

Тема 6. Приклади автоматизованих експертних систем для вирішення багаторівневих експертних задач.

Огляд програмних застосунків для роботи з експертними системами.

Експертні системи (ЕС) досить давно використовуються у діагностиці, зокрема у медичній та автомобільній. Також ЕС використовують в прогнозуванні, плануванні, контролі, управлінні та навчанні, банківських справах. Відмітимо, що перші експертні системи, MYCIN і DENDRAL, з'явилися в США в середині 70-х рр.

У даний час у світі нараховується кілька тисяч промислових ЕС, що дають поради:

- при керуванні складними диспетчерськими пультами, наприклад мережі розподілу електроенергії;
- при постановці медичних діагнозів - ARAMIS;
- при пошуку несправностей в електронних приладах, діагностика відмовлень контрольно-вимірювального устаткування - Intelligence Ware;
- по проектуванню інтегральних мікросхем - DAA;
- по керуванню перевезеннями - AIRPLAN;
- по прогнозуванню воєнних дій - ANALYST;
- по формуванню портфеля інвестицій, оцінці фінансових ризиків - RAD, оподатковуванню - RUNE і т.д.

Можна навести такі відомі експертні системи, які використовуються для вирішення багаторівневих експертних задач:

- CLIPS — мова програмування, використовується для створення експертних систем
- Dendral — аналіз даних мас-спектрометрії
- Dipmeter Advisor — аналіз даних, отриманих під час пошуку нафти
- Jess — від англ. Java Expert System Shell, оболонка експертних систем на Java. Русій CLIPS реалізований на мові програмування Java, використовується для створення експертних систем
- MQL 4 — MetaQuotes Language 4, спеціалізована мова програмування для опису фінансової стратегії
- Mycin — діагностика інфекційних хвороб крові та рекомендація антибіотиків
- Prolog — мова програмування, використовується для створення експертних систем
- R1 (експертна система)/XCon — обробка замовлень
- SHINE Real-time Expert System — від англ. Spacecraft Health INference Engine, русій для отримання даних про стан і безпеку космічного корабля
- STD Wizard — експертна система для рекомендації та вибору медичних аналізів (діагностики)

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.

Переваги використання ЕС:

- сталість: знання експертної системи зберігаються протягом невизначено довгого часу і нікуди не зникають, у той час як людська компетенція слабшає із часом, перерва у діяльності людини-експерта може серйозно відбитися на її професійних якостях, крім того експерти-люди можуть піти на пенсію, звільнитися з роботи або вмерти, тобто їхні знання можуть бути втрачені;

- легкість передачі або відтворення: передача знань від однієї людини до іншої – довгий і дорогий процес, передача штучної інформації – це простий процес копіювання програми або файлу даних;

- підвищена доступність: експертна система – засіб масового виробництва експертних знань, що дозволяє багатьом користувачам одержати доступ до експертних знань;

- можливість одержання й об'єднання експертних знань з багатьох джерел: за допомогою експертних систем можуть бути зібрані знання багатьох експертів і притягнуті до роботи над задачею, виконуваною одночасно і безупинно у будь-яку годину дня і ночі; рівень експертних знань, скомбінованих шляхом об'єднання знань декількох експертів, може перевищувати рівень знань окремо узятого експерта-людини;

- стійкість і відтворюваність результатів: експерт-людина може приймати в тотожних ситуаціях різні рішення через емоційні фактори або утому, у той час, як результати експертних систем стабільні і являють собою незмінно правильні, позбавлені емоцій і повні відповіді за будь-яких обставин;

- низька вартість: експерти, особливо висококваліфіковані, обходяться дуже дорого, у той час, як експертні системи, навпаки, є порівняно недорогими – їхня розробка є дорогою, але вони є дешевими в експлуатації: вартість надання

експертних знань у розрахунку на окремого користувача істотно знижується;

- зменшена небезпека: експертні системи можуть використовуватися в таких варіантах середовища, що можуть виявитися небезпечними для людини;

- швидкий відгук: експертна система може реагувати швидше і бути більш готовою до роботи, ніж експерт-людина, особливо в деяких екстремальних ситуаціях, де може знадобитися більш швидка реакція, ніж у людини;

- підвищена надійність: застосування експертних систем дозволяє підвищити ступінь довіри до того, що прийнято правильне рішення, шляхом надання ще однієї обґрунтованої

думки людині-посереднику за наявності неузгоджених думок між декількома експертами-людьми;

- можливість пояснення рішень: експертна система здатна докладно пояснити свої рішення, що привели до визначеного висновку, а людина може виявитися занадто втомленою, не схильною до пояснень або нездатною робити це постійно;

- можливість застосування в якості інтелектуальної навчальної програми: експертна система може діяти як інтелектуальна навчальна програма, передаючи учню на виконання приклади програм і пояснюючи, на чому засновані судження системи;

- можливість застосування у якості інтелектуальної бази даних: експертні системи можуть використовуватися для доступу до баз даних за допомогою інтелектуального способу доступу;

- формалізація і перевірка знань: у процесі розробки експертної системи знання експертів-людей перетворюються в явну форму для введення в комп'ютер, у результаті чого вони стають явно відомими і з'являється можливість перевіряти знання на правильність, несуперечність і повноту.

Недоліки:

- експертні системи погано вміють: подавати знання про часові та просторові відношення, розмірковувати, виходячи зі здорового глузду, розпізнавати межі своєї компетентності, працювати із суперечливими знаннями;

- інструментальні засоби побудови експертних систем погано вміють: виконувати набуття знань, уточнювати бази знань, працювати зі змішаними схемами подання знань;

- побудова експертних систем не під силу кінцевому користувачу, який не володіє експертними знаннями про проблемну область;

- необхідність залучення людини-експерта з проблемної області, що є носієм знань; неможливість повного відмовлення від експерта-людини;

- можливі труднощі взаємодії експерта зі спеціалістом-когнітологом, який шляхом діалогу з експертом оформляє отримані від експерта знання в обраному формалізмі подання знань;

- необхідність повної переробки програмного інструментарію, у випадку, якщо наявна оболонка експертної системи та / або використовувана нею модель подання знань погано підходять для обраної проблемної області, задачі;

- тривалість процесів витягу знань з експерта, їхньої формалізації, перевірки на несуперечність і усунення протиріч.

Головна відмінність ІС і ЕС від інших програмних засобів - це наявність бази знань (БЗ), у якій знання зберігаються у формі, зрозумілій фахівцям предметної області і можуть бути змінені і доповнені також у зрозумілій формі. Це і є мови представлення знань - МПЗ.

До сучасних принципів побудови гібридних (інтегрованих) інтелектуальних систем, в тому числі експертних систем, відносяться: 1) принцип відкритості і динамічності, адже інтелектуальні системи управління реального часу орієнтовані на відкриті і динамічні проблемні сфери; 2) принцип семіотичності, оскільки інтелектуальні системи – це система розподіленого інтелекту семіотичного типу, що включає поряд із традиційними для експертних систем модулями, такими як база даних, база знань, також базу моделей, інтелектуальні модулі прогнозування, модулі організації інтерфейсу: образного, текстового, мовного тощо; 3) принцип адаптивності подання знань і пошуку рішення, за яких зберігається здатність до навчання, накопичення і поповнення знань тощо; 4) принцип розподіленої і паралельної обробки інформації; 5) принцип максимальної зручності для особи, що приймає рішення, засобів відображення поточної інформації на основі технології когнітивної графіки і гіпертексту.