

Експертні і навчальні системи

Експертні системи

Експертна система - це програма, що поводитьсь подібно експерту в деякій, звичайно вузькій прикладній області. Типові застосування експертних систем містять у собі такі задачі, як медична діагностика, локалізація несправностей в устаткуванні й інтерпретація результатів вимірів.

Експертні системи повинні вирішувати задачі, що вимагають для свого рішення експертних знань у деякій конкретній області. У тій чи іншій формі експертні системи повинні мати ці знання. Тому їх також називають системами, заснованими на знаннях. Однак не всяку систему, засновану на знаннях, можна розглядати як експертну.

Експертна система повинна також уміти певним чином пояснювати свою поведінку і свої рішення користувачу, так само, як це робить експерт-людина. Це особливо необхідно в областях, для яких характерна невизначеність, неточність інформації (наприклад, у медичній діагностиці). У цих випадках здатність до пояснення потрібна для того, щоб підвищити ступінь довіри користувача до рад системи, а також для того, щоб дати можливість користувачу знайти можливий дефект у міркуваннях системи. У зв'язку з цим в експертних системах варто передбачати дружня взаємодія з користувачем, що робить для користувача процес міркування системи "прозорим".

Часто до експертних систем висувають додаткову вимогу - здатність мати справу з невизначеністю і неповнотою. Інформація про поставлену задачу може бути неповною чи ненадійною; відносини між об'єктами предметної області можуть бути наближеними. Наприклад, може не бути повної впевненості в наявності в пацієнта деякого симптому чи в тому, що дані, отримані при вимірі, вірні; ліки може стати причиною ускладнення, хоча звичайно цього не відбувається. В усіх цих випадках необхідні міркування з використанням ймовірного підходу.

Функції експертних систем

У самому загальному випадку для того, щоб побудувати експертну систему, ми повинні розробити механізми виконання наступних функцій системи:

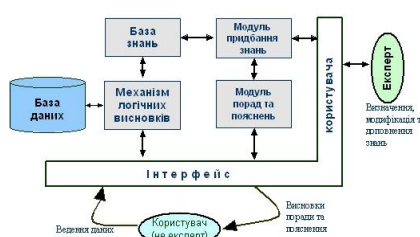
рішення задач з використанням знань про конкретну предметну область можливо, при цьому виникне необхідності мати справу з невизначеністю;

взаємодія з користувачем, включаючи пояснення намірів і рішень системи під час і після закінчення процесу рішення задач.

Кожна з цих функцій може виявитися дуже складною і залежить від прикладної області, а також від різних практичних вимог. У процесі розробки і реалізації можуть виникати різноманітні важкі проблеми.



Структура експертної системи



При розробці експертної системи прийнято поділяти її на три основних модулі:

- база знань;
- машина логічного висновку;
- інтерфейс із користувачем.

База знань містить знання, що відносяться до конкретної прикладної області, у тому числі окремі факти, правила, що описують чи відносини явища, а також, можливо, методи, евристики і різні ідеї, що відносяться до рішення задач у цій прикладній області.

Машина логічного висновку вміє активно використовувати інформацію, що міститься в базі знань.

Інтерфейс із користувачем відповідає за безперервний обмін інформацією між користувачем і системою; він також дає користувачу можливість спостерігати за процесом рішення задач, що протікають у машині логічного висновку.

Прийнято розглядати машину висновку й інтерфейс як один великий модуль, звичайно називаний оболонкою експертної системи, чи, для стислості, просто оболонкою.

В описаній вище структурі власне знання відділені від алгоритмів, що використовують ці знання. Такий поділ зручно по наступним розумінням. База знань, мабуть, залежить від конкретного додатка.

З іншого боку, оболонка, принаймні в принципі, незалежна від додатків. Таким чином, розумний спосіб розробки експертної системи для декількох додатків зводиться до створення універсальної оболонки, після чого для кожного додатка досить підключити до системи нову базу знань. Зрозуміло, усі ці бази знань повинні задовольняти тому самому формалізму, що оболонка "розуміє". Практичний досвід показує, що для складних експертних систем сценарій з однією оболонкою і багатьма базами знань працює, не так гладко, як би цього хотілося, за винятком тих випадків, коли прикладні області дуже

близькі. Проте, навіть якщо перехід від однієї прикладної області до іншої вимагає модифікації оболонки те, принаймні основні принципи її побудови звичайно вдається зберегти.

Для створення оболонки, за допомогою якої можна проілюструвати основні ідеї і методи в області експертних систем, можна дотримувати наступного плану:

1. Вибрати формальний апарат для представлення знань.
2. Розробити механізм логічного висновку, що відповідає цьому формалізму.
3. Додати засобу взаємодії з користувачем.
4. Забезпечити можливість роботи в умовах невизначеності.

Навчальні системи

Придбання знань реалізується за допомогою двох функцій: одержання інформації ззовні і її систематизації. При цьому в залежності від здатності системи навчання до логічних висновків можливі різні форми придбання знань, а також різні форми одержуваної інформації. Форма представлення знань для їхнього використання визначається усередині системи, тому форма інформації, що вона може приймати, залежить від того, які здібності має система для формалізації інформації до рівня знань. Якщо система, що навчається, зовсім позбавлена такої здатності, то людина повинна заздалегідь підготувати всі, аж до формалізації інформації, тобто чим вище здатності машини до логічних висновків, тим менше навантаження на людину.

Функції, необхідні системі, що навчається, для придбання знань, розрізняються в залежності від конфігурації системи. Надалі при розгляді систем інженерії знань передбачається, що Існує система з конфігурацією, показаною на рис. 1, що включає базу знань і механізм логічних висновків, що використовує ці знання при рішенні задач. Якщо база знань поповнюється знаннями про стандартну форму їхнього представлення, то цими знаннями також можна скористатися. Отже, від функцій навчання потрібно перетворення отриманої ззовні інформації в знання і поповнення ними бази знань.

Можна запропонувати наступну класифікацію систем придбання знань, що буде спиратися на здатність системи до сприйняття знань у різних форматах, що якісно розрізняються між собою і здатністю до формалізації.

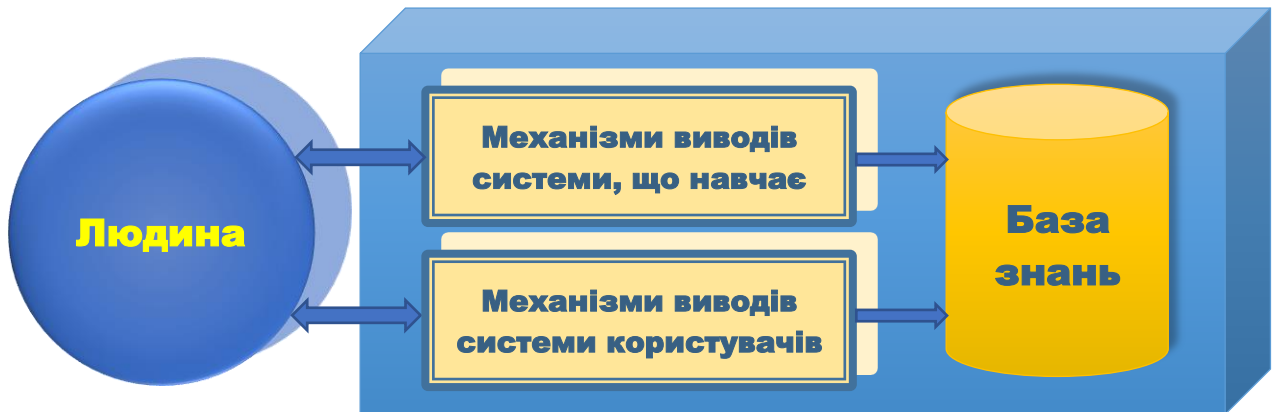


Рис.1. Базова структура систем обробки знань

Рівняння Максвелла	
в інтегральній формі	в диференціальній формі
$\oint_L H dl = \frac{4\pi}{c} \int_S \left(j + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial D}{\partial t} \right) dS$	$rot H = \frac{4\pi}{c} j + \frac{1}{c} \frac{\partial D}{\partial t}$
$\oint_L E dl = -\frac{1}{c} \int_S \frac{\partial B}{\partial t} dS$	$rot E = -\frac{1}{c} \frac{\partial B}{\partial t}$
$\oint_S (D dS) = 4\pi \int \rho dV$	$div D = 4\pi \rho$
$\oint_S (B dS) = 0$	$div B = 0$

Відомість обліку товарів на складі

Найменування товару	Ціна, грн.	Залишок на початок місяця		Надходження		Видаток		Залишок на кінець місяця	
		Кількість, кг	Сума, грн.	Кількість, кг	Сума, грн.	Кількість, кг	Сума, грн.	Кількість, кг	Сума, грн.
Балик	20,40	50	1020,00	20	408,00	20		15	
Сир	25,50	60	1530,00	11	280,50	30		25	
Молоко	5,00	70	350,00	15	75,00	40		18	
Усього по складу		180	2900,00	45	763,50	90	0,00	58	0,00

Зміст

Експертні системи	1
Функції експертних систем	2
Структура експертної системи	2
Навчальні системи.....	3