

# МЕТОДИ ПОШУКУ РІШЕНЬ СТАНУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Безрідна О.В., ст. гр. А-41-18  
[oleksandrabezridna@gmail.com](mailto:oleksandrabezridna@gmail.com)

Науковий консультант: Павленко В.М. доцент, к.т.н.

У режимі консультації спілкування з експертною системою здійснює кінцевий користувач, якого цікавить результат або спосіб його отримання. Необхідно відзначити, що в залежності від призначення експертної системи користувач може не бути фахівцем у цій проблемній області, в цьому випадку він звертається до експертної системи за результатом, не вміючи отримати його самостійно, або бути фахівцем, в цьому випадку користувач може сам отримати результат, але він звертається до експертної системи з метою або прискорити процес отримання результату, або покласти на експертну систему рутинну роботу. У режимі консультації дані про завдання користувача після обробки їх діалоговим компонентом надходять в робочу пам'ять. Вирішувач на основі вхідних даних з робочої пам'яті, загальних даних про проблемну область і правил з бази знань формує рішення задачі. Експертна система при рішенні завдання не тільки виконує визначену послідовність операції, але і попередньо формує її. Якщо реакція системи не зрозуміла користувачу, то він може зажадати пояснення

Для того щоб експертна система могла керувати процесом пошуку рішення, була здатна здобувати нові знання і пояснювати свої дії, вона повинна вміти не тільки використовувати свої знання, а й мати здатність розуміти і досліджувати їх, тобто експертна система повинна мати знання про те, як представлені її знання про проблемну середовищі [1]. Якщо знання про проблемну середовищі назвати знаннями нульового рівня уявлення, то перший рівень уявлення містить метазнання, тобто знання про те, як представлені у внутрішньому світі системи знання нульового рівня. Перший рівень містить знання про те, які кошти використовуються для представлення знань нульового рівня. Знання першого рівня грають істотну роль при управлінні процесом рішення, при придбанні та поясненні дій системи. У зв'язку з тим, що знання першого рівня не містять посилань на знання нульового рівня, знання першого рівня незалежні від проблемної середовища.

Число рівнів подання може бути більше двох. Другий Рівень уявлення містить відомості про знання першого рівня, тобто знання про подання базових понять першого рівня. Поділ знань за рівнями уявлення забезпечує розширення області застосування системи.

Виділення рівнів детальності дозволяє розглядати знання з різним ступенем подробности. Кількість рівнів детальності багато в чому визначається специфікою вирішуваних завдань, обсягом знань і способом їх подання. Як правило, виділяється не менш трьох рівнів детальності, що відображають

відповідно загальну, логічну і фізичну організацію знань. Введення декількох рівнів детальності забезпечує додатковий ступінь гнучкості системи, так як дозволяє виробляти зміни на одному рівні, не зачіпаючи інші. Зміни на одному рівні детальності можуть призводити до додаткових змін на цьому ж рівні, що виявляється необхідним для забезпечення узгодженості структур даних і програм. Однак наявність різних рівнів перешкоджає поширенню змін з одного рівня на інші.

Методи вирішення завдань, засновані на зведенні їх до пошуку, залежать від особливостей предметної області, в якій вирішується завдання, і від вимог, що пред'являються користувачем до вирішення. Особливості предметної області з точки зору методів вирішення можна характеризувати наступними параметрами:

- розмір, який визначає обсяг простору, в якому належить шукати рішення;

- змінність області, характеризує ступінь змінності області в часі і просторі, тут будемо виділяти статичні і динамічні області;

- повнота моделі, яка описує область, характеризує адекватність моделі, яка використовується для опису даної області. Зазвичай якщо модель не повна, то для опису області використовують кілька моделей, які доповнюють один одного за рахунок відображення різних властивостей предметної області;

- визначеність даних про розв'язуваної задачі, характеризує ступінь точності і повноти даних. Точність є показником того, що предметна область з точки зору вирішуваних завдань описана точними або неточними даними; під повнотою даних розуміється достатність вхідних даних для однозначного вирішення задачі.

Вимоги користувача до результату завдання, розв'язуваної за допомогою пошуку, можна характеризувати кількістю рішень і властивостями результату або способом його отримання. Параметр кількість рішень може приймати такі основні значення: одне рішення, кілька рішень, всі рішення. Параметр властивості задає обмеження, яким повинен задовольняти отриманий результат або спосіб його отримання. Так, наприклад, для системи, яка видає рекомендації з лікування хворих, користувач може вказати вимога не використовувати деякий препарат, в зв'язку з його відсутністю або в зв'язку з тим, що воно протипоказане даному пацієнтові. Параметр властивості може визначати і такі особливості, як час вирішення, обсяг пам'яті, використовуваної для отримання результату, вказівка про обов'язковість використання будь-яких знань.

Отже, складність завдання, що визначається вищенаведеним набором параметрів, варіюється від простих завдань малої розмірності з незмінними певними даними і відсутністю обмежень на результат і спосіб його отримання до складних задач великої розмірності із змінними, помилковими і неповними даними та довільними обмеженнями на результат і спосіб його отримання. Із загальних міркувань ясно, що будь-яким одним методом не

можна вирішити всі завдання. Зазвичай одні методи перевершують інші тільки по деяким з перерахованих параметрів.

Розглянуті нижче методи можуть працювати в статичних і динамічних проблемних середовищах. Для того щоб вони працювали в умовах динаміки, необхідно враховувати час життя значень змінних, джерело даних для змінних, а також забезпечувати можливість зберігання історії значень змінних, моделювання зовнішнього оточення і оперування тимчасовими категоріями в правилах [2].

Існуючі методи вирішення завдань, які використовуються в експертних системах, можна класифікувати наступним чином:

- методи пошуку в одному просторі – методи, призначені для використання в наступних умовах: області невеликої розмірності, повнота моделі, точні і повні дані;
- методи пошуку в ієрархічних просторах – методи, призначені для роботи в областях великої розмірності;
- методи пошуку при неточних і неповних даних;
- методи пошуку, що використовують кілька моделей, призначені для роботи з областями, для адекватного опису яких однією моделі недостатньо.

Передбачається, що перераховані методи при необхідності повинні об'єднуватися для того, щоб дозволити вирішувати завдання складності яких зростає одночасно за кількома параметрами.

#### Література

1. Классификация экспертных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://expertsistem.ucoz.ru/index/klassifikacija\\_ekspertnykh\\_si-stem/0-21](http://expertsistem.ucoz.ru/index/klassifikacija_ekspertnykh_si-stem/0-21).
2. Муромцев Д.И. Введение в технологии экспертных систем / Муромцев Д.И. //– СПб.; ИТМО, 2005.– 107 с.