

Конспект лекції № 1

Тема № 1. ВСТУП ДО ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Міжпредметні зв'язки: Зв'язок із елементами знань і умінь таких навчальних дисциплін як „Вступ до фаху” та „Інформатика”.

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

План лекції

1. Поняття штучного інтелекту.
2. Експертні системи як різновид штучного інтелекту.
3. Класифікація експертних систем.

Опорні поняття: штучний інтелект, експертні системи, подання знань, вирішення завдань, системи самонавчання, когнітивне моделювання, класична структура ЕС.

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

1.1. Поняття штучного інтелекту

Розвиток штучного інтелекту(ШІ) став можливим і розпочався тільки після створення ЕОМ – в 40х роках ХХст. Сам термін ШІ був запропонований в 1956 році в Стентфордському університеті на семінарі, який був присвячений розробці логічних, а не обчислювальних задач. Після визнання ШІ самостійною наукою, відбулося її розділення на 2-а основні напрями%

- Нейрокібернетика – основною ідеєю нейрокібернетики було те, що єдиний об'єкт. Який здатен мислити, - це людський мозок. Тому будь-який пристрій, що здатен мислити, повинен певним чином відтворювати структуру людського мозку. Звичайні компютери для реалізації цього принципу були не здатні, зважаючи на обмежені ресурси. Тому цей процес орієнтований на створення транспютерів – паралельних компютерів з великою кількістю процесорів і нейрокомпютерів, що моделюють структуру нервових структур мозку людини
- Кібернетика «чорного ящика» - не має значення, яка структура "мислячого" пристрою. Головне, щоб на задані вхідні дії він реагував так, як людський мозок. Цей напрям орієнтований на пошуки алгоритмів вирішення інтелектуальних задач на існуючих моделяхкомп'ютерів.

На сьогодні перелік досліджень та дисциплін із штучного інтелекту постійно збільшується. Коротко розглянемо кожен із напрямів розвитку

1. Подання знань

Подання знань є найважливішою областю досліджень з штучного інтелекту. Це основа решти дисциплін. Знання мають форму описів об'єктів, взаємозв'язків і процедур. Наявність адекватних знань і здатність їх ефективно використовувати означає "уміння". Мозок людини добре пристосований до образної обробки інформації, але при виконанні обчислень стає безпорадним навіть в порівнянні з невеликим калькулятором.

Чи можуть комп'ютерні системи (КС) відтворити образну обробку, яка здійснюється людським мозком і якщо так, то яким чином? Створення загальної теорії або методу подання знань є стратегічною проблемою. Така теорія здатна відкрити можливість накопичення знань, які потрібні щодня для вирішення все нових і нових задач.

Проте для досягнення поставленої мети необхідно, перш за все, знайти спосіб вираження загальних закономірностей нашого світу, в цьому

і полягає суть проблеми подання знань.

2. Вирішення задач

В загальному поданні, вирішення задач зводиться до пошуку шляху з деякої початкової точки в цільову або кінцеву. Людина робить це досить ефективно за допомогою міркувань (дедуктивного логічного висновку), процедурного аналізу, аналогії і індукції. Комп'ютерні системи, принаймні в даний час, вирішують задачі тільки з використанням дедуктивного логічного висновку і процедурного аналізу. Характерним є те, що тип задачі визначає метод, найбільш відповідний для її вирішення.

Отже, задачі, які зводяться до процедурного аналізу, краще за все розв'язуються на комп'ютері. Облікові задачі, ведення рахунків, аналіз надходження готівки можуть служити прикладами процедурних задач, вирішуваних комп'ютером швидше і надійніше, ніж людиною.

[Продовжити перегляд](#)

1.2. Класифікація експертних систем

Клас ЕС сьогодні об'єднує декілька тисяч різних програмних комплексів, які можна класифікувати за різними критеріями. Розглянемо лише класифікацію за деякими глобальними критеріями [8].

Класифікація за типом задачі, що вирішується

Інтерпретація даних. Під інтерпретацією розуміється визначення значення даних, результати якого повинні бути узгодженими і коректними. Звичайно передбачається багатоваріантний аналіз даних. Це одна з традиційних задач для ЕС.

Діагностика. Під діагностикою розуміється виявлення несправності деякої системи. Несправність – це відхилення від норми. Так трактування дозволяє з єдиних теоретичних позицій розглядати несправність устаткування в технічних системах, із захворювання живих організмів і всілякі природні аномалії. Важливою специфікою є необхідність розуміння функціональної структури системи діагностування.

Моніторинг. Основна задача моніторингу – безперервна інтерпретація даних в реальному масштабі часу і сигналізація про виниклі чи інші параметри за допустимі межі. Головні проблеми – пропуск тривожної ситуації і інверсна задача помилкового спрацювання.

Складність цих проблем – в розмитості симптомів „тривожних” сигналів.

Проектування. Підготовка специфікацій на створення об'єктів з наперед визначеними властивостями. Під специфікацією розуміється весь набір необхідних документів: креслення, записка пояснення і т.д. Основні проблеми тут – отримання чіткого структурного опису знань про об'єкт. Для організації ефективного проектування необхідно формувати не тільки самі проектні рішення, але і мотиви їх ухвалення. Таким чином, в задачах проектування тісно пов'язуються два основні процеси: процес виведення рішення і процес пояснення.

Прогнозування. Системи прогнозування логічно виводять вірогідні наслідки із заданих ситуацій. У системі прогнозування звичайно використовується параметрична динамічна модель, в якій значення параметрів підганяються під задану ситуацію. Наслідки, що виводяться з цієї моделі, складають основу для прогнозів з оцінками вірогідності.

Планування. Під плануванням розуміється знаходження планів дій, що відносяться до об'єктів, здатних виконувати деякі функції. У таких ЕС використовуються моделі поведінки реальних об'єктів з тим, щоб логічно вивести наслідки планованої діяльності.

Навчання. Системи навчання діагностують помилки при вивченні будь-якої дисципліни за допомогою ЕОМ і підказують правильні рішення. Вони акумулюють знання про гіпотетичного учня і його характерні помилки, потім в роботі здатні діагностувати слабкості в знаннях тих, кого навчають, і знаходити відповідні способи для їх ліквідації. Такі системи планують процес спілкування з учнем залежно від успіхів учня, з метою передачі знань.

У загальному випадку, всі системи, основані на знаннях, можна розділити на:

- системи, які вирішують задачі аналізу,
- системи, які вирішують задачі синтезу.

Основна відмінність задач аналізу від задач синтезу – в задачах аналізу безліч рішень може бути перераховано і включено в систему, а в задачах синтезу безліч рішень потенційно будується з рішень компонентів або підпроблем. Задачі аналізу – інтерпретація даних, діагностика, задачі синтезу – проектування, планування. Комбіновані задачі – навчання, моніторинг, прогнозування.

Класифікація за зв'язком з реальним часом

Статичні ЕС – розробляються в предметних областях, в яких БЗ і дані, що інтерпретуються, не змінюються в часі, вони стабільні.

Квазідинамічні ЕС – інтерпретують ситуацію, яка змінюється з деяким фіксованим інтервалом часу.

Динамічні ЕС – працюють в поєднанні з датчиками об'єктів в режимі реального часу з безперервною інтерпретацією даних, що надходять.

Класифікація за типом ЕОМ

На сьогоднішній день можна виділити:

- ЕС для унікальних стратегічно важливих задач на СУПЕР-ЕВМ (CRAY, CONVEX);
- ЕС на ЕОМ середньої продуктивності (mainframe);
- ЕС на символічних процесорах і робочих станціях (SUN, APOLLO);
- ЕС на міні- та суперміні ЕОМ (VAX, micro-VAX);
- ЕС на ПК (IBM PC, MAC).

Класифікація за ступенем інтеграції з іншими програмами

Автономні ЕС – працюють безпосередньо в режимі консультацій з користувачем для специфічних експертних задач при рішенні яких не вимагається залучати традиційні методи обробки даних.

Гібридні ЕС – програмний комплекс, що агрегує стандартні прикладні програми (наприклад, математичну статистику, лінійне програмування, СУБД) і засоби маніпулювання знаннями. Це може бути інтелектуальна надбудова над прикладними програмами або інтегроване середовище для вирішення складної задачі з елементами експертних знань. Не дивлячись на зовнішню привабливість гібридного підходу, розробка таких систем є надзвичайно складною задачею. Компонування не просто різних програм, а різних методологій породжує цілий комплекс і теоретичних, і практичних труднощів.

[Продовжити перегляд](#)

1.1 Контрольні питання

1. Поняття системи штучного інтелекту.
2. Нейрокібернетика та кібернетика “чорного ящика”.
3. Взаємозв’язок ЕС та СШ. Місце ЕС в структурі ШІ.
4. Вплив штучного інтелекту на ідеологію програмування.
5. Основні відмінності інтелектуальних програм від традиційних.
6. Поняття експертної системи та її прикладне значення.
7. Сутність експертного аналізу. Основні ознаки класу експертних програм.
8. Взаємозв’язок та відмінності ЕС, програмних засобів ШІ і традиційних програм.
9. Класична структура ЕС.
10. Класифікація систем штучного інтелекту.

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