

Разработка веб-ориентированной оболочки экспертной системы

Осмонова Бермет Майрамбековна

Нарынский государственный университет С.Нааматова

Преподаватель кафедры «Информационные технологии»

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
магистрант*

Научный руководитель:

Баженов Руслан Иванович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

*К.п.н., доцент, зав. кафедрой информационных систем, математики и
правовой информатики*

Аннотация

Интернет, информационные технологии, элементы искусственного интеллекта постепенно входят в жизнь каждого человека. Происходит автоматизация всего, что связано с деятельностью человечества, открываются и развиваются новые направления, связанные с новыми технологиями. Наряду с различными течениями в области искусственного интеллекта развиваются и экспертные системы, которые могут помочь принять какое-либо решение, аналогично эксперту или специалисту в определенной предметной области. Экспертные системы (ЭС) представляют собой сложные программные продукты, включающие в себя полную информацию по конкретным предметным знаниям и распространяющие данный опыт для консультирования менее квалифицированных пользователей. Экспертные системы не предназначены для решения универсальных и больших задач. ЭС применяются для решения задач в конкретной предметной области. ЭС разрабатываются программистами, с помощью экспертов и специалистов в изучаемой области знаний. В работе описана основная информация об экспертных системах, разработке веб-страницы, базы знаний. Кратко представлена применение и актуальность экспертных систем, представлена реализация байесовской модели логического вывода при разработке экспертной системы. Рассматриваются характерные особенности искусственного интеллекта и экспертных систем, теория Байеса.

Ключевые слова: искусственный интеллект, экспертные системы, база знаний, теория Байеса, веб-ориентированная система.

Development of a web-oriented shell of an expert system

Osmonova Bermet Mairambekovna

Naryn State University after named S. Naamatov

*Lector of the department "Information Technology"
Sholom-Aleichem Priamursky State University
master student*

Scientific Director:

Bazhenov Ruslan Ivanovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Head of the Department of Information Systems, Mathematics and Legal Informatics

Abstract

The Internet, information technology, elements of artificial intelligence are gradually entering the life of every person. Automation of everything related to the activities of mankind takes place, new directions associated with new technologies are opening and developing. Along with various trends in the field of artificial intelligence, expert systems are also developing that can help make any decision, similar to an expert or specialist in a certain subject area. Expert systems (ES) are complex software products that include complete information on specific subject knowledge and disseminate this experience to advise less qualified users. Expert systems are not designed to solve universal and large problems. ES are used to solve problems in a specific subject area. ES are developed by programmers, with the help of experts and specialists in the studied area of knowledge. The paper describes the basic information about expert systems, web page development, knowledge base. The application and relevance of expert systems is briefly presented, the implementation of the Bayesian model of logical conclusion when developing an expert system. The characteristic features of artificial intelligence and expert systems, Bayesian theory are considered.

Keywords: artificial intelligence, expert systems, knowledge base, Bayes theory, web-oriented system.

1. Введение

Актуальность исследования

Разработка оболочки экспертной системы, в основе которого лежит база знаний. Оболочка экспертной системы описывает динамику исследуемых процессов

Обзор исследований

Для того, чтобы приступить к разработке веб ориентированной оболочки экспертной системы необходимо изучить ряд литературных источников, в виде научных статей, учебников и других подобных работ. Данные работы условно можно разбить на группы, где каждая группа посвящена изучению того или иного аспекта, связанного с разработкой веб страниц и базы знаний. Тему по экспертным системам описали Дамбаева Г.З. в работе "Экспертные системы : их классификация и использование в обучении описал, что экспертные системы (ЭС) – одно из наиболее эффективно развивающихся

направлений в области искусственного интеллекта. Экспертные системы могут применяться в самых различных сферах человеческой деятельности, в том числе и в автоматизации процесса обучения. Экспертные системы предназначены для пользователей не обязательно знакомых с программированием или математикой, поэтому их использование для любого пользователя должно быть не сложнее чем обращение с пультом от телевизора [3]. А.Н. Ивкин, М.А. Степанов анализировали и написали в работе “Средства создания и поддержки проблемно-ориентированных систем, основанных на знаниях, и экспертных систем” об использовании для разработки ЭС таких языков ИИ, как LISP, Клипс, Prolog и специальных средств поддержки разработок. Наиболее перспективной для них оказалась реализация языка Prolog [4]. О связке технологий HTML, CSS, JavaScript пишут Ф. И. Одинамадов [7], О. Н. Рева [8]. О технологиях клиентской web-разработки (HTML, CSS, JavaScriptи др.) пишут Д. Дакетт [3], Э. Мейер [5] и Р. Никсон [6]. Д. Хэрроно писал способы проектирования серверной части приложения с помощью JavaScript, взяв за основу технологию NodeJS [9].

Цель исследования - разработка веб-ориентированной оболочки экспертных систем и применение базы знаний.

2. Методы исследования

Теоретические: изучение и анализ работ в области ЭС; теория вероятностей; оценка эффективности и влияния экспертной системы. Эмпирические: наблюдение; тестирование; изучение программ и база знаний; обзор исследований по экспертным системам.

Экспертные системы (ЭС) – одно из направлений в области искусственного интеллекта предназначением которого является консультирование, диагностика и анализ в какой-либо предметной сфере. «Экспертные системы могут применяться в самых различных сферах человеческой деятельности, в том числе и в автоматизации процесса обучения» [11].

Экспертные системы появились в результате использования методов искусственного интеллекта – комплекса дисциплин, где используются компьютерные технологии и изучаются задачи интеллектуального характера и методы их решения.

Процесс автоматизации сложных систем основывается моделях представления знаний. Базовые модели для таких областей – это логические модели знаний, которые составляют основу интеллектуальных информационных систем.

Система с интеллектуальным интерфейсом – это ИИС, предназначенная для поиска неявной информации в базе знаний или тексте для произвольных запросов, составляемых, как правило, на ограниченном естественном языке.

Ученые Барр и Файгенбаум 80-х годах 20-века предложили следующее определение категории «искусственный интеллект – понимание языка, обучение, способность рассуждать, решать проблемы и т.д.» [12].

Искусственный интеллект представляет собой совокупность программных технологий и процессов, например:

- обработка текста на естественном языке;
- машинное обучение;
- экспертные системы;
- виртуальные агенты (чат-боты и виртуальные помощники);
- системы рекомендаций [12].

Интеллектуальная информационная система (ИИС) является комплексной системой, базирующаяся на применении базы знаний с целью создания алгоритмов решения задач в различных предметных областях.

Экспертная система работает со знаниями в исследуемой области, как и человек-эксперт. Только в экспертной системе необходимые знания формализованы и представлены в виде базы знаний. База знаний в процессе деятельности экспертной системы может оптимизироваться.

Основные функции экспертных систем:

- выдача советов;
- проведение анализа;
- выполнение классификации;
- консультация;
- диагностика [13].

Оболочка ЭС – это инструментальные средства, где реализуется некоторый язык интерпретации знаний и стандартизируется механизм вывода решений. Стандартизация помогает уменьшить трудоемкость разработки экспертных систем. Оболочка включает в себя все программные средства для создания и использования экспертных систем. Оболочка ЭС состоит из следующих подсистем:

- средства приобретения знаний;
- средства решения задач (консультации);
- средства диалога с пользователем;
- базу знаний.

С помощью оболочки экспертная система разрабатывается путем введения данных об исследуемой области в базу знаний, описания порядка решения задач на языке представления оболочки. Учитывая введенные данные в базу знаний происходит решение различных задач средствами ведения консультации.

Основные области человеческой деятельности, где часто применяются экспертные системы:

- медицинская диагностика;
- прогнозирование;
- планирование;
- интерпретация;
- контроль и управление;
- диагностика неисправностей в различных приборах;

– образовательная система.

Качественной характеристикой экспертных систем является размер и качество базы знаний [14].

Для создания и реализации веб-ориентированной оболочки экспертной системы использовались HTML, CSS3, язык программирования JavaScript и теорема Байеса - одна из основных теорем элементарной теории вероятностей, которая позволяет определить вероятность какого-либо события при условии, что произошло другое статистически взаимозависимое с ним событие, для разработки базы знаний.

Как пример разработали базу знаний «Какой ты читатель?» чтобы определить читательский опыт или тип читателей. В ходе проводимого исследования нами было выдвинуто предположение, что на основе априорных вероятностей возможно определить апостериорную вероятность гипотезы. В свою очередь, к читательскому типу относятся: полигамный – человек который читает одновременно много книг и не путает сюжеты; моногамный-за раз читает только одну книгу, любит перечитывать; экстраверт- любит открывать новые жанры, читает все подряд; интроверт- обожает размышлять над книгой, умеет сопереживать, читает один жанр; альтруист-общительный человек. Прочитанные книги рекомендует друзьям и родственникам; уставший – часто отвлекается и не дочитывает до конца книги, а также признаки. Была разработана следующая база знаний.

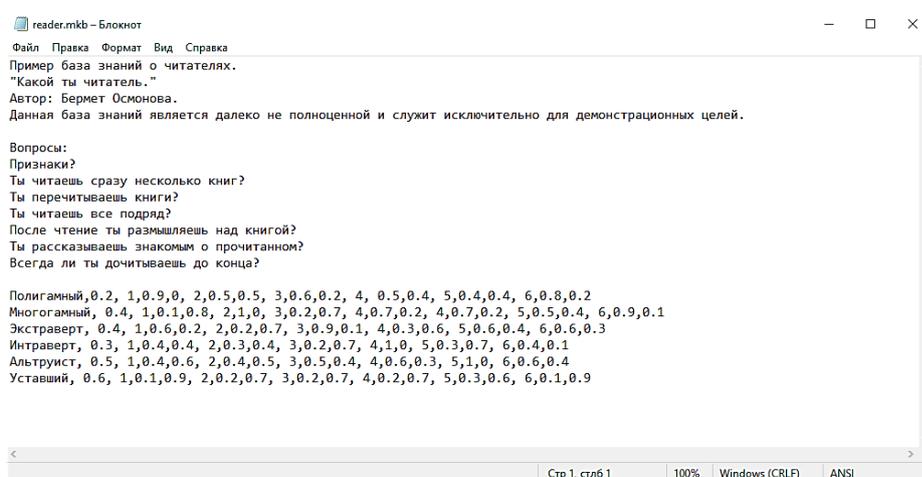


Рис.1. Пример база знаний о читателях

Разработана веб-ориентированная оболочка экспертной системы с использованием HTML, CSS, bootstrap, JavaScript и текстовые редакторы Visual Studio и Sublime Text.

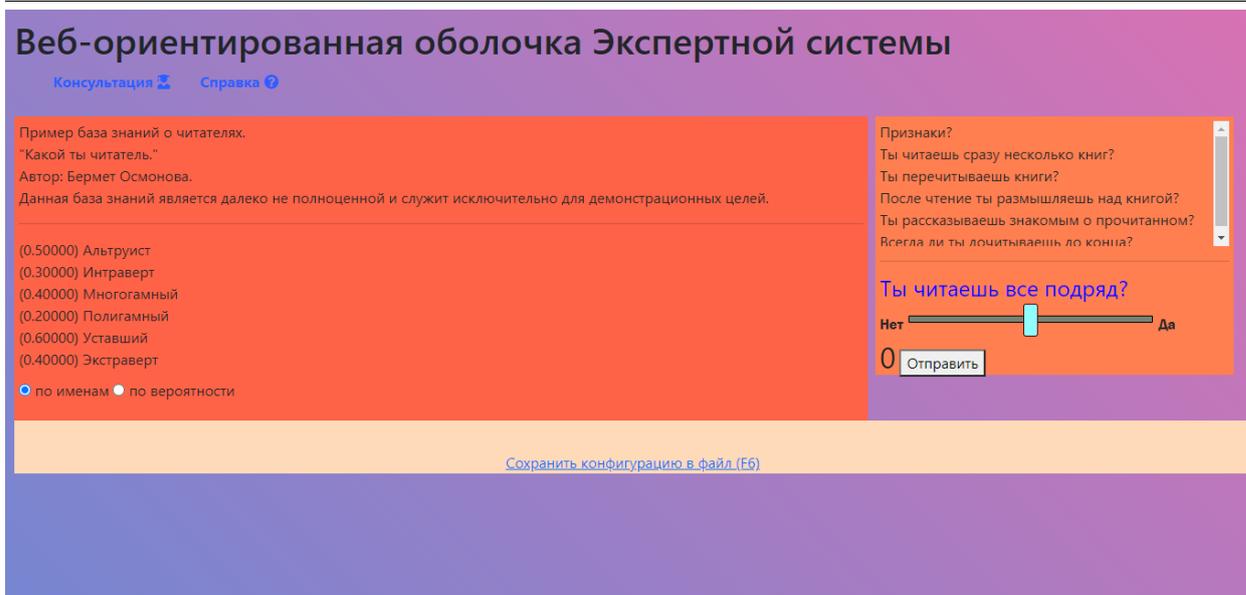


Рис.2. Загруженная база знаний о читателях



Рис.3. Руководство пользователя

На странице “Руководство пользователя” размещена информация о программе, предназначении программы и о базе знаний. Как пользоваться программой и для чего оно служит.

После загрузки из файла базу знаний, его суть состоит в нахождении способа, с помощью которого можно получить исходя из априорных вероятностей каких-либо гипотез и фактов апостериорные вероятности этих гипотез, зависящих от того, какие именно факты утверждаются для данной гипотезы. Использование байесовской модели означает, что информация, обрабатываемая системой, не является точной, а носит вероятностный характер. После загрузки программного средства, у пользователя имеется возможность выбора базы знаний, а также проведения консультаций

Предлагаемое программное средство, реализованное в виде экспертной системы позволит сократить процесс получения ответа и консультации.

Хотелось бы отметить, что программное средство не ограничивается определением типа читателя, а позволяет решать широкий спектр задач в условиях неопределенности, так как прикладная область консультации определяется загруженной базой знаний.

Веб-ориентированная оболочка Экспертной системы

Результат: Альтруист

Рис.4. Результат после прохождения консультации

В ходе выполнения исследования, была разработана веб-ориентированная оболочка экспертной системы, способная выполнять следующие задачи:

- работать коллективно и использовать оболочку специалистами в разных областях знаний;
- вывод апостериорной вероятности возможных исходов событий на основе введенных априорных вероятностей какой-либо базы знаний;
- выполняет функцию базы знаний, позволяя в будущем решать и выполнять подобные задачи и поручения;
- является гибкой с точки зрения разработанной архитектуры и выбранной методологии разработки;

В статье рассмотрена одна из самых актуальных на сегодняшний день тема – разработка экспертных систем и итогом работы стала разработанная веб ориентированная оболочка экспертной системы, с возможностью применения и использования базы знаний, а также применение его как обучающей и демонстрационной системы для студентов, преподавателей и желающих работать и развивать направление экспертные системы.

Библиографический список

1. Арисова Д. А., Чернова С. В. К вопросу о веб-разработках //Вестник науки и образования. 2018. №. 15-2 (51).
2. Држевецкий Ю. А., Затылкин А. В., Юрков Н. К. Экспертные системы как Прикладная область искусственного интеллекта //Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». 2011. Т. 1.
3. Дакетт Д. Основы веб-программирования с использованием HTML, XHTML и CSS: пер. с англ. М.: Эксмо, 2010. 767 с.
4. Ивкин А.Н., Степанов М.А. Средства создания и поддержки проблемно-ориентированных систем, основанных на знаниях, и экспертных систем //

- III Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Современные технологии поддержки принятия решений в экономике» 2016.
5. Мейер Э. CSS. Каскадные таблицы стилей: подробное руководство. СПб.; М.: Символ-Плюс, 2008. 573 с.
 6. Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript и CSS. СПб.: Питер. 2013. 560 с.
 7. Одинамадов Ф. И. Web-программирование // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сборник научных трудов II Международной конференции. Томск, 19–22 мая 2015 г. Томск, 2015. С. 180–185.
 8. Рева О. Н. Использование HTML, JavaScript и CSS. Руководство Web-дизайнера. М.: Эксмо, 2008. – 458 с.
 9. Хэррон Д. Node.js Разработка серверных веб-приложений на JavaScript. М.: ДМК Пресс, 2012. 143 с.
 10. Юрков Н.К. Машинный интеллект и обучение человека: монография. Пенза: ИИЦ ПензГУ, 2008. 226с
 11. Искусственный интеллект (ИИ). URL: б-а., https://www.tadviser.ru/index.php/Artificial_intelligence,_AI.
 12. Методика проектирования экспертных систем на базе инструментальных средств семейства эксперт-эко. URL: б-а., https://www.bsuir.by/m/12_100229_1_90152.pdf
 13. Разработка экспертной системы на основе ментальных схем: Использование в образовательном процессе. URL: б-а., http://elib.sfur.ru/bitstream/handle/2311/30631/razrabotka_ekspertnoy_sistem_y_na_osnove_mental'nyh_shem.pdf?sequence=1
 14. Затылкин А.В., Кемалов Б.К., Юрков Н.К. Синтез системы управления интеллектуальной компьютерной обучающей системой // Новые промышленные технологии. 2011. № 2. С. 58-62.