

Конспект лекції № 2

Тема № 2. КОМПЕТЕНЦІЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Міжпредметні зв'язки: Зв'язок із елементами знань і умінь таких навчальних дисциплін як „Вступ до фаху” та „Інформатика”, «Методологія тестування програмного забезпечення».

Мета лекції: познайомити з поняттям штучного інтелекту; розглянути експертні системи як науки, що виділилась із штучного інтелекту; представити класифікацію експертних систем.

План лекції

1. Людська і штучна компетенція та їх порівняння.
2. Рівні реалізації експертних систем.

Опорні поняття: людська компетенція, штучна компетенція, переваги компетенцій, критерій вибору задач, типи експертів.

Інформаційні джерела:

Основна та допоміжна література:

- Федорчук Є.Н. Програмування систем штучного інтелекту. Експертні системи / Є.Н.Федорчук, Вид-во Львівської політехніки, 2012. - 168 с.
- Баклан І.В. Експертні системи. Курс лекцій /Навчальний посібник. - К.: НАУ, 2012. – 132с.

Інтернет ресурси:

- Концепции общей теории информации. Статьи. Наука и техника.[Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.n-t.org/tp/ng/oti.htm>
- Общая теор. информации.[Електрон. ресурс]. – Режим доступу:<http://www.inteltec.ru/publish/articles/textan/ibook.shtml>
- Теория информации. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу:<http://www.inftech.webservis.ru/it/information/>

Навчальне обладнання: ТЗН, презентація тощо.

ВИКЛАД МАТЕРІАЛУ ЛЕКЦІЇ

1. Людська і штучна компетенція та їх порівняння

Експерт володіє величезними знаннями, уміє швидко знайти головну інформацію для розпізнавання ситуацій. Завдяки навчанню й досвіду він може робити те, що звичайні люди виконувати не здатні. Експерт здійснює пошук у просторі альтернатив вибірково, зводячи до мінімуму зайву роботу, ухиляючись від малоуспішних зусиль, якнайшвидше відсікаючи безперспективні шляхи дослідження. На ранніх стадіях експерт досягає високої продуктивності, оскільки найефективніше використовує свій час.

Високкокваліфіковані експерти дуже цінуються в усьому світі, одержують високу зарплату. Однак, людина-експерт може втрачати свої навички, виявляти небажані суб'єктивні схильності, а при відсутності помічників і не мати достатньої інформаційної бази для прийняття рішень.

За цих умов, незважаючи на дорожнечу розробки комп'ютерної експертної системи (роки роботи інженерів і експертів), її початкова вартість компенсується потім якістю прийнятих рішень і надійністю в роботі, а при достатньому тиражуванні розробки – часто й доступною вартістю при експлуатації. Тож перед початком розробки необхідно врахувати всі переваги й недоліки ручної і машинної праці, тобто людської і штучної компетенції [10].

Таблиця 2.1 – Переваги штучної компетенції над людською

Людська компетенція	Штучна компетенція
1. Нестійка, залежить від тренування	Стійка, не зменшується. Залежить тільки від стану техніки
2. Важко передається і тиражується	Передається як програмний продукт. Особливо ефективна як тиражування досвіду, що потрібний у декількох місцях одночасно
3. Важко документується	Документується як комп'ютерна програма
4. Іноді непередбачувана	Точно відповідає алгоритму
5. Дорога за вартістю	Може бути припустимою за вартістю
6. Неможливість роботи в умовах небезпечного середовища	Може використовуватися в умовах ядерних реакторів, хімічних виробництв і т. п.

Критерії вибору задач, що реалізуються методами і засобами експертних систем

Критерій – це свого роду правило, за допомогою якого можна щонебудь оцінити.

До основних критеріїв вибору задач, що реалізуються методами і засобами експертних систем, можна віднести такі:

1. Дані і знання повинні бути надійні, достовірні, не змінюватись в часі, тобто бути стабільними в процесі вирішення задачі: не повинні коректуватися і не повинні містити помилок і суперечностей.

2. Простір або область можливих рішень відносно невелика. Простір пошуку повинен бути невеликим, оскільки необхідно зосередитися на вузькій предметній області, для якої характерний невеликий об'єм знань, у тому числі і оснований на здоровому глузді.

3. В процесі вирішення задачі повинні використовуватися формальні міркування, а задача повинна бути не дуже проста і не дуже важка для експерта (з розрахунку приблизно 30 хв. для експерта).

4. Задача повинна бути поставлена чітко, тобто визначені цілі (або мета), які ставляться перед експертною системою в процесі консультації, необхідний набір евристик, які використовуються в процесі вирішення задачі людиною.

5. Повинен бути, принаймні, один експерт, що вміє чітко виражати свої думки: явно формулювати свої знання і пояснювати методи застосування цих знань для вирішення задачі (експлікувати знання).

[Продовжити перегляд](#)

2. Рівні реалізації експертної системи

За аналогією з попереднім матеріалом, визначимо критерії оцінювання рівня реалізації експертної системи (ЕС):

- компетентність – здатність досягати експертного рівня прийняття рішень (умілі дії, адекватні обставинам);
- робастність – система лише поступово зменшує якість прийняття рішень при наближенні до меж компетенції (відсутність «провалів» на краях області можливого пошуку рішень);
- глибина – система здатна вирішувати задачі реальної складності, а не на рівні лише ідей або виготовлення «красивих іграшок». Рішення,

знайдене на умовних прикладах, іноді не може бути застосоване в масштабах, що визначають реальну проблему;

- здатність до самоаналізу – здатність пояснювати дії у процесі роботи системи. Стосується сфери метазнань – знань про те, як система організовує самізнання;
- ефективність – окупність системи.

Важливе значення має захист інформації, проблема забезпечення таємниці (якщо це необхідно). Річ у тому, що автоматизовані системи, по суті, є відкритими системами. Поряд із керівником проекту, виконавцем, споживачем до інформації допущені оператор даних, адміністратор, організатор виконання робіт тощо.

Для захисту електронних документів існують спеціальні засоби санкціонованого доступу [10] з можливістю криптографічної експертизи, шифрування відправлень.

Формула оцінювання економічної ефективності застосування ЕС:

$$U = \frac{P}{A_1} (A_2 - A_1) + A_2 (C_1 - C_2)$$

де A_1 – обсяг виробництва до впровадження системи;

A_2 – очікуваний обсяг виробництва після впровадження системи;

P – прибуток до впровадження системи;

C_1 – собівартість виробництва до впровадження системи;

C_2 – собівартість виробництва після впровадження системи.

Витрати на розробку та впровадження системи:

$$K_1 = N + E * K$$

де N – витрати на функціонування системи;

K – витрати на розробку системи;

E – коефіцієнт зведення капітальних і поточних витрат. Коефіцієнт ефективності вкладень:

$$\mu = \frac{U}{K_1}$$

[Продовжити перегляд](#)

2.1 Контрольні питання

1. Визначте переваги штучної компетенції над людською.
2. Визначте переваги людської компетенції перед штучною.
3. Визначте для вирішення яких типів задач рекомендується застосовувати ЕС.
4. Наведіть критерії доцільності розробки ЕС.
5. Наведіть критерії виправданості розробки ЕС.
6. Наведіть критерії можливості розробки ЕС.
7. Основні властивості експертної системи.
8. Вкажіть критерії оцінювання рівня реалізації експертної системи.
9. Рекомендації щодо розробки експертної системи.
10. Приведіть приклади експертних закономірностей, що застосовуються у різних галузях людської діяльності.

Укладач: _____ Старух А.І., доцент, к.е.н.
(підпис) (ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання)