

УДК 004.891

Ст. викладач Темнікова О.Л., студентка Хала К.О.

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»**

**АВТОМАТИЗОВАНЕ ФОРМУВАННЯ ПРАВИЛ ДЛЯ
ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ**

Abstract

Olena L.Temnikova, senior lecturer; Khala K.O., student

The automated formation of rules for expert system

The purpose of the given work is development of model of the automated system of logic conclusions of environment ES. The developed model does not depend on problem area and as dialogue carries on with the expert on a high level. The model will consist of two parts, namely the block of the expert and the logical-mathematical block. The first block receives knowledge from the expert, and the second forms logic of construction of a conclusion, that is builds system of rules.

Вступ

Експертна система (ЕС) - це обчислювальна система, у яку включені знання фахівців про деяку конкретну проблемну область і яка в межах цієї області здатна приймати експертні рішення. В експертних системах для розв'язку завдань на рівні експерта-людини широко використовуються спеціалізовані знання. У силу унікальності й слабкої структурованості проблемної області не вдається побудувати систему, яка могла б застосовуватися в якості універсального вирішувача задач. Для таких об'єктів системи керування створюються фактично один раз для розв'язку реальних завдань, і перенесення їх на інші об'єкти вимагає більших витрат або просто неможливе. Знання експерта відносяться лише до однієї проблемної області, і в цьому полягає відмінність методів, заснованих на використанні експертних систем, від загальних методів розв'язку завдань. Експертні знання в одній предметній області не переносяться автоматично на іншу область [1].

Система логічних висновків зазвичай закладається на етапі розробки програмістами. Але було б краще якби професіонал з проблемної області, сам задавав логіку по якій система буде робити висновок.

Постановка задачі

Метою роботи є створення універсального базису логіки висловлювань, а саме розробка системи автоматизованого формування правил для ЕС. Розроблена система має не залежати від проблемної області та вести діалог з експертом на високому рівні. Система складається з двох частин: блоку експерта (база знань) та логіко-математичного блоку або блоку формування правил. Блок експерта будується на основі логічно-лінгвістичної моделі та має взаємодіяти з експертом-людиною і отримувати від нього знання, тобто представляти собою модуль придбання знань. Логіко-математичний блок будується на логіці предикатів. Він має формувати логіку правила для побудови висновку, результатом роботи цього блоку буде система правил [2].

Таким чином предметна область системи автоматизованого формування правил для ЕС, що розробляється – це система аксіом та теорем логіки висловлювань. Проблемною областю є процес автоматизації побудови системи правил.

Модель системи автоматизованого формування правил

Для розробки блоку експерта було обрано комбінацію двох евристичних методів [3]:

1. Метод експертних оцінок — один з основних класів методів науково-технічного прогнозування, який ґрунтується на припущенні, що на основі думок експертів можна збудувати адекватну модель майбутнього розвитку об'єкту прогнозування. Відправною інформацією при цьому є думка спеціалістів, які займаються дослідженнями й розробками в прогнозованій галузі.

2. Метод контрольних питань - навідні питання можуть підвести до рішення задачі. Мета методу – за допомогою орієнтуючих питань допомогти досліднику вирішити проблему, знайти технічне рішення. Суть методу у тому, що творчий працівник відповідає на питання за списком з точки зору своєї проблеми і таким чином її вирішує. Спеціально підібрані питання вимагають таких відповідей, які дозволяють краще з'ясувати проблему і умови її рішення, «підказують» можливі шляхи рішення, допомагають долати психологічну інерцію.

Для розробки логіко-математичного блоку було застосовано логіку предикатів. Основна перевага використання логіки предикатів для репрезентації знань полягає у тому, що вона має добре відпрацьований механізм виведення, який відносно легко можна запрограмувати, а потім за допомогою програм з наявних формалізованих знань одержати нові

знання. Логіку предикатів деякою мірою можна вважати спеціальним математичним апаратом формалізації людського мислення.

Принципи автоматизованого формування правил для експертної системи ілюструються на рис. 1. Фахівець області передає в автоматизовану систему факти і встановлює зв'язки між ними. По своїй структурі автоматизована система підрозділяється на два основні компоненти - базу знань і систему формування правил. База знань містить знання, на основі яких блок формування правил формує необхідне правило. Отримані дані аналізуються і формують файл для подальшої його обробки в середовищі Турбо-Пролога [4]. Пролог включає машину логічного висновку, яка є процесом логічного міркування про інформацію.



Рис.1. Основні принципи автоматизованого формування правил для експертної системи

Система має множину правил, що можуть викликатися за допомогою даних із вхідного потоку. Правила можуть або описувати дані або керувати процесом внутрішньої уніфікації Турбо-Пролога. Система має також інтерпретатор, що може вибирати й активізувати модулі, що включаються в роботу системи [5], на основі наступної схеми:

1. Система має пропозиції в базі знань, що керують пошуком і зіставленням. Інтерпретатор зіставляє ці пропозиції з елементами даних у базі даних.

2. Якщо може бути викликане більш одного правила, то система використовує можливості Турбо-Пролога для вирішення конфлікту. Отже користувачеві/програмістові не потрібно розглядати потенційно можливі конфлікти.

3. Система одержує результати уніфікованого процесу автоматично.

Даний циклічний процес є процесом розпізнавання дії. Переваги системи полягають у тому, що вона копіює структуру самого Турбо-

Пролога. Вона ефективна в роботі. Найбільш важливим аспектом є проектування системи правил, її тверджень і її структури. Система правил повинна бути оптимальною з точки зору наповнення інформації та враховувати недвозначність природного мислення [6].

Усі блоки роботи об'єднані одним інтерфейсом, тому експерт-людина відповідає на поставлені запитання із списку, а система сама сформує файл для середовища Турбо-Пролога. Процес формування логічного висновку на Турбо-Пролозі буде сховано від користувача.

Сам інтерфейс виконано в середовищі програмування Borland Delphi 7. Мовами програмування, орієнтованими для створення ЕС, було обрано Турбо-Паскаль та Турбо-Пролог.

Висновки

Результатом роботи є система автоматизованого формування правил ЕС. Система містить дві частини: логічно-лінгвістичну і логіко-математичну, та дозволяє експерту в проблемній області самому побудувати систему правил згідно з потребами задачі, що він розв'язує. Результатом роботи системи є створення файлового масиву для середовища Турбо-Пролога, який у свою чергу формує файл, що є результатом роботи системі правил.

В майбутньому система може бути удосконалена для виконання більш широкого кола задач завдяки розробці нового методу представлення бази знань, або заміною евристичного методу на більш точній.

Література

1. *П. Джексон «Введение в экспертные системы», Вильямс, 2001, - 548 с.*
2. *Люгер Джордж Ф. Штучний інтелект. Методи вирішення складних проблем, 2003, - 690 с.*
3. *Carol E. Brown, Daniel E. O'Leary Introduction to artificial intelligence and expert systems, переглянуто 7 лютого 2008, - 465 с.*
4. *Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG, 3-е издание. : Пер. с англ. - М. : Издательский дом «Вильяме», 2001. - 640 с. :ил. - Парал. тит. англ.*
5. *Бердтис А. Структуры данных. - М.: Статистика, 1974, - 408 с.*
6. *Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Учебник. — СПб.: Питер, 2000, - 705 с.*