

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

УДК 004.855.5:794.242

Гладченко  
Татьяна Игоревна

## **ИНТЕРАКТИВНАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ ИГРЕ В ШАШКИ**

### **АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра технических наук  
по специальности 1-40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка  
информации (по отраслям)»

Научный руководитель  
Севернёв Александр Михайлович  
кандидат технических наук, доцент

Минск 2018

Работа выполнена на кафедре информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель: **Севернёв Александр Михайлович**,  
кандидат технических наук, доцент

Рецензент: **Шмаков Михаил Сергеевич**  
кандидат технических наук, доцент  
заведующий кафедрой ПОиСОИ, БГТУ

Защита диссертации состоится «25» января 2017 г. года в 9 часов на заседании Государственной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, г.Минск, ул. П.Бровки, 6, 4-й уч. корп., ауд.423, тел.: 293-88-23, e-mail: [kafitas@bsuir.by](mailto:kafitas@bsuir.by).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

## ВВЕДЕНИЕ

С самых первых дней зарождения игровой индустрии, начиная с таких игр, как Pong, средства ИИ стали неотъемлемой частью практически любой компьютерной игры. В связи с тем, что сегодня многие аспекты современных игр (например, графика или звук) достигли удивительной степени совершенства, внимание разработчиков все больше и больше сосредоточивается на усовершенствовании средств искусственного интеллекта. В последние годы наблюдается взрывообразный рост интереса к вопросам разработки игровых средств искусственного интеллекта, причем в новейших игровых программах такие средства даже выдвигаются на передний план.

Согласно одной из интерпретаций, ИИ – это набор определенных технологий и методик.

ИИ, как научная дисциплина, находится на пересечении многих других дисциплин: нейрофизиологию, математику, статистику, физику, компьютерные науки и технику. Каждая из них, в свою очередь, опирается на огромный пласт накопленных человечеством знаний об окружающей нас природе и о нас самих. Учитывая столь обширный круг вопросов, сопутствующих моделированию искусственного интеллекта, очень сложно сказать, что принадлежит к области научных интересов ученых, занимающихся этой темой, а что – нет. Круг научных интересов специалистов по ИИ постоянно расширяется, вторгаясь в другие области человеческих знаний; это свидетельствует о зрелости данного научного направления и соответствии его научного аппарата другим естественно-научным теориям.

Исторически сложилось так, что ученые, занимающиеся проблемами ИИ, как правило, сосредоточиваются на достаточно узких проблемах и методах, привязанных к конкретной проблемной области. Такая узкая специализация делает задачу изучения (а равно и практического воплощения) возможных решений относительно несложной. Подобные узкоспециализированные решения получили название слабого ИИ, поскольку их очень трудно применить где-либо за пределами проблемных областей, для которых они разработаны. Сильный ИИ – это система, способная решать любые интеллектуальные задачи. В фантастике сформировался образ именно такого, подобного человеку, ИИ, способного решать любую задачу.

Во многих проблемных областях методы ИИ зарекомендовали себя с самой лучшей стороны, однако при этом для их корректного применения в подавляющем большинстве случаев требуется наличие человека-эксперта. Когда же предпринимаются попытки собрать эти методы воедино для решения более крупномасштабных проблем, становится понятно, что эти методы слишком специализированы.

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

## **Актуальность темы исследования**

Разработка игровых средств, использующая методы искусственного интеллекта является очень актуальной в наше время по ряду причин. Во-первых, искусственный интеллект позволяет успешно решать задачи игровой индустрии и, наоборот, задачи создания игровых средств позволяют синтезировать новые методы искусственного интеллекта. Во-вторых, изучение любого процесса обучения в игровой форме помогает обучаемому тратить меньше сил на изучение и даже получать удовольствие от захватывающего и интерактивного процесса.

Анализ различных нейронных сетей способствовал упрощению обучению игры в международные и русские шашки, используя искусственный интеллект. В процессе обучения игрок знакомится с сильными сыгранными комбинациями, запоминает интересные ходы, учиться неординарно мыслить, что является ключевым фактором для этой игры.

Оптимизация существующей системы достигается за счет использования современных веб-технологий. В результате был разработан интерфейс для обучения игры в шашки. Помимо этого, была проведена апробация системы, для выявления возможных неточностей и недостоверностей в работе системы.

Все вышеперечисленные тезисы обосновывают актуальность выбранной темы диссертационной работы, которая заключается в разработке гибкой автоматизированной системы для обучения игры в русские и международные шашки, а также позволят решать более широкий круг задач за счёт встроенной функциональности.

## **Цель и задачи исследования**

Целью магистерской диссертации является разработка интерактивной системы обучения игре в шашки, причем не только в русские шашки, но и в международные (стоклеточные). В разрабатываемой системе необходимо учесть возможность подбора для текущей расстановки шашек на доске подобных комбинаций из уже существующих партий в БД. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ существующих систем обучения в шашки;
- на основе проведенного анализа сформулировать требования к разрабатываемой системе и выбрать пути их обеспечения (решения);
- реализовать интерактивную систему обучения игре в шашки с помощью выбранных программных средств;
- апробировать интерактивную систему обучения игре в шашки, оценить ее эффективность.

**Объектом исследования** выступает искусственный интеллект и его влияние в решении задач игровой индустрии, а в контексте данной работы –

шашек, позволяющий обучить игре в международные и русские шашки, посредством использования сетей Хопфилда.

**Предметом** работы является анализ различных типов нейронных сетей с целью выбора наиболее подходящей для реализации системы обучения в шашки.

**Область исследования.** Содержание диссертационной работы соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1-40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)».

### **Теоретическая и методологическая основа исследования**

В основу диссертации легло изучение искусственного интеллекта и его влияние в разработке и реализации настольных стратегических игр, распознавание образов с целью обучения игрока, предотвращения ошибочных ходов и улучшения навыков игры.

**Научная новизна** диссертационной работы состоит в обучении русским и международным шашкам с помощью искусственного интеллекта, основанном на нейронной сети Хопфилда.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Использование нейронных сетей Хопфилда в задаче подбора для текущей расстановки шашек на доске подобных комбинаций из уже существующих партий.

2. Алгоритм перевода записи хода из сокращенной формы в полную при использовании шашечных нотаций.

**Практическая значимость** диссертации состоит в разработке системы для обучения игре в русские и международные шашки. Разработанная система поможет научиться играть в шашки очень быстро и качественно, используя различные тактики и стратегии. В системе рассмотрены самые распространенные ошибки и способы их избегания.

### **Апробация и внедрение результатов исследования**

Данное приложение было внедрено в ГУ «Специализированная детско-юношеская школа олимпийского резерва №11 по шахматам и шашкам» г.Минска и получило популярность среди учащихся благодаря своей доступности и простоте объяснения правил игры в занимательной форме.

### **Публикации**

Основные положения работы и результаты диссертации изложены в опубликованной работе объемом 2 п.л. (авторский объем 1 п.л.).

**Структура и объем работы.** Структура диссертационной работы обусловлена целью, задачами и логикой исследования. Работа состоит из введения, трех глав и заключения, библиографического списка и приложений. Объем основного текста диссертации – 50 страниц. Работа содержит 20 рисунков. Библиографический список включает 30 наименований.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Во введении диссертации обосновывается выбор темы. В рамках первой главы производится описание развития искусственного интеллекта в настольных стратегических играх, а также рассмотрены существующие игры в шашки. Помимо этого, рассмотрена задача распознавания образа и методы искусственного интеллекта для ее решения. Представлены доводы для выбора нейронной сети Хопфилда и сформулированы требования к разрабатываемой системе обучения игре в шашки. Во второй главе представлены теоретические основы разрабатываемой системы: обучение сети, извлечение данных, алгоритм метода, принципы работы, достоинства и недостатки модели. В третьей главе приводятся: описание обработки международных шашек; изменения таблиц для хранения игр; реализации перевода записи хода из сокращенной формы в полную при использовании шашечных нотаций; реализации нейронной сети Хопфилда и результаты экспериментов с ней. В заключении подведены итоги выполненной работы. В приложениях приведены фрагменты исходного кода и примеры тестов для проверки сети Хопфилда.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Проведен анализ существующих систем (методик) обучения игре в шашки. Рассмотрены методы распознавания образов, где в качестве образов выступают шашечные комбинации (расстановки шашек на доске). Принято решение разрабатывать систему обучения игре в шашки с использованием нейронных сетей Хопфилда, наиболее подходящих для подбора для текущей расстановки шашек на доске подобных комбинаций из уже существующих партий.

2. Сформулированы требования к разрабатываемой системе обучения игре в шашки, а именно: удобный графический интерфейс; возможность обучения игре не только в русские, но и в международные шашки; возможность выбора для текущей расстановки шашек подобной комбинации из базы данных уже сыгранных партий.

3. Разработанная интерактивная система обучения игре в шашки реализована на языке программирования Java.

4. Проанализированы результаты апробации разработанной системы обучения игре в шашки, показавшие эффективность ее работы.

## Список опубликованных работ

1. Гладченко Т. И. / Интерактивная система обучения игре в шашки / Гладченко Т. И. //53-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Минск, Май 2017 г. – С. 72.

2. Гладченко Т. И. / Интерактивная система обучения игре в русские шашки / Гладченко Т. И. //52-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Минск, Апрель 2016 г. – С. 93.