Холмуродов С.С.

Разработка электронной шахматной доски на основе микрокомпьютера Raspberry Pi 3B и технологией искусственного интеллекта

Тюменский государственный университет
(Россия, Тюмень)

doi: 10.18411/lj-01-2019-121

idsp: ljjournal-01-2019-121

Аннотация

Игра шахматы занимает особое место среди логических игр. В связи с тем, что каждая комбинация ходов предполагает выстраивание дерева возможных вариантов, эту игру тесно связывают с искусственным интеллектом. Разрабатываемое устройство представляет собой электронную шахматную платформу с подсветкой оптимального варианта хода. Устройство имеет два режима: «обучение» и «игра с оппонентом» в виде искусственного интеллекта.

Ключевые слова: шахматы, электронная шахматная доска, микрокомпьютер Raspberry Pi 3B, искусственный интеллект.

Abstract

The game of chess takes a special place among logic games. Due to the fact that each combination of moves involves building a tree of options, this game is closely associated with artificial intelligence. The device is a chess platform with illumination of admissible variants of moves. The device has two modes: «learning» and «playing with an opponent» in the form of artificial intelligence.

Keyword: chess, electronic chess Board, microcomputer Raspberry Pi 3B, artificial intelligence.

В каком бы веке не жили люди, им всегда было свойственно занятие игрой, как одной из главных форм эстетической деятельности, совершаемой ради нее самой и доставляющей, ее участникам и зрителям эстетическое наслаждение, удовольствие, радость. Принципиально непродуктивный и внерациональный характер игры издревле связал ее с сакральными и культовыми действиями, с искусством, наделил таинственными, магическими смыслами [6]. Особое место среди игр занимают интеллектуальные игры. Они рассматриваются современными учеными как способ развития продуктивного, эвристического, логического мышления, проявления творческих способностей, гибкость ума, и способности находить нестандартные решения в обыденных ситуациях.

Среди множества логических игр особое место занимают шахматы. Несмотря на то, что их история насчитывает более полутора тысяч лет, они не утратили своей популярности. Мало того, сегодня шахматы – это целая индустрия, обслуживающая турниры, конгрессы, лиги разного уровня. По словам президента Международной шахматной федерации (FIDE) Кирсана Илюмжинова количество играющих в шахматы людей в мире постоянно увеличивается и в настоящее время составляет примерно к 650 миллионов человек [7].

Шахматы - это парная игра и для получения от нее удовольствия у игрока должен быть противник, сравнимый по опыту и мастерству. Любая шахматная партия создает многовариантность, а каждый ход предполагает выстраивание дерева вариантов. Поэтому шахматы всегда были тесно связаны с искусственным интеллектом. Современный уровень развития компьютерной техники и информационных технологий позволяет создавать различные устройства и тренажеры для обучения и игры в шахматы от компьютерных программ до роботизированных комплексов. Среди недостатков использования компьютерных программ в качестве соперника пользователи отмечают:

отсутствие видения объема, тактильных ощущений, а также постепенное снижение интереса в связи с тем, что партия в лучшем случае сводится к «ничьей». Последнее можно сказать и о роботизированных комплексах, кроме того они чрезвычайно дорого стоят и не имеют массового применения, поэтому люди по-прежнему предпочитают играть в обычные шахматы. Вместе с тем, возможности цифровых технологий позволяют шахматную игру сделать интересной, для всех от начинающего шахматиста до гроссмейстера.

Объектом данного исследования является проектирование и разработка цифровых устройств. Цель – создание платформы на базе микрокомпьютера Raspberry Pi 3B для обучения и игры в шахматы на основе применения технологий искусственного интеллекта. Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:

1. Изучить информационные источники по теме исследования.
2. Изучить технические возможности создания игровой платформы на базе микрокомпьютера Raspberry Pi 3B.
3. Реализовать техническую часть проекта (корпус, бокс с шахматным полем, шахматы).
4. Разработать программное обеспечение: подобрать подходящий для проекта шахматный движок и создать для него оболочку; написать управляющую программу.
5. Провести тестирование платформы [2].

Следует отметить, что идея создания автоматической шахматной машины относится к 18 веку. Однако технологии того времени не позволяли создать подобный автомат, который реально мог бы играть в шахматы. Поэтому применялись иллюзионные аппараты, где игру вел спрятанный человек [4]. Следующий шаг в данном направлении был сделан Аланом Тьюрингом, создавшим в 1951 году теоретическую «бумажную машину» и написавшим алгоритм, с помощью которого эта машина могла бы играть в шахматы. Согласно этому алгоритму для того, чтобы сделать один ход потребовалось 30 мин. на реализацию всех инструкций. Сохранилась даже запись партии, где эта «машина» проиграла одному из коллег автора. Несмотря на неудачность эта идея была первой попыткой реализации мышления человека [5].

Следует сказать, что примерно в тот же период была создана первая программа для ЭВМ (Электронно-вычислительная машина) ManiacI для игры в шахматы на доске 6х6. Однако, самым значительным вкладом в развитие компьютерных шахматных программ была программа «Пионер», созданная под руководством доктора технических наук, профессора, чемпиона мира по шахматам Михаила Моисеевича Ботвинника, которая перебирала не все возможные варианты, а только самые логичные, кроме того программа была способна к самообучению что приближала ее к понятию искусственный интеллект [1].

Сегодня под термином «искусственный интеллект» понимается теория создания программных и аппаратных средств, способных осуществлять интеллектуальную деятельность, сопоставимую с интеллектуальной деятельностью человека. Основной областью применения и развития искусственного интеллекта является именно шахматная игра. Разработанные для нее алгоритмы поиска лучшего решения затем легко применяются в экономике, теории и методах исследования операций.

На сегодняшний день разработано достаточное количество как коммерческих, так и свободно распространяемых шахматных программ, а также движков с открытым кодом (Stockfish), находящихся на высоких местах в рейтингах CEGT, CCRL, SCCT на базе которых можно создавать собственные разработки.

Наш проект по созданию электронной шахматной доски представляет собой платформу, состоящую из:

- бокса с шахматным полем, выполненного из оргстекла с выделенными чёрными клетками. Под каждой клеткой поля установлен светодиод и геркон, определяющий наличие на клетке фигуры.
- шахматных фигур, смоделированных в программе Autodesk Fusion 360 и напечатанных на FDM 3D принтере. Для срабатывания геркона к каждой фигуре снизу прикреплен магнит;
- корпуса, который был спроектирован во Autodesk Fusion 360, реализован в Inkscape Project и CorelDRAW, а затем вырезан на станке ЧПУ HALK 1290,
- жидкокристаллического дисплея, где во время игры выводятся комбинации ходов в режиме «игры с оппонентом». В режиме «обучения» он не будет использован;
- управляющей электроники, размещенной внутри бокса. Все герконы, светодиоды и дисплей подключаются к плате Raspberry Pi 3B.

Реализация проекта предполагает два этапа и рассчитана на два года [3]:

- 1) Первый год – разработка технической составляющей проекта: изготовление корпуса шахматной доски, шахматных фигур, подбор и пайка электронных компонентов, монтаж кабельной системы платформы.
- 2) Второй год – работа над созданием программного обеспечения электронной платформы, ее тестирование и устранение недостатков.

На данный момент реализован первый этап. Всего в проекте использовано 64 светодиода синего цвета и резистора, столько же герконов, 1 красный светодиод для отслеживания состояния питания, жидкокристаллический экран, кнопка включения, кнопка переключения режимов, провода. Для питания Raspberry Pi 3B выведен кабель питания. Общий вид проекта представлен на рисунке 1.

Рис.1.

Во время игры, магнитные ключи позволяют отслеживать положение шахмат на поле, а с помощью светодиодов в режиме обучения будут подсвечиваться клетки поля с оптимальным вариантом ходов.

В данный момент идет разработка оболочки для движка и управляющей программы на Python/C++. В управляющей программе будет реализована возможность запоминания расположения фигур на шахматной доске. За реализацию ходовых комбинаций будет отвечать оболочка движка.

Создаваемая платформа будет имеет многофункциональный режим работы. Ее можно будет использовать как комплект для игры в обычные шахматы, в режиме обучения, а также в режиме игры с соперником для любителей и профессионалов будет предусмотрена игра с оппонентом в виде искусственного интеллекта. Для установки платформы в один из требуемых режимов используется ключ.

1. Ботвинник М.М. Пионер - электронный шахматный мастер; URL: <http://www.gambiter.ru/chess/item/177-pioneer-botvinnik.html> (дата обращения 28.11.2018).

2. Буслова Н.С. НИР бакалавров педвуза в области информатики: от идеи к итогам (учебно-методическое пособие). / Н.С. Буслова, Г.А. Ечмаева, Е.В. Клименко // Международный журнал экспериментального образования. - 2014.- № 3-2. - С. 188-190.
3. Ечмаева Г.А., Малышева Е.Н. Теоретический аспект формирования инженерного мышления школьников // Теория, практика и перспективы развития современной школы: монография. - Ульяновск, 2017. - С. 173-182.
4. История шахмат – кто придумал и как возникли шахматы; URL: <http://levico.ru/istoriya-shaxmat/> (дата обращения 12.12.2018).
5. Краткая история развития компьютерных шахмат; URL: <https://chesslover.livejournal.com/3451.html> (дата обращения 23.12.2018).
6. Мандель Б.Р. Интеллектуальная игра: социокультурный феномен в движении (к вопросам истории и определения сущности) // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 2 – С. 62-68.
7. Спорт: РИА-новости [Электронный ресурс]; URL: <https://rsport.ria.ru/20170720/1123131747.html> (дата обращения 15.12.2018).