

Тема 7 Основи технології експертних систем

Визначення й структура системи штучного інтелекту (СШІ).

Визначення, властивості й застосування експертних систем

1 **Визначення й структура системи штучного інтелекту (СШІ)**

СШІ – це програмна система, що імітує на комп'ютері мислення людини. Перед її створенням структурується сукупність знань: вивчається процес мислення людини, яка вирішує певні задачі або приймає рішення в конкретній професійній області; виділяються основні кроки цього процесу; розробляються програмні засоби, що відтворюють вивчений процес на комп'ютері.

Структура СШІ

Основними структурними елементами СШІ є правила (у них виражені знання) і факти (їх оцінюють за допомогою правил).

Правило має наступну структуру:

ЯКЩО <умова> ТО <висновок>

Обидві частини правила виражені символами. У теорії баз знань ця конструкція зветься *правило-продукція*. Приклад правила-продукції:

ЯКЩО коефіцієнт співвідношення позикових і власних засобів перевищує одиницю при низькій оборотності, ТО фінансова автономність і стійкість критична
--

Найчастіше в управлінській практиці правила бувають виведені із сукупності фактів емпірично (на основі досвіду), а не шляхом математичного аналізу або алгоритмічного рішення. Такі правила називають *евристиками* (від грецького "знаходжу"). Це прийоми дослідження й навчання, згідно яким виявлення істини повинне відбуватися за допомогою відповідних навідних запитань.

Знання про предметну область називають *базою знань*. Загальні знання, використані в конкретній СШІ для знаходження рішень, називають *механізмом висновків*, маючи на увазі вивід логічних висновків.

База фактів сукупність фактів, що оцінюються за допомогою знань. У базу необхідних фактів менеджер може частину даних витягти за допомогою запитів з якоїсь бази даних, а частину сформулювати самостійно.

Таким чином, в узагальненій концептуальній структурі СШІ можна виділити три головних елементи: базу фактів, базу знань і механізм

висновків. Для розміщення логічного висновку на екрані виділяють ще один елемент: *вікно виводу*.

2 Визначення властивості й застосування експертних систем (ЕС)

Визначення експертних систем

ЕС – це реальне практичне застосування можливостей штучного інтелекту. *ЕС - це заснована на знаннях певної комплексної предметної області інформаційна система, що виконує роль експерта-консультанта для кінцевих користувачів. Ресурсними компонентами ЕС є апаратні, програмні й людські ресурси.*

Апаратні ресурси складаються з автономних комп'ютерних систем, а також комп'ютерних робочих станцій і терміналів, що приєднані до комп'ютерів-серверів за допомогою телекомунікаційних мереж.

Програмні ресурси – це механізм висновків, а також інші програми для роботи зі знаннями й для зв'язку з кінцевими користувачами.

Людські ресурси.

Експерт або предметний експерт – людина, що є визнаним фахівцем у конкретній предметній області й яка уміє легко пояснити свої методи, прийоми й стратегії рішення проблем. В ЕС, як правило, моделюються знання одного або декількох експертів, а також використовуються додаткові доступні знання.

Інженер по знаннях (інженер знань) повинен бути глибоким фахівцем в області ЕС і, зокрема, володіти повною інформацією про конкретну ЕС. Він здійснює перенос знань експерта в ЕС при її побудові й налаштуванні на конкретну предметну область.

Кінцевий користувач – використовує ЕС для одержання відповідей на свої питання з області компетентності даної ЕС. Він спілкується з ЕС через *підсистему спілкування* мовою максимально наближеною до професійної мови в конкретній області експертизи.

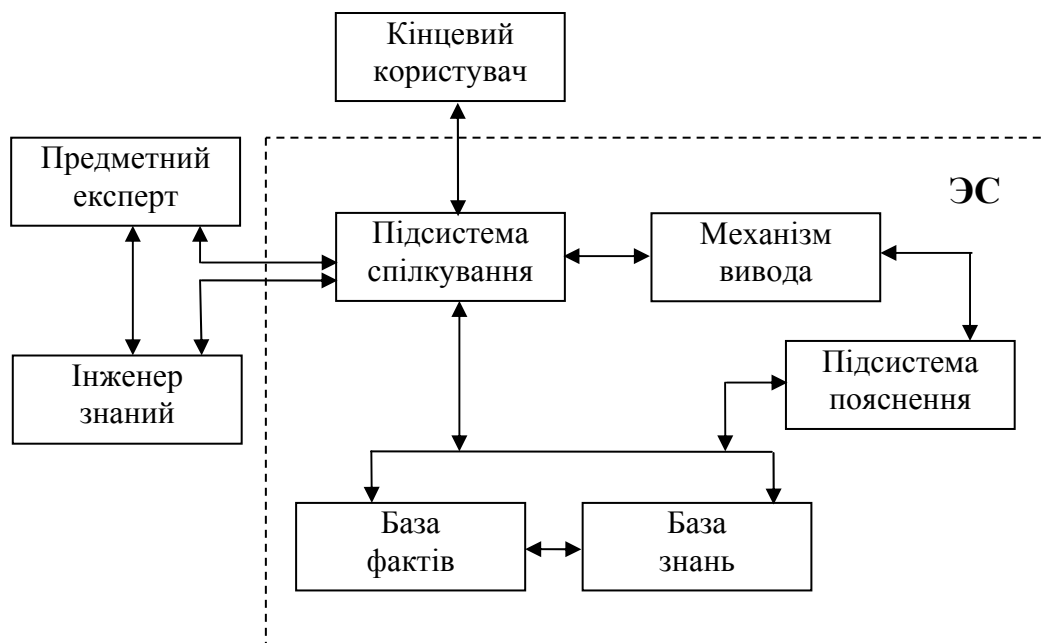


Рисунок 7.1 Структура експертної системи

По сферах використання ЕС їх можна розділити на виробничі й управлінські. Виробничі ЕС дають експертний висновок по керуванню виробничими процесами, управлінські - допомагають менеджерам приймати рішення.

Властивості експертних систем

ЕС повинна мати набір наступних властивостей: компетентність, символні міркування, глибина, самосвідомість.

Компетентність означає, що ЕС повинна досягати експертного рівня рішень – бути вмілої, тобто міркувати, виходячи з фундаментальних принципів для знаходження правильного рішення навіть у випадку деяких некоректних даних.

Символьні міркування. Ця вимога означає, що результат експертизи завжди повинен бути виражений звичайними реченнями в термінології професійної області знання.

Вимога *глибини* означає, що ЕС повинна працювати в предметній області, що містить важкі завдання, а також використовувати складні правила.

Наявність *самосвідомості* означає, що ЕС повинна бути здатна пояснити свої висновки й дії. Способи застосування експертних систем наведені в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 - Сфери застосування й використання експертних систем

№ п/п	Сфера застосування	Призначення
1	Інтерпретація	Опис ситуації за інформацією, що надходить від датчиків
2	Прогноз	Визначення ймовірних наслідків ситуацій. Наприклад, прогноз поведження виробничого агрегату, прогноз попиту на паливо, прогноз товарообігу, прогноз цін на товари й т.п. Системи прогнозування іноді використовують <i>імітаційне моделювання</i> – програми, що відбивають причинно-наслідкові зв'язки, на основі яких за значеннями даних, що вводяться, генеруються різні ситуації
3	Діагностика	Виявлення причин неправильного функціонування системи за результатами спостережень
4	Проектування	Побудова конфігурації об'єктів при заданих обмеженнях
5	Планування	Визначення послідовності дій
6	Спостереження	Порівняння результатів спостережень із очікуваними результатами
7	Налагодження	Складання рецептів виправлення неправильного функціонування системи
8	Ремонт	Виконання послідовності запропонованих виправлень
9	Навчання	Діагностика, налагодження й виправлення поведження того, якого навчають,
10	Управління	Управління поведженням системи як цілого