

УДК 621.271.4:004.422.833

ПРИМЕНЕНИЕ МАЛОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

Е.В.Прокопенко,

доцент кафедры прикладной математики,
ГОУ ВПО «ДонНТУ»

В.А.Куприенко,

студ. группы ПИнф-18у, ГОУ ВПО «ДонАУиГС»
prokopenko1515@rambler.ru

Аннотация:

Прокопенко Е.В., Куприенко В.А. Применение малой экспертной системы для интеллектуального анализа данных. В статье рассмотрены пример работы малой экспертной системы по выявлению темперамента человека. Показано, что данная система может оказывать психологические консультации для различного вида пользователей.

Annotation:

Prokopenko E.V., Kuprienko V.A. Application of a small expert system for data mining. The article describes an example of the work of a small expert system for identifying a person's temperament. It is shown that this system can provide psychological advice for various types of users.

Общая постановка проблемы

В начале восьмидесятых годов в исследованиях по искусственному интеллекту сформировалось самостоятельное направление, получившее название "экспертные системы" (ЭС). Цель исследований по ЭС состоит в разработке программ, которые при решении задач, трудных для эксперта-человека, получают результаты, не уступающие по качеству и эффективности решениям, получаемым экспертом. Кроме того, способности ЭС решать поставленные перед ними задачи не ослабевают со временем и не забываются при отсутствии практики, легко распространяются, так как являются компьютерной программой, при многократном решении одной и той же задачи ЭС выдают одно и тоже решение в отличие от человека, который подвержен эмоциональным факторам. [1,2]

Постановка задачи. Экспертные системы – это сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и распространяющих или тиражирующих этот опыт для пользователей, менее квалифицированных, в виде консультации. Экспертные системы – один из классов интеллектуальных систем, ориентированные на тиражирование знаний опытных высококвалифицированных специалистов в различных областях, где качество принятия решений зависит от уровня экспертизы. [3,4]

В данной статье рассматривается работа Малой экспертной системы 2.0.

Программа представляет собой простую экспертную систему, использующую байесовскую систему логического вывода.

Она предназначена для проведения консультации с пользователем в какой-либо прикладной области (на которую настроена загруженная база знаний) с целью определения вероятностей возможных исходов и использует для этого оценку правдоподобности некоторых предпосылок, получаемую от пользователя.

В качестве примера рассмотрим задачу определения типа темперамента у пациента. Программа в данном случае выступает в роли консультанта (эксперта), который задаёт пациенту вопросы относительно видов, характерных каждому темпераменту и на основе полученных сведений ставит выводы. Причём желательно не мучить пациента лишними вопросами, а задавать только самые важные, от ответа на которые в большей степени

зависит окончательное установление его темперамента. Именно так и поступает данная экспертная система. Она запрашивает у пользователя оценку истинности самого важного свидетельства, на основе ответа корректирует вероятности исходов и переходит к следующему свидетельству, выбрав снова самое актуальное. Таким образом достигается наискорейшее получение результата при минимальном количестве запросов.

Использование байесовской системы логического вывода означает, что информация, обрабатываемая экспертной системой, не является абсолютно точной, а носит вероятностный характер. Пользователь не обязательно должен быть уверен в абсолютной истинности или ложности свидетельства, он может отвечать на запросы системы с какой-то степенью уверенности. В свою очередь система выдаёт результаты консультации в виде вероятностей наступления исходов. После начала консультации в правой части окна (область запросов) появляется первый запрос системы (название свидетельства, степень истинности которого система желает узнать). В данной версии имеется два варианта ответа пользователя.

Во-первых, можно задать по некоторой шкале коэффициент уверенности (например, от -5 , что может означать «точно нет», до $+5$ – «точно да»). Во-вторых, пользователь может ввести вероятность истинности свидетельства (число от нуля до единицы). В обоих случаях он волен выбирать любые промежуточные значения. В случае выбора коэффициента уверенности, имеется возможность ответить «Не знаю», введя число, соответствующее середине шкалы (например, ноль, если шкала от -5 до $+5$). Такой ответ никак не повлияет на результат консультации. При вводе вероятности этой возможности нет, т.к. значение вероятности истинности свидетельства, соответствующее ответу «Не знаю» (т.е. неизменным вероятностям исходов), для каждого исхода своё. Это очень важное различие между двумя способами ответа.

Для работы с данной системой необходимо составить базу знаний. База знаний - важная компонента экспертной системы, она предназначена для хранения долгосрочных данных, описывающих рассматриваемую предметную область (а не текущих данных), и правил, описывающих целесообразные преобразования данных этой области. В качестве предметной области выбирается узкая (специальная) прикладная область. Далее для создания ЭС в выбранной области собираются факты и правила, которые помещаются в базу знаний вместе с механизмами вывода и упрощения. В отличие от всех остальных компонент ЭС, база знаний - "переменная" часть системы, которая может пополняться и модифицироваться инженерами знаний и опытом использования ЭС, между консультациями (а в некоторых системах и в процессе консультации). База знаний представляет собой текстовый файл (который в дальнейшем может быть зашифрован), включающий три секции со следующей структурой:

1.

Описание базы знаний, имя автора, комментариев и т.п.

(можно в несколько строк, общая длина которых не должна превышать 10000 символов; данная секция заканчивается после первой пустой строки).

2.

Свидетельство № 0 (любой текст (не более 1000 символов), заканчивающийся переносом строки)

Свидетельство № 1

Свидетельство № 2

...

Свидетельство № N (после последнего свидетельства следует одна пустая строка, и вторая секция заканчивается).

3.

Исход № 0, P [, i, P_y, P_n]

Исход № 1, P [, i, Py, Pn]

Исход № 2, P [, i, Py, Pn]

...

Исход № M, P [, i, Py, Pn]

Общий вид такого файла представлен на рисунке 1.

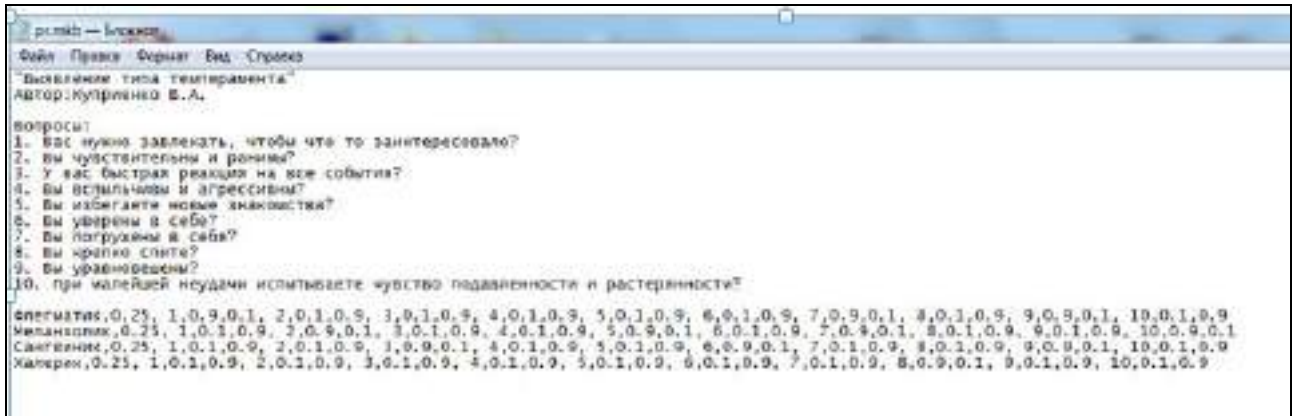


Рисунок 1 – Диалоговое окно для создания базы знаний

После загрузки экспертной системы и выбора соответствующего файла с конкретной базой знаний, на экране появляется диалоговое окно, в котором в левом нижнем углу выстраиваются все вопросы из базы знаний для выбора соответствующего темперамента.

В правом верхнем углу красным цветом показана линия, которая характеризует первоначальное положение системы до проведения консультаций с пациентом. Данные диалоговые окна показаны на рисунках 2 и 3.

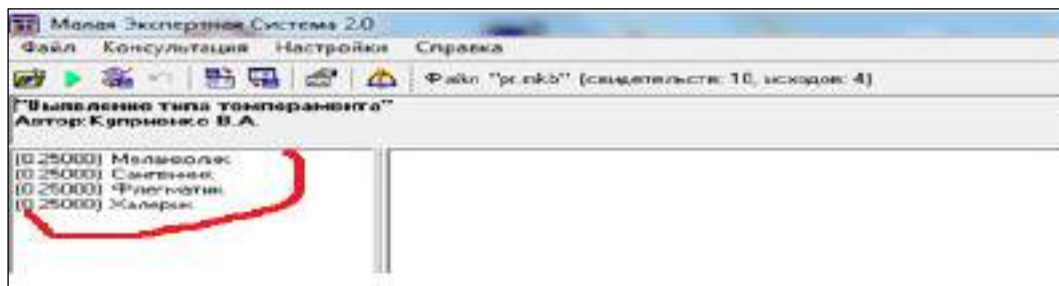


Рисунок 2 – Диалоговое окно первоначальной загрузки базы знаний

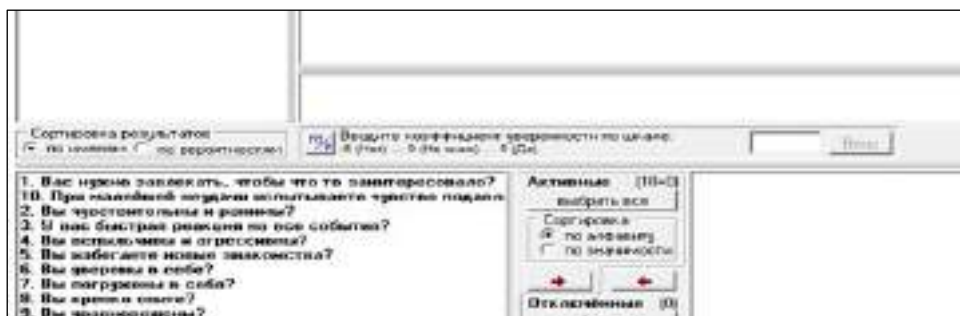


Рисунок 3 – Диалоговое окно с вопросами базы знаний

В процессе консультации, которая заключается в ответах на все вопросы, в окне экспертной системы синим цветом высвечиваются вопросы и вводится вероятность данной оценки. Данное Диалоговое окно показано на рисунках 4 и 5. После ввода всех вопросов,

результатом работы данной экспертной системы является выстраивание в порядке очередности типа темперамента, который соответствует введенным вопросам и соответствующим вероятностям. На рисунке 6 красной линией показано, как изменился порядок темпераментов до и после работы программы.

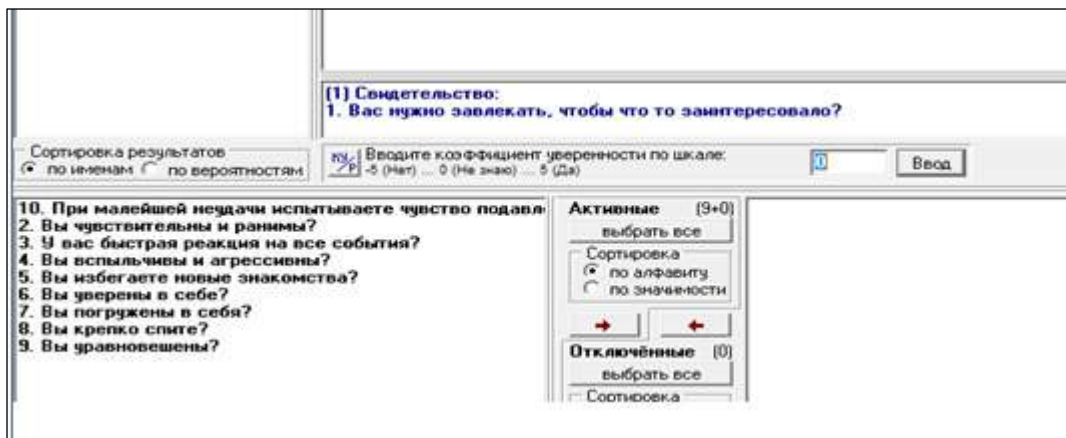


Рисунок 4 – Диалоговое окно ввода вопросов из базы знаний



Рисунок 5 – Окончательный вид диалогового окна после ввода вопросов

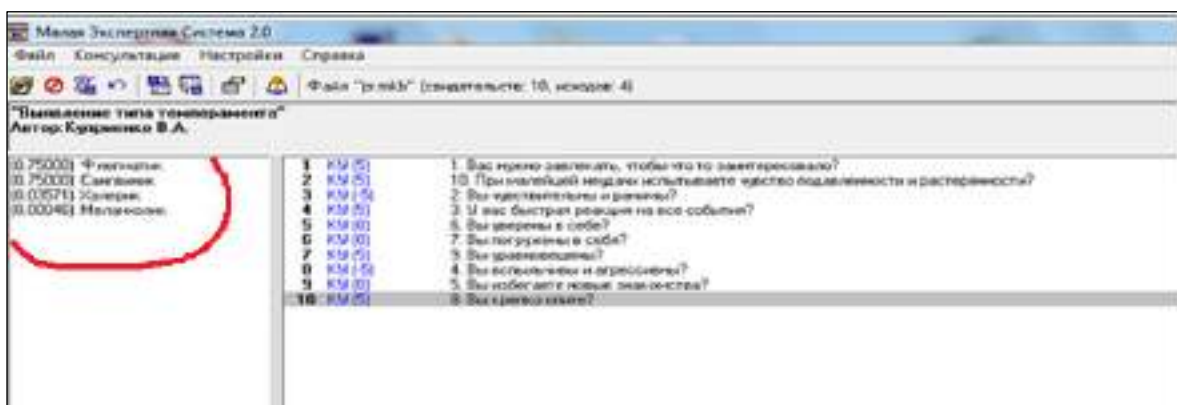


Рисунок 6 – Результаты работы ЭС после консультаций

Выводы. Таким образом, экспертные системы – это сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и распространяющих или тиражирующих этот опыт для пользователей, менее квалифицированных, в виде консультации. В режиме консультации общение с ЭС осуществляет конечный пользователь, которого интересует результат и (или) способ его получения.

На основе работы данной экспертной системы можно сделать следующие выводы:

1.ЭС (экспертная система) обладает прогностическими возможностями, т.е. может дать ответ в конкретной ситуации, показать, как изменится этот ответ в новых ситуациях, и объяснить, каким образом новая ситуация привела к изменениям. Пользователь может оценить возможное влияние новых фактов или информации и понять, как они связаны с решением.

2.ЭС можно использовать для обучения и тренировки руководителей и специалистов, поскольку они содержат необходимые знания и способны объяснить процесс своего рассуждения. Необходимо только добавить программное обеспечение, поддерживающее соответствующий интерфейс между обучаемым и экспертной системой. [5,6]

Литература

- 1.Евменов В. П. Интеллектуальные системы управления: учебное пособие. — М.: ЛИБРОКОМ, 2009. — 304 с.
- 2.Лукьянова Н. В. Основы искусственного интеллекта: учебно-методическое пособие. — М.: МГИУ, 2012. — 92 с.
3. Макаренко С. И. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие. — Ставрополь: СФ МГГУ им. М. А. Шолохова, 2009. — 206 с.
- 4.Попов Э.В. Экспертные системы: Решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. Лит., 1987 г.
- 5.Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы. - М.Финансы и статистика, 2007.
- 6.Кудрявцев В.Б., Гасанов Э.Э., Подколзин А.С. Введение в теорию интеллектуальных систем. - М.: Изд-во ф-та ВМиК МГУ, 2006.