

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 27.04.2023 09:21:21  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0d55610f6

**МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Ректор по учебной работе

С.Г. Локтионова



2020 г.

**РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ В СРЕДЕ VISUAL  
PROLOG**

Методические указания по выполнению лабораторной работы  
по дисциплине «Экспертные системы» для студентов направления  
подготовки 09.04.04 «Программная инженерия»

Курск 2020

УДК 004.65

Составители: В.Г. Белов, Т.М. Белова

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент кафедры программной инженерии ЮЗГУ И.Н. Ефремова

**Разработка экспертной системы в среде VISUAL PROLOG:** методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине "Экспертные системы" для студентов направления подготовки 09.04.04 "Программная инженерия" / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Г. Белов, Т.М. Белова, – Курск, 2017. – 11 с.

Изложены основные процедуры построения экспертной системой в среде Visual Prolog.

Материал предназначен для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» (профиль "Разработка информационно-вычислительных систем")

Подписано в печать 15.12.17. Формат 60x84 1/16.  
Усл. печ. л. 0,5. Уч.-изд. л. 0,4. Тираж 100 экз. Заказ 4429. Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет

305040, Курск, ул.50 лет Октября, 94.

## Содержание

1	Цель работы .....	4
2	Общие сведения об экспертных системах .....	5
3	Порядок выполнения работы .....	8
4	Содержание отчета .....	9
4	Контрольные вопросы .....	10
5	Список использованных источников .....	11

## 1 Цель работы

Цель работы: ознакомиться с примерами прикладных систем искусственного интеллекта. Изучить основные принципы разработки экспертных систем в среде Visual Prolog на основании сведений, изложенных в [1-5].

## 2 Общие сведения об экспертных системах

Экспертные системы (ЭС) – это системы искусственного интеллекта (интеллектуальные системы), предназначенные для решения плохоформализованных и слабоструктурированных задач в определенных проблемных областях на основе заложенных в них знаний специалистов-экспертов. В настоящее время ЭС внедряются в различные виды человеческой деятельности, где использование точных математических методов и моделей затруднительно или вообще невозможно. К ним относятся: медицина, обучение, поддержка принятия решений и управление в сложных ситуациях, различные деловые приложения и т.д.

Основными компонентами ЭС являются рабочая память, называемая также базой данных (БД), база знаний (БЗ), блоки поиска решения, объяснения, извлечения и накопления знаний, обучения и организации взаимодействия с пользователем. Рабочая память, БЗ и блок поиска решений образуют ядро ЭС.

База данных (рабочая память) предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи. Этот термин совпадает по названию, но не по смыслу с термином, используемым в информационно-поисковых системах (ИПС) и системах управления базами данных (СУБД) для обозначения всех данных (в первую очередь долгосрочных), хранимых в системе. База знаний в ЭС предназначена для хранения долгосрочных данных, описывающих рассматриваемую предметную область (а не текущих данных), и правил, описывающих целесообразные преобразования данных этой области.

Для конструирования ЭС используются различные инструментальные средства: универсальные языки программирования, языки искусственного интеллекта, инструментальные системы и среды и системы-оболочки. Системы-оболочки являются наиболее простым средством формализации

(автоформализации) экспертных знаний, практически не требующие участия посредников в лице инженера по знаниям или программиста при их использовании. Инженер по знаниям только помогает эксперту выбрать наиболее подходящую для его проблемной области оболочку.

Рассматриваемая в данной работе экспертная система функционирует следующим образом. Например, при работе с предметной областью «Бытовая техника», определяется предикат *technique\_is(string)*, позволяющий идентифицировать бытовую технику, которая более всего удовлетворяет указанным пользователем признакам. При этом БЗ экспертной системы задается перечислением свойств объектов, которые у них имеются или же отсутствуют:

```
technique_is("CD-
плеер") :-
    it_is("аудио"),
    positive("работает с", "CD-
дисками"),
    negative("имеет", "динамик").
```

Предикаты *positive* и *negative* необходимы для того, чтобы запросить у пользователя ответ о наличии у объекта какого-то свойства и сохранить этот ответ в рабочей памяти:

```
positive(X, Y) :-
    xpositive(X, Y), !.
positive(X, Y) :-
    not(xnegative(X, Y))
    , ask(X, Y, Answer)
    , remember(X, Y, Answer)
    , Answer = yes.

negative(X, Y) :-xnegative(X, Y), !.
negative(X, Y) :-
    not(xpositive(X, Y))
    , ask(X, Y, Answer)
    , remember(X, Y, Answer)
    , Answer = no.

ask(X, Y, yes) :-
    write(X, " ", Y, "?
"),
    readln(Reply),
```

```
frontchar(Reply, 'y', _),  
!.  
ask(_, _, no).
```

```
remember(X, Y, yes) :-  
    assertz(xpositive(X, Y)  
    ).  
remember(X, Y, no) :-  
    assertz(xnegative(X, Y)  
    ).
```

### 3 Порядок выполнения работы

1. Изучить пример экспертной системы (файл *ch16e01.pro*).
2. Разработать на основе изученного примера экспертную систему для требуемой предметной области согласно заданию.
3. Получить распечатки примеров работы программы.
4. Оформить отчет.



## 4 Содержание отчета

1. Вариант задания, включающий описание предметной области.
2. Исходный текст разработанной программы.
3. Графическое представление алгоритма работы программы.
4. Распечатки экрана с результатами работы программы.
5. Выводы по работе.

#### 4 Контрольные вопросы

1. Основные компоненты экспертной системы.
2. Для чего необходимы БД и БЗ?
3. Каков алгоритм работы созданной системы?

## 5 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Попов Э. В. Экспертные системы: Решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ. – М.: Наука, 1987.
2. Уотермен Д. Руководство по экспертным системам. Пер. с англ. – М.: Мир, 1989.
3. Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Питер, 2001.
4. Марселлус Д. Программирование экспертных систем на Турбо Прологе: пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1994.
5. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ / Сост. Гудков П.А. - Пенза: Пензенский гос. ун-т, 2007. - 53 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/709/59709>