Тут буде тітулка

Тут буде лист завдання

Тут буде реферат

Тут буде зміст

# Вступ

# 1 ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

## Експертні системи

Експертні системи (ЕС) є галуззю прикладних штучних інтелект (ІІ) та були розроблені спільнотою ІІ у середині 1960-х років. Основна ідея ES полягає в тому, що експертиза, яка є великою сукупністю знань з конкретних завдань, передається від людини до комп'ютера. Це знання потім зберігається на комп'ютері, і користувачі викликають комп'ютер для конкретних порад при необхідності. Комп'ютер може зробити висновки та дійти конкретного висновку. Потім як людина-консультант, дає поради та пояснює, якщо необхідно, логіка порад [1]. ES надає потужні та гнучкі засоби для отримання рішень різних проблем, які часто не можуть бути вирішені іншими, більш традиційними та ортодоксальними методи. Таким чином, їх використання поширюється на багато секторів. наше соціальне та технологічне життя, де їх застосування бути критично важливим у процесі підтримки прийняття рішень та вирішення проблем [2].

## Класифікація експертних систем

Існує багато способів як можна класифікувати ЕС системи, ось деякі із цих способів класифікації:

Класифікація експертних систем, що відображає специфіку задач, які вирішуються за допомогою цієї технології [3]:

1. Інтерпретуючі системи призначені для формування опису ситуацій по результатам спостережень чи даним, одержуваним від різноманітних сенсорів [3].
2. Прогнозуючі системи призначені для логічного аналізу можливих наслідків заданих ситуацій чи подій [3].
3. Діагностичні системи призначені для виявлення джерел несправностей по результатів спостережень за поведінкою контрольованої системи [3].
4. Системи проектування призначені для структурного синтезу конфігурації об'єктів за заданих обмежень [3].
5. Системи планування призначені для підготовки планів проведення послідовності операцій, що веде до заданої мети [3].
6. Системи моніторингу аналізують поведінку контрольованої системи та, порівнюючи отримані дані з критичними точками заздалегідь складеного плану, прогнозують ймовірність досягнення поставленої мети [3].
7. Налагоджувальні системи призначені для вироблення рекомендацій щодо усунення несправностей у контрольованій системі [3].
8. Системи надання допомоги під час ремонту обладнання виконують планування процесу усунення несправностей у складних об'єктах, наприклад у інженерних мережах комунікацій [3].
9. Навчальні системи проводять аналіз знань студентів з певного предмета, знаходять прогалини в знаннях і пропонують засоби для їх ліквідації [3].
10. Системи контролю забезпечують адаптивне управління поведінкою складних людино-машинних систем, прогнозуючи появу можливих збоїв та плануючи дії, необхідні для їх попередження [3].

За типом використання розрізняють:

1. Ізольовані ЕС [4].
2. Гібридні ЕС інтегровані з базами даних та іншими програмними продуктами (додатками) [4].

За рівнем залежності від зовнішнього середовища виділяють:

1. Статичні ЕС, які залежать від зовнішнього середовища [4].
2. Динамічні, що враховують динаміку зовнішнього середовища, та призначені для вирішення завдань у реальному часі [4].

1.1.2 Склад експертної системи

Експертні системи відрізняються між собою своє складністю, та кількістю компонентів, але у кожної ЕС є чотири базові компоненти:

1. База знань.
2. Механізм виведення.
3. Модуль набуття знань.
4. Пояснювальний інтерфейс.

База знань (БЗ) - містить факти (або затвердження) та правила. Факти – це короткострокова інформація, яка можна швидко змінюватись. Правила – це довгострокова інформація про те як генерувати нові факти або гіпотези з того, що зараз відомо. Основна відмінність що основа знань більш креативна. Факти в базі даних зазвичай пасивні: вони або там є або їх там. З іншого боку, база знань активно намагається заповнити інформацію, що бракує [5].

Механізм виведення – це програма, яка модулює те, яка саме інформація буде виводитись ґрунтуючись на фактах, та правилах, які знаходяться у БЗ. Існують два механізми виведення інформації: прямий ланцюжок - включає міркування від даних до гіпотез, та зворотний ланцюжок - намагається знайти дані для підтвердження або спростування гіпотези. Чистий прямий ланцюжок призводить до несфокусованих питань у системі діалогового режиму, тоді як чистий зворотний ланцюжок має тенденцію бути досить невтомним у своїх цілеспрямованих питаннях [5].

Модуль набуття знань – модуль до якого залучається експерт зі знань необхідний для деякої ЕС, та інженер зі знань який має навички у роботі із програмою, через співпрацю цих людей йде систематизація знань та рішень експерта та доведення їх до мови, яка розуміє програма [5].

Пояснювальний інтерфейс – програма, або їх комплекс, за допомогою якої можливий діалог між користувачем та експертною системою [5].

1.1.3 Етапи створення експертної системи

Технологія розробки експертних систем включає шість наступних етапів:

1. Ідентифікація.
2. Концептуалізація.
3. Формалізація.
4. Впровадження.
5. Тестування.
6. Дослідна експлуатація [6].

На етапі ідентифікації процес розвитку планується прототип системи [7], джерела знання (книги, експерти та методології), цілі (розподіл досвіду, автоматизація рутинних операції), класи розв'язуваних завдань та багато іншого. Результатом ідентифікації є відповідь на питання, що потрібно зробити і які ресурси потрібно використовувати.

На етапі концептуалізації проводиться поглиблений аналіз проблемної галузі, визначаються методи вирішення проблеми. Цей етап завершується створенням моделі предметної області (програмного забезпечення), що включає основні поняття та відносини [8]. На етапі концептуалізації визначаються такі характеристики проблеми:

1. Доступні типи даних;
2. Вхідні та вихідні дані, під задачі загального проблема;
3. Застосовувані стратегії та гіпотези;
4. Типи відносин між програмними об'єктами, типи використовуваних відносин;
5. Процеси, що використовуються у рішеннях;
6. Зміст знань, що використовуються під час вирішення проблем;
7. Типи обмежень, що накладаються на процеси, що використовуються в рішеннях;
8. Зміст знань, що використовується у поясненнях рішень [8]

На етапі формалізації вибирається і визначаються шляхи уявлення всіх видів знань, формалізуються основні поняття, способи пізнання визначеної інтерпретації, моделювання роботи системи, адекватність цілей, що стосуються системи фіксованого визначення, оцінюється методи вирішення, способи презентації [9]. Вихід стадії формалізації є описом того, як проблема можуть бути представлені у вибраному або розвиненому формалізмі (фрейми, сценарії, семантичні мережі та ін.) та розуміння методів маніпулювання цим знанням [10].

На етапі впровадження, коли наповнюється база даних з експертом. Процес набуття знань виконується інженером з знань на основі дії експертів щодо реальних рішень проблем. Мета цього етапу – створення одного прототипу ЕС. В подальшому за результатами тестування та дослідної експлуатації кінцевий продукт, придатний для промислового використання, створюється за цей етап [11]. Розробка прототипу складається з програмування компонентів або їх вибір серед відомих програмних інструментів та наповнення бази знань [12]. Таким чином, в даний час процес оцінки ситуації та прийняття рішень є одним з найбільш трудомістких, тому методологія розробки експертних систем вважає наступні потреби найважливішими:

1) Правильна постановка задачі;

2) Систематизація знань для передачі їх в комп'ютерну систему;

3) Розробка інструментів управління знаннями бази даних, індуктивний висновок та спрощений діалог.

# ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Turban, E., & Aronson, J. E. (2001). Decision support systems and intelligent systems, sixth Edition (6th ed). Hong Kong: Prentice International Hall.
2. Shu-Hsien Liao. (2005). Expert system methodologies and applications—a decade review from 1995 to 2004. Expert Systems with Applications 28 (2005) 93–103.
3. Питер Джексон (2001). Введение в экспертные системы = Introduction to Expert Systems. — 3-е изд. — М.: Вильямс — С. 624.
4. Страхова О.П. (2014). Экспертные системы в фармации: Методическое пособие для студентов фармацевтического факультета - Запорожье: ЗГМУ, - 36с.
5. Forsyth, R.S. (1984). The Architecture of Expert Systems. In: Forsyth, R.S. (ed.) Expert Systems: Principles & Case Studies. London: Chapman & Hall Ltd., pp. 9-17.
6. Kantureeva M. Zakirova A. (2014) The Methodology of Expert Systems IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, VOL.14 No.2,
7. Chastikov A.P. Gavrilova T.A. Belov D. L. Development of expert systems. CLIPS environment. – SPb. : BHVPetersburg, 2003. – 608 p.
8. Informatics: The textbook / Under the editorship of the prof. of N. V. Makarova – M: Finance and statistics, 1997.
9. Artificial intelligence: Application in the integrated production systems / Under the editorship of E.Kyyusiak; The Lane with English – M: Mechanical engineering, 1991
10. Artificial intelligence: in 3 books of Book 1. Systems of communication and expert systems. The directory / Under the editorship of E.V.Popova – M: Radio and communication, 1990
11. Page Osuga. Processing of knowledge: The lane with M: World, 1989
12. Priests E.V.Ekspertnye systems: The solution of unformalized tasks in dialogue with the COMPUTER. – M: Science. Hl. edition physical. 1987