

УДК 004.891

Н. А. Фоминцева, Е. В. Решетникова, М. С. Амлин

N. A. Fomintseva, E. V. Reshetnikova, M. S. Amlin

Фоминцева Наталья Алексеевна, студентка, КГПИ КемГУ, г. Новокузнецк, Россия.

Решетникова Елена Васильевна, к. т. н., заведующий кафедрой математики, физики и математического моделирования, КГПИ КемГУ, г. Новокузнецк, Россия.

Амлин Максим Станиславович, ведущий специалист, АО «Евраз ЗСМК», г. Прокопьевск, Россия.

Fomintseva Natalya Alekseevna, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

Reshetnikova Elena Vasilevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

Amlin Maxim Stanuslavovich, Leading Specialist, Evraz ZSMK JSC, Prokopyevsk, Russia.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАМОТНОСТИ

DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT SYSTEM PROJECT FOR TEACHING COMPUTER LITERACY

Аннотация. В работе проведен обзор интеллектуальных систем. Разработана и реализована математическая модель представления знаний для обучающей интеллектуальной системы по обучению компьютерной грамотности.

Annotation. The paper provides an overview of intelligent systems. A mathematical model of knowledge representation for an intelligent learning system for teaching computer literacy has been developed and implemented.

Ключевые слова: интеллектуальная система, искусственный интеллект, автоматизация обучения, программное обеспечение, компьютерная грамотность, база знаний.
Е. В. Решетникова, М. С. Амлин, Н. А. Фоминцева 2023-05-23

Keywords: *intelligent system, artificial intelligence, learning automation, software, computer literacy, knowledge base.*

В наше время умение работать с компьютером становится все более важным для успешной деятельности в различных сферах жизни. Однако не всем людям доступно качественное обучение в этой области, что приводит к недостаточному уровню знаний и навыков.

Интеллектуальная система обучения компьютерной грамотности предоставит пользователям доступ к структурированному и качественному обучению, а также позволит индивидуализировать процесс обучения в зависимости от уровня подготовки и потребностей каждого пользователя [1].

Основой любой интеллектуальной системы является модель знаний, в соответствии с которой знания и опыт эксперта представлены в системе. Выбор соответствующей модели также влияет и на процесс решения задач. Модель знаний включает в себя формализацию знаний в виде правил, фактов, примеров и эвристик [2].

Для разработки интеллектуальной системы для обучения компьютерной грамотности предварительно проведен анализ (табл. 1) таких интеллектуальных систем, как: ЭССУ [3], QA-RiskPanel [4], МультиМит Эксперт [5]. По результатам анализа были выявлены основные требования к разрабатываемой обучающей системе: наличие сквозной авторизации и входного тестирования, интуитивно-понятный интерфейс, присутствие подсистемы для общения.

Таблица 1

Результаты анализа выполнения требований для интеллектуальных систем

	Сквозная авторизация	Входное тестирование	Интуитивно понятный интерфейс	Подсистема общения/ объяснения
ЭССУ	+	+	+	+
QA-QiskPanel	-	-	+	+
МультиМит Эксперт	+	-	+	+

Как видно из таблицы 1 предъявляемым требованиям в той или иной мере удовлетворяет система ЭССУ, поэтому ее структура выбрана как аналог для разработки собственного проекта.

Существует множество различных моделей для представления знаний. Можно выделить следующие, наиболее распространенные виды:

1. семантические сети;
2. фреймы;
3. формальные логические модели;
4. продукционная модель.

Наиболее популярной для реализации обучающей программы является продукционная модель представления знаний. Такая модель, например, реализована в МультиМит Эксперт (см. табл. 1). Она позволяет представить знания в виде правил (продукций), которые описывают условия и действия, необходимые для решения задачи. Благодаря им, система легко применяет знания для решения конкретных задач и быстро адаптируется к изменениям в среде. Кроме того, продукционная модель позволяет использовать инференцию (логический вывод) для получения новых знаний на основе имеющихся.

В связи с этим, в разработанной интеллектуальной системе для обучения компьютерной грамотности использована продукционная модель.

На рисунке 1 представлена продукция для проверки заданий по изученному материалу.

```
ЕСЛИ
ТО      Полученный ответ от пользователя = BD.вопрос[n].ответ
      ЕСЛИ
      ТО      N < Количество вопросов
      ТО      N = N+1
      ЕСЛИ
      ТО      N = Количество вопросов
      ТО      ВЫХОД
ЕСЛИ
ТО      Полученный ответ <> BD.вопрос[n].ответ
      ТО      Переадресовка в раздел с материалом
```

Рисунок 1. Проверка заданий

Если пользователь выдает верный ответ, то модель засчитывает ответ и суммирует его с другими. Если пользователь выдает неверный ответ, то модель переадресовывает его в раздел с материалом, чтобы пользователь повторно изучил материал.

Продукция выдачи нового материала для обучения компьютерной грамотности представлена на рисунке 2.

```
ЕСЛИ
ТО      Материал[n].не_освоен
      ТО
      Материал[n].Выдача
```

Рисунок 2. Выдача нового материала

Процесс точно такой же, как и в продукции проверки заданий по изученному материалу. Если пользователь не освоил необходимый материал, то ему выдается материал по той же самой теме.

На рисунке 3 представлена продукция прохождения входного тестирования.

```
ЕСЛИ
    Входной_тест_результат = присутствует
ТО
    Допустить_до_остальных_блоков
```

Рисунок 3. Прохождение входного тестирования

Если пользователь прошел входное тестирование, то система допускает его до обучения.

Продукция перехода на новый уровень обучения представлена на рисунке 4.

```
ЕСЛИ
    Материал[n].освоен И Материал[n].количество_ошибок = 0
ТО
    n = n + 1
ЕСЛИ
    n = Количество_тем_на_уровне
ТО
    Перейти_на_следующий_уровень
    n = 0
```

Рисунок 4. Переход на новый уровень

Если пользователь освоил весь материал и не допустил ошибок в тестирование, то система допускает его до следующего уровня.

Архитектура интеллектуальной системы (рис. 5) для обучения компьютерной грамотности состоит из следующих компонентов:

- сквозная авторизация;
- входное тестирование;
- основное окно интеллектуальной системы;
- обучение;
- диалоговый бот;
- обучающий материал;
- база данных;
- база знаний.

Для начала пользователю требуется пройти сквозную авторизацию, то есть программа входит в систему пользователя при помощи стороннего сервиса без ввода учетных данных. Далее пользователь попадает в основное окно интеллектуальной системы, где может посмотреть материалы, пройти входное тестирование или обратиться к диалоговому боту за помощью, и также перейти к самому обучению.

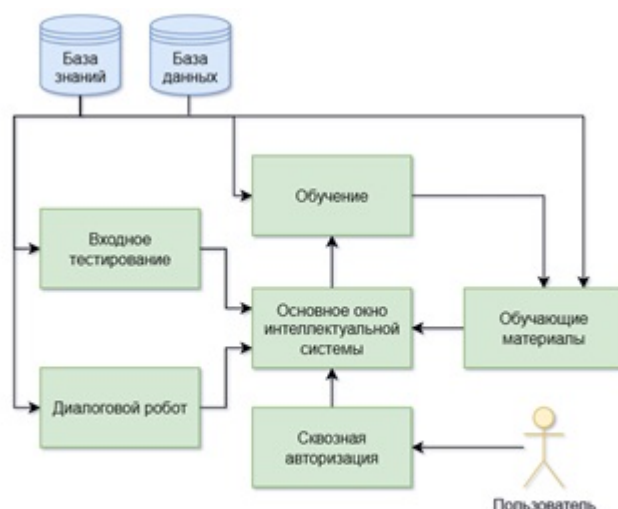


Рисунок 5. Архитектура интеллектуальной системы

Список литературы

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 495 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16241-7. – Текст : непосредственный.
2. Барышев, М. В. Модели представления знаний экспертных систем / М. В. Барышев, И. Ю. Гатчин, Ю. А. Гатчин. – Текст : электронный // Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики, 2006. – № 29. – С. 14-18. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11543383> (дата обращения : 03.05.2023).
3. Карпов, В. И. Искусственный интеллект в технологической системе производства колбас заданного качества / В. И. Карпов, О. Н. Красуля, А. В. Токарев. – Текст : электронный // Вестник ВГУИТ, 2017. – № 01(78) 2017. – URL : <https://www.vestnik-vsuet.ru/vguit/article/viewFile/1440/1710> (дата обращения : 03.05.2023).
4. Клименков, Г. В. Экспертные системы и системы ситуационного управления на базе логико-лингвистических моделей / Г. В. Клименков, Б. Л. Кукор. – Текст : электронный // Вестник УГНТУ, 2017. – № 01(19) 2017. – URL : https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29842175_55353982.pdf (дата обращения : 01.05.2023).
5. Яхьяева, Г. Э. Вопросно-ответная система для управления информационными рисками на основе теоретико-модельной формализации предметных областей / Г. Э. Яхьяева, А. А. Карманова, А. А. Ершов, Н. П. Савин. – Текст : электронный // Информационные технологии. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=28840180>. (дата обращения : 01.05.2023).