

УДК 004.75

Т.В. Попко, Л.П. Яцишин, І.Р. Козбур, к.т.н., доц. В.Р. Медвідь

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ ОПТИМАЛЬНИХ РІШЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ

T. Popko, L. Yatsyshyn, I. Kozbur, Ph.D., Assoc. Prof., V. Medvid

RESEARCH OF THE AUTOMATED SYSTEM OF SUPPORT OF OPTIMAL DECISION MAKING USING METHODS OF ANALYSIS OF HIERARCHIES

Процес автоматизації різних видів діяльності прийшов практично на кожне сучасне підприємство, обчислювальні системи й комп'ютерні мережі дозволяють накопичувати великі масиви даних. Великий обсяг інформації, з одного боку, дозволяє виконувати більш точні розрахунки й робити докладний аналіз, з іншої – перетворює пошук необхідних рішень у складну задачу.

У результаті необхідності спростити задачу пошуку рішення з'явився цілий клас програмних систем, котрі полегшують роботу з аналізу даних. Такі системи називають системами підтримки прийняття рішень – СППР (DSS, Decision Support Systems).

Основна ж задача СППР – надавати аналітикам інструмент для виконання аналізу даних. Система не генерує правильні рішення, а тільки надає аналітикові дані у відповідному виді для вивчення й аналізу, саме тому такі системи забезпечують виконання функції підтримки прийняття рішень. По ступеню інтелектуальності обробки даних при аналізі виділяють три класи задач аналізу:

1. Інформаційно-пошуковий.

Система здійснюється пошук необхідних даних відповідно до заздалегідь певних запитів. Цей клас задач вирішується побудовою систем інформаційно-пошукового аналізу на базі реляційних СУБД і статичних запитів з використанням мови SQL.

2. Оперативно-аналітичний.

Система робить групування й узагальнення даних у будь-якому вигляді, необхідному аналітикові. Причому, у цьому випадку, заздалегідь неможливо спрогнозувати запити котрі необхідні аналітикові. Цей клас задач вирішується побудовою систем оперативного аналізу з використанням технології оперативної аналітичної обробки даних OLAP, що використовує концепцію багатомірного аналізу даних.

3. Інтелектуальний.

Система здійснює пошук функціональних і логічних закономірностей у накопичених даних, будує моделі і правила, які пояснюють знайдені закономірності та з певною ймовірністю прогнозує розвиток деяких процесів. Цей клас задач вирішується побудовою систем інтелектуального аналізу, що реалізує методи й алгоритми Data Mining.

Процеси прийняття рішень для різноманітних сфер діяльності мають багато спільних ознак. Тому виникає необхідність розробляти і використовувати універсальні методи підтримки прийняття рішень, котрі є адекватними до природи людського мислення.

У багатьох випадках економічні, управлінські, політичні, медичні, соціальні, проблеми мають декілька варіантів вирішення. Тому при обранні одного з варіантів рішення із множини можливих, працівник, який приймає рішення, керується виключно професійною інтуїцією. Тому ухвалення рішень приймає характер невизначеності та, відповідно, впливає на якість прийнятих рішень. Процеси підготовки ухвалення рішень на всіх етапах відображаються кількісними виразами категорій оцінювання таких як важливість, вартість, перевага, бажаність і т.д.

У цей час існує багато інформаційних технологій, які дозволяють максимально покращити систему управління та допомогти у вирішенні проблем, пов'язаних із процесами прийняття рішень у різних предметних областях. Зокрема, дуже поширені зараз системи підтримки прийняття рішень на основі методу аналізу ієрархій, розробленого американським

ученим Т. Сааті.

Метод аналізу ієрархій – це основа методики для вирішення задач вибору альтернатив за допомогою їх багатокритеріального рейтингового оцінювання. Основна галузь застосування методу – підтримка прийняття рішень через ієрархічну композицію задач та відповідного рейтингового оцінювання альтернативних рішень.

Метод аналізу ієрархій має наступні можливості.

1) Метод проводить аналіз проблеми. Відповідно проблема ухвалення рішення формалізується до вигляду ієрархічного упорядкування наступних факторів:

- головної мети, критерію рейтингового оцінювання можливих рішень,
- груп та рівнів типових чинників, які впливають на рейтинг,
- груп можливих рішень,
- систем зв'язків взаємного впливу факторів і рішень.

2) Метод проводить збирання даних по проблемі. У відповідності до результатів ієрархічної декомпозиції модель ухвалення рішення приводиться у вигляді кластерної структури. Набори можливих рішень та фактори впливу на пріоритети рішень розбиваються на групи – кластери. Процедура парних порівнянь визначає пріоритети об'єктів для кожного кластеру з використанням методів власних векторів. Відповідно, загальна процедура збору даних є розбитою на ряд простих складових для кожного окремого кластера.

3) Метод оцінює невідповідність та суперечливість даних та мінімізує їх. Для цього в методі аналізу ієрархій існує процедура узгодження, яка визначає найбільш неузгоджені та суперечливі дані, які виявляють найпроблемніші ділянки з метою організації їх вибіркового та більш ретельного аналізу.

4) Метод синтезує проблему ухвалення рішення. Після проведеного аналізу проблеми та збору даних по усіх кластерах, за спеціальним алгоритмом розраховується фінальний підсумковий рейтинг з набору пріоритетів альтернативних рішень. Властивості рейтингу забезпечують підтримку прийняття рішень, приймається рішення з найбільшим пріоритетом. Метод будує рейтинги для груп факторів, що оцінює вагомість кожного фактору.

5) Метод організовує обговорення проблем, забезпечує досягненню консенсусу. Думки під час обговорення проблем ухвалення рішення можуть розглядатися як можливі рішення. Метод аналізу ієрархії застосовують для визначення важливості врахування думки кожного учасника обговорення.

6) Метод оцінює вагомість врахування кожного рішення та факторів, які впливають на пріоритет рішень. У відповідності до сформульованої задачі прийняття рішення величина пріоритету пов'язана з оптимальністю рішення. Рішення з низькими пріоритетами ігноруються. Метод оцінює рейтинг пріоритетів факторів, тому якщо при виключенні певного фактору пріоритети рішень варіюються в незначному діапазоні, такий фактор вважають несуттєвим для розглянутої задачі.

7) Метод оцінює стійкість прийнятого рішення.

Прийняті рішення вважають обґрунтованими та стійкими лише для умови, коли неточність даних, неточність структури ситуаційної моделі ухвалення рішення неістотно впливає на рейтинг альтернативних рішень.