

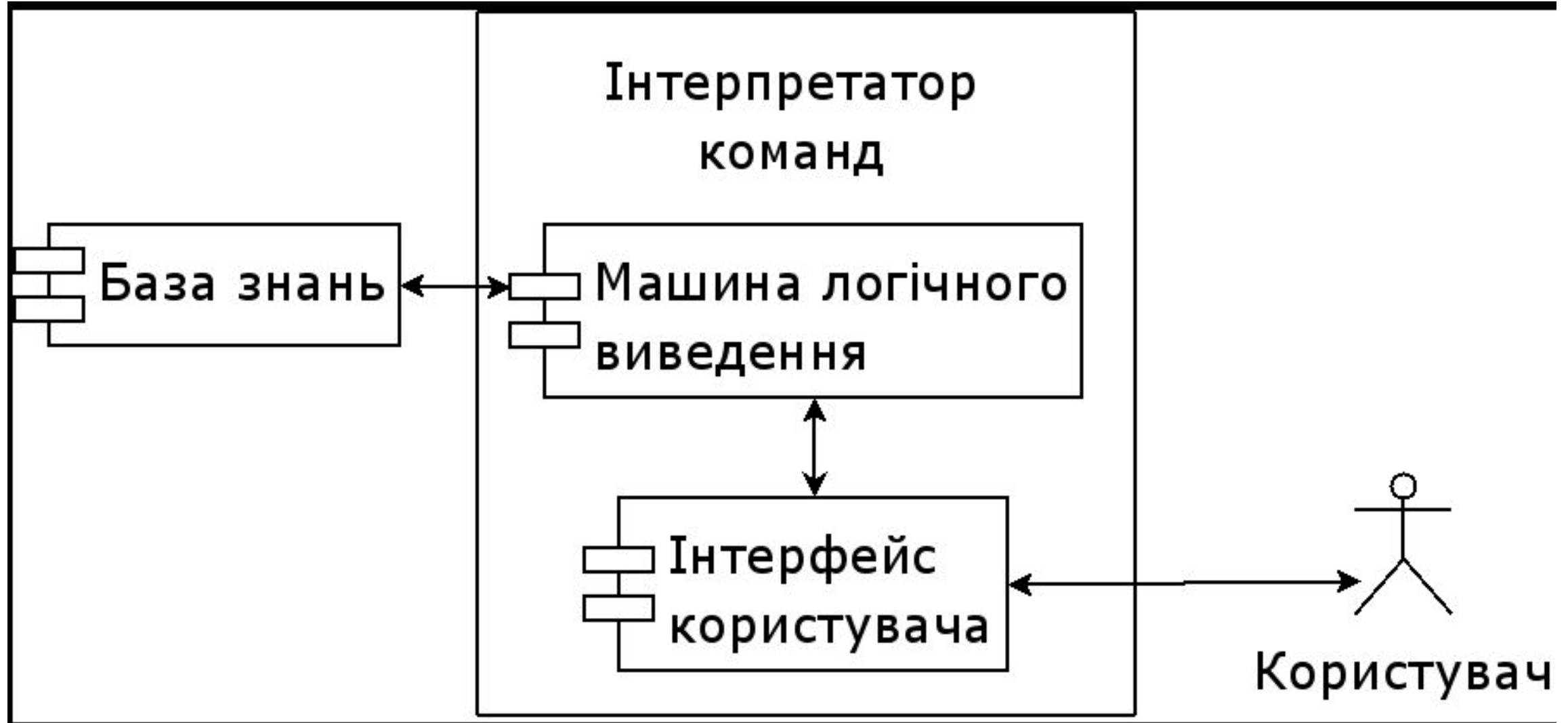
Експертні системи –
частина штучного
інтелекту

Визначення

Експертною системою (ЕС) називають систему підтримки прийняття рішень, яка містить знання з певної вузької предметної області, а також може пропонувати користувачу рішення проблем з цієї галузі і обґрунтовувати їх. Експертна система складається з бази знань, механізму логічного виводу і підсистеми

обґрунтувань. На практиці експертна система представляє собою спеціалізовану обчислювальну машину (процесор), що відтворює алгоритм розв'язання людиною певних практичних задач на основі професійно-орієнтованих знань, переданих їй відповідними спеціалістами.

Структура експертної системи



Класифікація експертних систем

За метою створення

- для навчання фахівців
- для вирішення задач
- для автоматизації рутинних робіт
- для тиражування знань експертів

За ступенем складності

- поверхневі
- глибинні

За зв'язком з реальним часом

- статичні
- квазідинамічні
- динамічні

За ступенем інтеграції з іншими

- програмами
- автономні
- гібридні

За завданням, що вирішується

- інтерпретація даних
- діагностика
- моніторинг
- проектування
- прогнозування
- звідне планування
- навчання
- керування
- підтримка ухвалення рішень

Переваги експертних систем

- переважає можливості людини при вирішенні надзвичайно громіздких проблем;
- не має упереджених думок, тоді як експерт може користуватися побічними знаннями і легко піддається впливу зовнішніх факторів;
- не робить поспішних висновків, нехтуючи певними етапами знайдення рішення;
- забезпечує діалоговий режим роботи;
- дозволяє роботу з інформацією, що містить символічні змінні;
- забезпечує коректну роботу з інформацією, яка містить помилки, за рахунок використання імовірнісних методів досліджень;
- дозволяє проводити одночасну обробку альтернативних версій;
- за вимогою пояснює хід кроків реалізації програми;
- забезпечує можливість обґрунтування рішення та відтворення шляху його прийняття.

Слабкі місця експертних систем

- Більшість експертних систем не цілком придатні для широкого використання. Якщо користувач не має деякого досвіду роботи з цими системами, у нього можуть виникнути серйозні труднощі. Багато експертних систем доступні лише тим експертам, які створювали їх бази знань. Тому потрібно паралельно розробляти відповідний користувацький інтерфейс, який би забезпечив кінцевому користувачу властивий йому режим роботи;
- «Навички» системи не завжди «зростають» після сеансу експертизи, навіть коли проявляються нові знання;
- Все ще залишається проблемою приведення знань, отриманих від експерта, до вигляду, який забезпечував би їх ефективне використання;
- Експертні системи, як правило, не можуть набувати якісно нових знань, не передбачених під час розробки, і тим більше не володіють здоровим глуздом. Людина-експерт при розв'язанні задач звичайно звертається до своєї інтуїції або здорового глузду, якщо відсутні формальні методи рішення або аналоги розв'язування даної проблеми.

Сфера застосування та перспективи розвитку

Експертні системи досить давно використовуються у діагностиці, зокрема у медичній та автомобільній.

Також експертні системи можна використовувати в прогнозуванні, плануванні, контролі, управлінні та навчанні.

Наприклад, експертні системи вже застосовуються в банківській справі в таких напрямках:

програмах аналізу інвестиційних проектів;

програмах аналізу стану валютного, грошового та фондового ринку;

програмах аналізу кредитоспроможності чи фінансового стану підприємств і банків.

Перспективи розвитку

Процес створення експертних систем значно змінився за останні роки. Завдяки появі спеціальних інструментальних засобів побудови експертних систем значно скоротились терміни та зменшилась трудомісткість їх розробки. Інструментальні засоби, що використовуються при створенні експертних систем, можна розбити на три класи:

- мови програмування, орієнтовані на створення експертних систем (Лісп, Пролог, Smalltalk, FRL, InterLisp та такі загальноновживані, як: Сі, Асемблер, Паскаль, Фортран, Бейсик);
- середовища програмування (Delphi, Java);
- порожні експертні системи (наприклад, оболонка EXSYS Professional 5.0 for Windows).

ANP-process. Приклад експертної процедури без використання бази знань



ANP



ANP

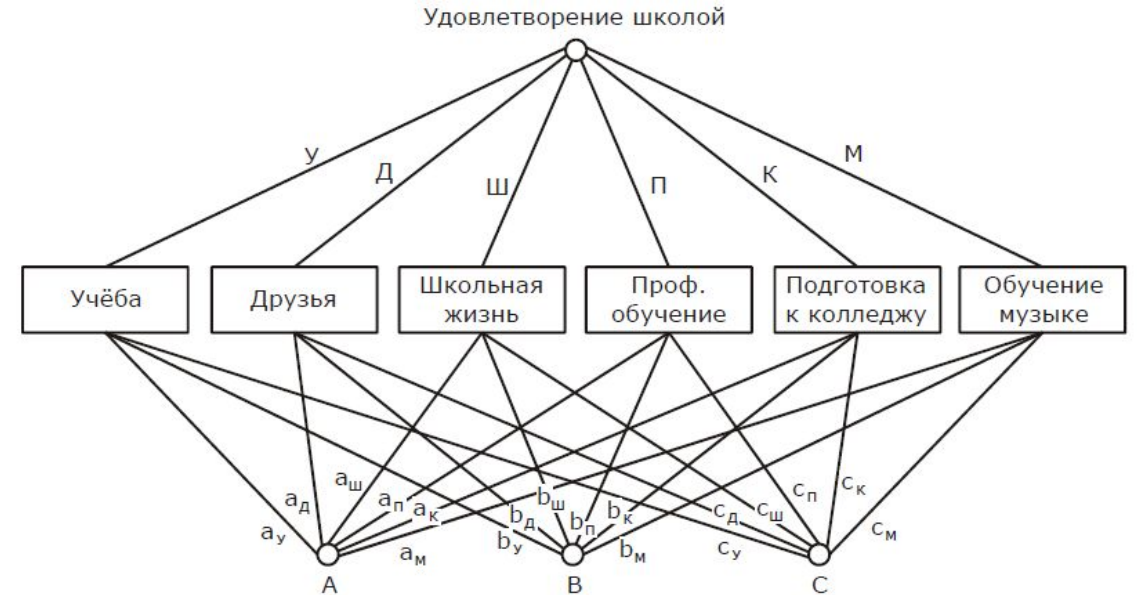


Рис. 1.4. Иерархия удовлетворения школой

Універсальна шкала

Використовується
в АНР і в АНР

1	Равная предпочтительность	Две альтернативы одинаково предпочтительны с точки зрения цели
2	Слабая степень предпочтения	Промежуточная градация между равным и средним предпочтением
3	Средняя степень предпочтения	Опыт эксперта позволяет считать одну из альтернатив немного предпочтительнее другой
4	Предпочтение выше среднего	Промежуточная градация между средним и умеренно сильным предпочтением
5	Умеренно сильное предпочтение	Опыт эксперта позволяет считать одну из альтернатив явно предпочтительнее другой
6	Сильное предпочтение	Промежуточная градация между умеренно сильным и очень сильным предпочтением
7	Очень сильное (очевидное) предпочтение	Опыт эксперта позволяет считать одну из альтернатив гораздо предпочтительнее другой: доминирование альтернативы подтверждено практикой
8	Очень, очень сильное предпочтение	Промежуточная градация между очень сильным и абсолютным предпочтением
9	Абсолютное предпочтение	Очевидность подавляющей предпочтительности одной альтернативы над другой имеет неоспоримое подтверждение

Обратные значения оценок предпочтения

Если предпочтительность i -й альтернативы по сравнению с j -й имеет одно из приведенных выше значений, то оценка предпочтительности j -й альтернативы перед i -й будет иметь обратное значение

Если x предпочтительнее y в пять раз, т. е. $x = 5y$, тогда $y = x/5$ или $y = 1/5x$

<i>A</i> Американский	<i>C</i>	<i>R</i>	<i>D</i>	Собственный вектор
<i>C</i>	1	3	4	0.634
<i>R</i>	1/3	1	1	0.192
<i>D</i>	1/4	1	1	0.174

$CR = 0.008$

<i>E</i> Европейский	<i>C</i>	<i>R</i>	<i>D</i>	Собственный вектор
<i>C</i>	1	1	1/2	0.250
<i>R</i>	1	1	1/2	0.250
<i>D</i>	2	2	1	0.500

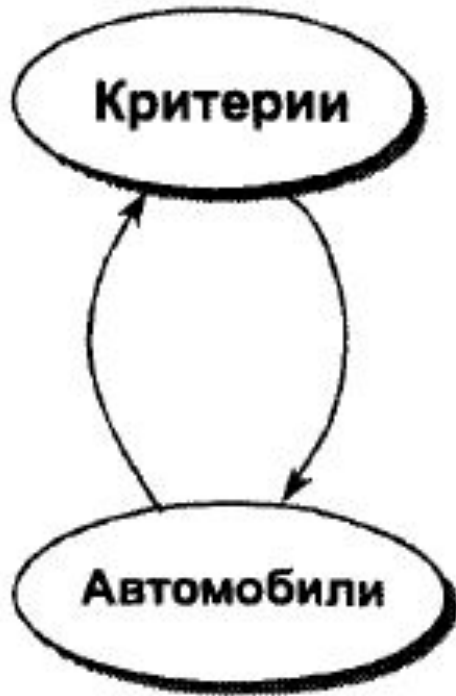
$CR = 0.008$

<i>J</i> Японский	<i>C</i>	<i>R</i>	<i>D</i>	Собственный вектор
<i>C</i>	1	2	1	0.400
<i>R</i>	1/2	1	1/2	0.200
<i>D</i>	1	2	1	0.400

$CR = 0.000$

Приклад експертного оцінювання в матрицях парних порівнянь за допомогою шкали

Завдання на семінар



Вартість
Витрати на ремонт
Довговічність

Європейське
Американське
Японське

Що
вибрати?