Лабораторная работа №5: Разработка простой экспертной системы на языке Visual Prolog

Цель работы

Реализация и отладка простой экспертной системы на языке Visual Prolog.

Основные теоретические положения

Экспертные системы (ЭС) – это системы искусственного интеллекта (интеллектуальные системы), предназначенные для решения плохо формализованных и слабо структурированных 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-плейер") :-
      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)).
```

Два встроенных предиката `asserta` и `assertz` позволяют добавлять новые утверждения в базу данных. Оба предиката действуют в точности одинаковым образом, за тем исключением, что `asserta` добавляет утверждение в начало базы данных, в то время как `assertz` (или `assert`) добавляет утверждение в ее конец.

Постановка задачи

Разработать в среде Visual Prolog простую ЭС в соответствии с вариантом задания либо предложив свою предметную область, предварительно согласовав её с преподавателем.

Порядок выполнения работы

1. Разработать простую ЭС в соответствии с вариантом задания либо согласовав предметную область с преподавателем.
2. Произвести отладку ЭС в среде Visual Prolog для различных наборов ответов пользователя на задаваемые экспертной системой вопросы.

Варианты заданий

№ варианта	Описание
1	Экспертная система с обратной цепочкой рассуждений для определения заболевания пациента.
	Количество возможных видов заболеваний – 3.
	Количество признаков заболеваний – 15.
	Максимальная глубина дерева определения заболевания по соответствующим признакам – 4.
2	Экспертная система с прямой цепочкой рассуждений для определения заболевания пациента.
	Количество возможных видов заболеваний – 15.
	Количество признаков заболеваний – 7.
	Максимальная глубина дерева определения заболевания по соответствующим признакам – 4.
3	Экспертная система с обратной цепочкой рассуждений для определения причины неработоспособности компьютера.
	Количество возможных причин неработоспособности – 4.
	Количество признаков неработоспособности – 15.
	Максимальная глубина дерева определения причины неработоспособности по соответствующим признакам – 3.
4	Экспертная система с прямой цепочкой рассуждений для определения причины неработоспособности компьютера.
	Количество возможных причин неработоспособности – 12.
	Количество признаков неработоспособности – 6.
	Максимальная глубина дерева определения причины неработоспособности по соответствующим признакам – 4.
5	Экспертная система с обратной цепочкой рассуждений для определения причины, по которой не заводится автомобиль.
	Количество возможных причин – 4.
	Количество признаков, позволяющих определить причину – 11.
	Максимальная глубина дерева определения причины по соответствующим признакам – 3.
6	Экспертная система с прямой цепочкой рассуждений для определения причины, по которой не заводится автомобиль.
	Количество возможных причин – 6.
	Количество признаков, позволяющих определить причину – 7.
	Максимальная глубина дерева определения причины по соответствующим признакам – 5.

№ варианта	Описание
7	Экспертная система с обратной цепочкой рассуждений для выработки рекомендаций студенту по планированию его времени для успешной сдачи экзаменов.
	Количество возможных рекомендаций – 4.
	Количество факторов, влияющих на выработку рекомендации – 11.
	Максимальная глубина дерева определения причины по соответствующим факторам – 4.
8	Экспертная система с прямой цепочкой рассуждений для выработки рекомендаций студенту по планированию его времени для успешной сдачи экзаменов.
	Количество возможных рекомендаций – 10.
	Количество факторов, влияющих на выработку рекомендации – 4.
	Максимальная глубина дерева определения причины по соответствующим факторам – 5.

Содержание отчёта

- Цель работы.
- Краткое изложение основных теоретических понятий.
- Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.
- Результаты работы программы для различных исходных ситуаций (скриншоты экрана с результатами работы программы). Объяснения результатов программы
- Общий вывод по проделанной работе.
- Код программы.

From:
http://se.moevm.info/ - **se.moevm.info**

Permanent link:
http://se.moevm.info/doku.php/courses:knowledge_base_and_expert_system:lab5

Last update: **2022/12/10 09:08**