и успешно сыгравший свои первые матчи против других движков в конце 2017-го года. Алгоритм AlphaZero основан на использовании глубокой нейронной сети и обучения с подкреплением. Нейронная сеть получает в качестве входных данных текущее расположение фигур на игровом поле и возвращает вектор значений для каждого из вариантов ходов, являющихся оценкой возможного результата игры при выборе данного варианта. Алгоритм «учится» определять эти оценки исключительно через самостоятельную игру. В отличие от Stockfish, AlphaZero использует метод Монте-Карло для поиска оптимального хода. Процесс поиска представляет собой серию симулированных самостоятельно сыгранных партий, через которые осуществляется движение от текущей ситуации на игровом поле до момента окончания матча. На основе результатов симуляции и вычисляются выходные значения алгоритма[2].

Алгоритм AlphaZero превосходит по силе традиционные алгоритмы. Так, в 1000 проведенных показательных матчах против шахматного движка StockFish (на тот момент считавшимся сильнейшим в мире) было проиграно всего шесть партий. Более того, для подтверждения результатов были сыграны дополнительные матчи с использованием фиксированных популярных дебютов. AlphaZero победил StockFish в каждом случае, еще раз доказав свою способность к освоению широкого спектра игровых стратегий[3]. Главным недостатком данного алгоритма можно назвать отсутствие его в публичном доступе.

Трудности воссоздания исторического варианта шахмат

В сети Интернет в свободном доступе можно найти множество игр и онлайн-ресурсов, выполняющих функцию воссоздания шахматных игр в электронном формате. В то же время, выбранная для разработки игра «Гала» является в наше время малопопулярной, что вызвало соответствующие трудности при поиске материала по ней. Согласно сведениям, полученным на портале энтузиастов традиционных настольных игр www.cynningstan.com и отдельно опубликованном научном документе за их авторством, информация об игре «Гала» (или «фермерских шахмат») сохранилась до настоящего времени благодаря исследователю настольных игр Роберту Чарльзу Беллу, описавшему игру в своей книге[4]. Получить доступ к её копии не представилось возможным, в связи с чем был осуществлен анализ различных интернет-ресурсов, посвященных данному виду шахмат. Используемые в собственном приложении правила основаны на результатах этого анализа. Тем не менее, существуют аналогичные игры-симуляторы обычных шахмат, реализованные по схожему принципу.

Компьютерная игра-симулятор шахмат «Гала»

Игра-симулятор шахмат «Гала» создана на кафедре информатики и программирования. Приложение разработано на языке C# с использованием

интерфейса программирования приложений Windows Forms. В отличие от обычных шахмат, основным условием победы является перемещение двух главных фигур (короля и королевы) на четыре центральные клетки игрового поля. Взятие всех главных фигур соперника также приводит к победе, а потеря одной из фигур обеими игроками означает ничью.

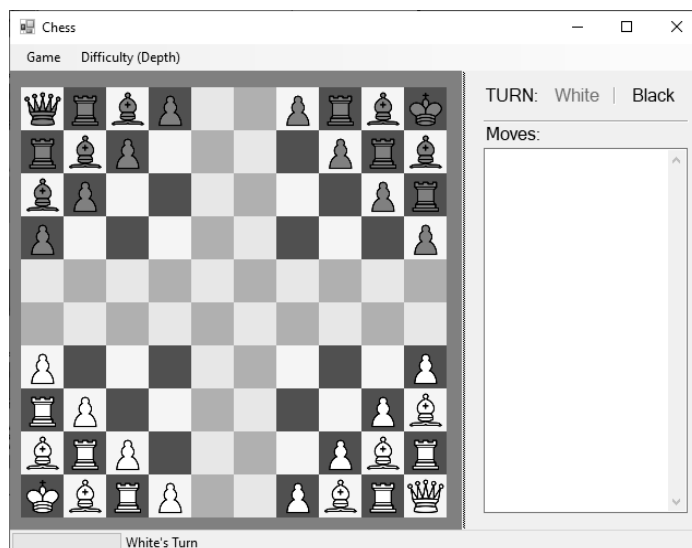


Рис. 1. Окно приложения

Шахматная доска имеет размер 10 на 10 клеток, что на две клетки больше, чем у стандартных шахмат (8 на 8 клеток). Игровое поле при этом можно разделить на пять зон. Четыре угловые зоны смежны с каждым из четырех углов шахматной доски. Последняя центральная зона представляет собой крест с шириной линий в две клетки. Поведение фигур может изменяться, если они попадают в центральную зону.

Пешки перемещаются по диагонали в сторону центра доски, если они находятся в союзных угловых зонах. При выходе из них пешки получают возможность перемещаться в любом направлении на одну клетку. Ладьи могут перемещаться по вертикалям в любом направлении. Если ладья пересекла границу центральной зоны одним шагом, то она может продолжить движение вплоть до второй границы. В противном случае, сразу после пересечения границы фигура останавливается. Если ладья начала движение в центральной зоне, то она перемещается ходом слона и для неё действуют соответствующие правила. Слоны могут перемещаться по диагоналям в любом направлении. По аналогии с ладьей, если фигура пересекла границу центральной зоны одним шагом, то она может продолжить движение вплоть до второй границы. Если слон начал движение в центральной зоне, то он перемещается ходом ладьи и для него действуют соответствующие правила. При этом на фигуру накладывается дополнительное ограничение: слон не может атаковать фигуру соперника ходом ладьи, если эта фигура находится за границей центральной зоны на клетке, смежной с клеткой слона. Король и королева представляют собой один тип фигуры и отличаются только внешним видом. Как и в стандартных шахматах, они могут перемещаться на одну клетку в любом направлении. Кроме того, эти

фигуры имеют уникальную возможность переместиться с четырех центральных клеток игрового поля на любую незанятую позицию, которая была свободна в начале игры. При этом уничтожать фигуры соперника они могут, только если они находятся на одной из соседних клеток.

Игра имеет набор игровых режимов и настроек, позволяющих подстроить игру под себя. В первую очередь, следует выделить три игровых режима: компьютер против компьютера, человек против компьютера, человек против человека. В первом случае матч проходит в автоматическом режиме. Компьютерный игрок использует для выбора оптимального хода алгоритм MiniMax с альфа-бета-отсечением, по аналогии с Stockfish. Имеется возможность выбора уровня сложности, отвечающего за глубину поиска оптимального хода (на сколько ходов вперед думает компьютер). Поиск правильного хода для игрока-человека облегчается при помощи умной системы подсказок: выбор дружественной шахматной фигуры подсвечивает доступные ходы. При этом система учитывает необходимость защитить главную фигуру – короля или королеву – когда одна из этих фигур уничтожена. Такой подход позволяет быстрее адаптироваться к правилам игры.

Уникальный набор правил и необычный формат игры позволят привлечь игроков подросткового возраста, повышая их заинтересованность как в шахматах, так и в настольных играх в целом. На текущий момент разработка приложения завершена, однако возможно продолжение разработки дополнений и нового функционала в будущем.

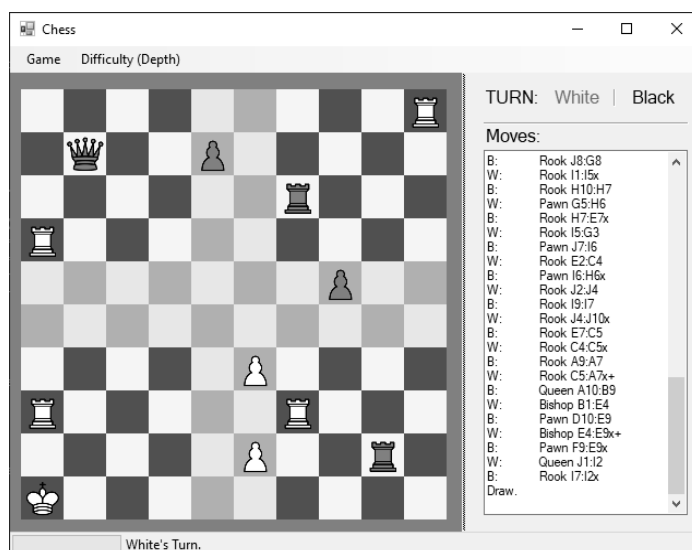


Рис. 2. Вариант завершения игры через ничью

Список использованных источников

- [1] How Stockfish Works: An Evaluation of the Databases Behind the Top Open-Source Chess Engine. [Электронный ресурс]. URL: <http://rin.io/chess-engine/> (Дата обращения 21.09.2021).
- [2] Садлер М. – Game Changer AlphaZero’s Groundbreaking Chess Strategies and the Promise of AI. / М. Садлер, Н. Риган, Г. Каспаров – AMS, New in Chess, 2019. - 414 с.
- [3] A general reinforcement learning algorithm that masters chess, shogi, and Go through self-play. [Электронный ресурс]. URL: <https://science.sciencemag.org/content/362/6419/1140> (Дата

обращения 22.09.2021).

- [4] Bibliography of Traditional Board Games. [Электронный ресурс]. URL: https://www.academia.edu/15246914/Bibliography_of_Traditional_Board_Games (Дата обращения 14.09.2021).