

УДК 389.1

О.В. Козлова

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

ПЕРЕВАГИ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ НАД ТРАДИЦІЙНИМИ СИСТЕМАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

В статті проаналізовані склад і функції систем штучного інтелекту та експертних систем. Головною характеристикою, якої є її швидкодія та його достовірність (надійність). Дослідницькі програми штучного інтелекту можуть бути і не дуже швидкими.

Ключові слова: технічний рівень продукції, штучний інтелект, експертна система.

Вступ

Постанова задачі. Відомий в світі підхід, який має назву «тест Тюрінга щодо визначення штучного інтелекту, розпочав моделювання процесів розумової діяльності людини у 1950 році. В сучасному розумінні штучний інтелект застосовується у формі заснованих на знаннях систем (Knowledge – based), вирішую питання використання людських знань в якості альтернативи штучного інтелекту виступають експертні системи, які використовуються в якості систем витримки прийняття рішень. Таким чином питання, які пов'язані з порівнянням експертних систем та систем штучного інтелекту, являє собою науково-прикладну проблему, актуальністю якої пов'язана з чітким визначення подібних систем.

Аналіз статті. В відомій літературі [1 – 5] описана структура та функції експертних систем, їх призначення, розробка та математичний аналіз і важливість та необхідність у їх створенні. Так в літературі [1] надаються існуючі бази знань інтелектуальних систем; в джерелах [2] у Державному Стандарті України ДСТУ 2938 – 94 (Системи оброблення інформації); у літературі [3] описується структура та функції експертних систем; в джерелах [4] характеризуються основні властивості експертних систем; у літературі [5] описуються основні відмінності ЕС від інших програмних продуктів Але в цих джерелах не визначені переваги експертних систем над традиційними системами штучного інтелекту.

Метою статті є визначення переваг експертних систем над традиційними системами штучного інтелекту.

Основний матеріал

У сучасному розумінні термін «штучний інтелект» (*Artificial intelligence*) – це науковий напрям (дисципліну), в рамках якого ставляться і розв'язуються завдання апаратного і програмного моделювання тих видів людської діяльності, які традиційно вважаються інтелектуальними, тобто потребують певних розумових зусиль [1]. У Державному Стандарті України ДСТУ 2938-94 (Системи оброблення інформації) [2]. Штучний інтелект ви-

значається як «здатність систем оброблення даних виконувати функції, що асоціюються з інтелектом людини, такі як логічне мислення, навчання та самовдосконалення». Штучний інтелект (ШІ) як наука почав розвиватися практично зразу (через два роки) після того, як «General Electric» установив перший комп'ютер для використання у бізнесі. 1956 року в коледжі м. Дартмут (Dartmouth) була проведена конференція, тему якої «Artificial intelligence» запропонував Джон Маккарті (John McCarthy).

Протягом розвитку штучного інтелекту отримано низку додатків, котрі застосовуються в різних галузях науки і техніки. В даний момент застосування штучного інтелекту в основному проходить у формі основаних на знаннях систем (knowledge-based systems), в яких використовуються людські знання для розв'язання проблем. Найпопулярнішим типом таких систем є експертні системи. На рис. 1 зображено дерево додатків штучного інтелекту.



Рис. 1. Дерево додатків штучного інтелекту

Експертна система — це комп'ютерна програма, в якій намагаються подати знання людини-експерта у вигляді евристик, це різновид інформаційних систем. Термін «евристика» походить від грецького кореня, як і слово «еврика», і означає «відкрити» [5]. Евристики не гарантують абсолютно правильні результати, як це досягається за допомогою вмонтованих у СППР стандартних алгоритмів, але їхні пропозиції є корисними для певного проміжку часу.

Оскільки експертна система призначена, головню, для консультування, то акт її використан використання називається *консультацією* — користувач консультується з експертною системою для отримання відповідних порад [2].

Експертні системи, як потенційний додаток до систем підтримки прийняття рішень, а також інші продукти штучного інтелекту, що мають безпосереднє відношення до СППР, будуть докладніше розглянуті окремо.

Експертна система - це програмний засіб, що використовує експертні знання для забезпечення високоефективного рішення неформалізованих задач у вузькій предметній області [5]. Основу ЕС складає база знань (БЗ) про предметну область, що накопичується в процесі побудови й експлуатації ЕС. На рис. 2 зображені основні властивості ЕС.

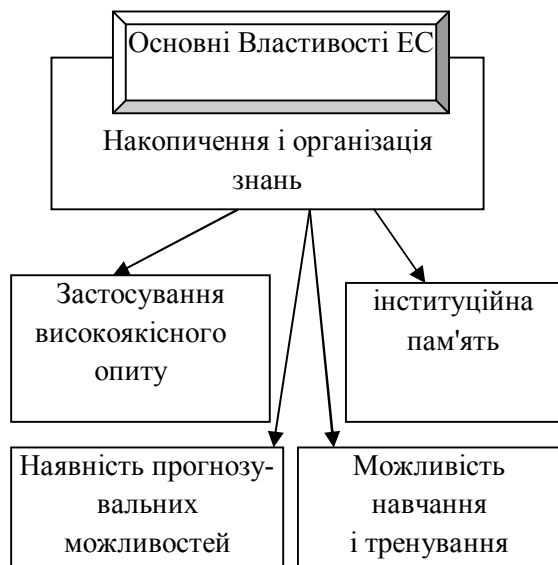


Рис. 2. Основні властивості експертних систем

Властивості традиційних програм:

1). Застосування для рішення проблем високої якості стажу, який представляється рівнем мислення найбільш кваліфікованих експертів у даній області, що веде до рішення творчим, точним та ефективним.

2). Наявність прогнозувальних можливостей, при яких ЕС видає відповіді не тільки для конкретної ситуації, але й показує, як змінюється ці відповіді у нових ситуаціях з можливістю повного пояснення яким образом нова ситуація призвела до змін.

3). Забезпечення такої нової якості як інституціональна пам'ять за рахунок вхідної до складу ЕС бази знань, розроблена у ході взаємодії з спеціалістами організації, і представляє собою сьогоденну політику цієї групи людей.

4). Можливість використання ЕС для навчання та тренування керуючих робітників, забезпечуючи нових робітників обширним багажом опиту і стратегії, за якими можна вивчати рекомендовану політику та методи.

ЕС - це набір програм, що виконує функції експерта при вирішенні завдань з деякої Головною перевагою експертних систем є можливість накопичення знань і збереження їх тривалий час. На відміну від людини до будь-якої інформації експертні системи підходять об'єктивно, що покращує якість проведеної експертизи [2].

Головна перевага ЕС – можливість накопичувати знання, зберігати їх тривалий час, оновлювати і тим самим забезпечувати відносну незалежність конкретної організації від наявності в ній кваліфікованих фахівців. Накопичення знань дозволяє підвищувати кваліфікацію фахівців, що працюють на підприємстві, використовуючи найкращі, перевірені рішення.

Основними відмінностями ЕС від інших програмних продуктів є використання не тільки даних, а й знання, а також спеціального механізму виведення рішень і нових знань на основі наявних [5]. Знання в ЕС представляються у такій формі, яка може бути легко оброблена на ЕОМ. У ЕС відомий алгоритм обробки знань, а не алгоритм рішення задачі предметної області [5]. ЕС видають поради, проводять аналіз, дають консультації, ставлять діагноз. На рис. 3 подано склад типової експертної системи.

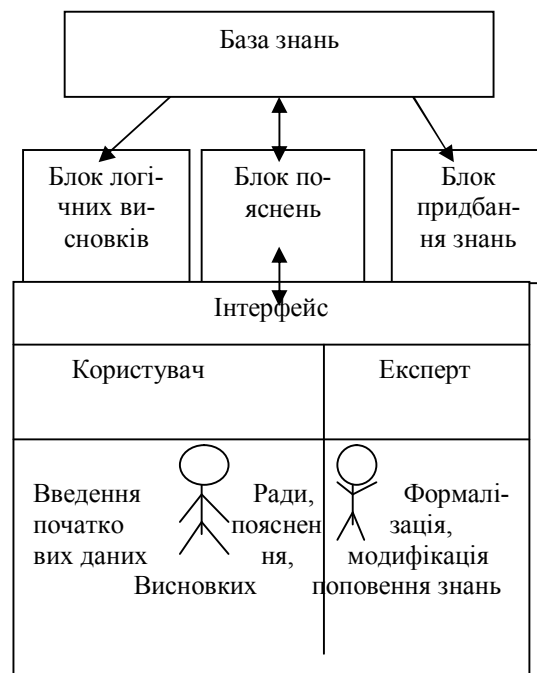


Рис. 3. Структура типової системи

Інструмент побудови ЕС включає, як мову, використовувану для доступу к знанням, маюча в системі і їх представлення так і підтримуючи засоби – програми, які допомагають користувачам взаємодіяти з компонентами експертної системи, вирішувати її проблеми.

Аксиоматичне формування експертної системи:

$$ES_{ia}^{ja} (i \in I, j \in J), k \in K, a \in A \quad (1)$$

повністю визначається парою (D_a, ξ_a) , де

$$D_a = (DB_{ia}^{jk}, KB_{ia}^{jk}, CB_{ia}^{jk}), \quad (2)$$

де DB_{ia}^{jk} – база даних; KB_{ia}^{jk} – база знань; CB_{ia}^{jk} – зв'язуючі правила.

Часто до експертних систем висувають додаткову вимогу – здатність мати справу з невизначеністю і неповнотою. Інформація про поставлену задачу може бути неповною чи ненадійною; відносини між об'єктами предметної області можуть бути наближеними [3].

Переваги експертних систем над традиційними програм

Особливості ЕС, що відрізняють їх від звичайних програм, полягають у тім, що вони повинні володіти:

1. Компетентністю, а саме:
 - досягати експертного рівня рішень (тобто в конкретній предметній області мати той же рівень професіоналізму, що й експерти-люди);
 - мати активну працездатність (тобто застосовувати знання ефективно і швидко, уникаючи, як і люди, непотрібних обчислень);
 - мати адекватну працездатність (тобто здатність лише поступово знижувати якість роботи з міри наближення до границь діапазону компетентності або припустимої надійності даних).
2. Можливістю до символічних міркувань, а саме:
 - представляти знання в символічному виді;
 - переформулювати символічні знання. На жаргоні штучного інтелекту символ — це рядок знаків, що відповідає змісту деякого поняття. Символи поєднують, щоб виразити відносини між ними. Коли відносини представлені в ЕС вони називаються символічними структурами.
3. Глибиною, а саме:
 - працювати в предметній області, що містить важкі задачі;

– використовувати складні правила (тобто використовувати або складні конструкції правил, або велику їхню кількість);

4. Самосвідомістю, а саме:

- досліджувати свої міркування (тобто перевіряти їхню правильність);
- пояснювати свої дії.

Існує ще одна важлива відмінність ЕС. Якщо звичайні програми розробляються так, щоб щораз породжувати правильний результат, то ЕС розроблені для того, щоб поводитися як експерти. Вони, як правило, дають правильні відповіді, але іноді, як і люди, здатні помилятися.

Традиційні програми для рішення складних задач, теж можуть робити помилки. Але їх дуже важко виправити, оскільки алгоритми, що лежать у їхній основі, явно в них не сформульовані. Отже, помилки нелегко знайти і виправити. ЕС, подібно людям, мають потенційну можливість учитися на своїх помилках.

Висновок

Таким чином перевагою експертних систем над традиційними системами штучного інтелекту є те, що вони експертні системи, використовуючи декларативні бази даних, а також продукційні правила, відносини, прототипи, схеми і семантичні мережі, для уявлення і використання знань, що містяться в них, відкривають дійсно новий підхід до програмування, який полягає в можливості передачі від людини до програми найпростішим чином знань неврегульованої структури в довільних областях.

Список літератури

1. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб.: Питер, 2001. – 384 с.
2. Державний Стандарт України ДСТУ 2938-94 (Системи оброблення інформації). 1994 – 33 с.
3. Ендрю А. Штучний інтелект // А. Ендрю. – М.: Світ, 1985. – 299 с.
4. Вінер Н. Кібернетика / Н. Вінер. – М.: Наука, 1983. – 329 с.
5. Убейко В.Н. Экспертные системы / В.Н. Убейко. – М.: МАИ, 1992. – 415 с.

Надійшла до редколегії 5.01.2011

Рецензент: канд. техн. наук, доц. В.Б. Кононов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

ПРЕИМУЩЕСТВА ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ НАД ТРАДИЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Е.В. Козлова

В статье проанализированы состав и функции систем искусственного интеллекта и экспертных систем. Главной характеристикой, которой является ее быстродействие и его достоверность (надежность). Исследовательские программы искусственного интеллекта могут быть и не очень быстрыми.

Ключевые слова: технический уровень продукции, искусственный интеллект, экспертная система.

ADVANTAGES OF CONSULTING MODELS ABOVE TRADITIONAL INTELLIGENCE SYSTEMS

Ye.V. Kozlova

In the article the structure and function of artificial intelligence and expert systems. The main characteristic of which is its speed and its accuracy (reliability). Research Programs artificial intelligence might not be very fast.

Keywords: technical level of products, artificial intelligence, consulting model.