УДК 004.89

Д . С. Драчук
А. С. Васюра

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ РОБОТІВ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

У роботі подано основні дослідження в галузі штучного інтелекту як науки, що займається створенням автоматизованих інтелектуальних систем, в Україні та закордоном. Особливу увагу зосереджено на класифікації основних понять в галузі робототехніки.

Ключові слова: свідомість, штучний інтелект, робототехніка, роботи, інтелектуальні системи, мислення.

Annotation

The article summarizes the main research in the field of artificial intelligence as the science that engaged the creation of automated intelligent systems in Ukraine and abroad. Particular attention is focused on the classification of the basic concepts in the area of robotics.

Keywords: consciousness, artificial intelligence, robotics, robots, intellectual systems, thinking.

Вступ

Як самостійний науковий напрямок штучний інтелект існує з 40-х років XX століття. Побутує думка, що саме дослідження в цьому руслі виявлятимуть характер того інформаційного суспільства, яке замінює індустріальну цивілізацію. Робототехніка як прикладна наука в межах штучного інтелекту займає провідні позиції в розвитку країн, значно спрощуючи роботу в тих галузях життєдіяльності людини, де вагомий вплив здійснюють природні умови, екологія та загальний цивілізаційний стан.

За останні роки становлення штучного інтелекту та науки що займається розробкою автоматизованих технічних систем як особливих наукових дисциплін сформувались їх концептуальні моделі та особисті методи і прийоми, укорінились деякі фундаментальні парадигми. Таким чином робототехніка стала повноцінною наукою, здобувши собі місце поряд з фізикою, біологією та іншими науками.

Практичне застосування інтелектуальних систем розпочалось з розробки програми для вирішення математичних завдань, доказу теорем, шахових ігор. Наразі багато первинних ідей штучного інтелекту реалізовано в спеціальних технологіях, які ввійшли в наше повсякденне життя і сприймаються як належне, пройшовши декілька стадій модернізації і ставши «схожими» на людей не лише «інтелектуально», але й за зовнішніми параметрами.

Актуальність дослідження робототехніки зумовлена перш за все тим, що проблема розвитку та створення автоматизованих технічних систем ніколи не мала стійкого характеру. Уявлення про штучний інтелект постійно змінюються, трансформується бачення шляхів його розвитку, підходи до вивчення та функціонування в цілому. В межах цього змінюються й вимоги до роботів, що стають жорсткішими та етичнішими з кожним днем.

Метою дослідження є підвищення ефективності засобів для вирішення завдань, що традиційно вважаються інтелектуальними. Під **ефективністю** розглядається збільшення швидкодії та точності вирішення завдань які залежить не лише від математичних моделей та схем висновків але й від знань, якими володіє програма.

Об'єктом дослідження є визначення структури та механізмів роботи мозку людини, а кінцевий результат полягає в розкритті таємниць мислення.

Предметом дослідження є методи розв'язання завдань, які потребують людського розуміння. Отже, мова іде про те, щоб навчити ШІ розв'язувати тести інтелекту.

Головною задачею роботи є комп'ютерне вирішення задач, властивих людському мозку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій: дослідженню штучного інтелекту, що є теоретичною основою розвитку робототехніки, присвятило себе багато світових (В. Маккалок, В.

Піттс, Ф. Розенблатт, К. Цузе, В. Шикард та ін.) та вітчизняних (М. Бондаренко, Т. Бровченко, Т. Вінцюк, М. Деркач, О. Карпов, , Е. Нушякін та ін.) вчених.

Виклад основного матеріалу дослідження. Штучний інтелект пов'язаний з дослідженням інтелектуальної сфери людини, комп'ютеризацією її розумової діяльності, створенням інформаційних інтелектуальних систем, що здатні виконувати функції, які є прерогативою головного мозку людини.

Результати дослідження

Існує дві гіпотези щодо моделювання людського розуму – сильного та слабкого штучного інтелекту. Термін «сильний штучний інтелект» ввів Д. Сьорль, на думку якого штучний інтелект стане точною копією людського розуму. Прихильники гіпотези слабкого штучного інтелекту обмежують штучний інтелект його інструментальною функцією, що дозволяє вирішувати завдання, які не потребують повного спектру людських пізнавальних здібностей .

Перша гіпотеза полягає у тому, що саме вивчення механізмів людського мислення і аналіз даних про способи побудови розумної поведінки людини можуть лягти в основу побудови механізмів штучного інтелекту. Цю гіпотезу ще називають інформаційною. Прихильники цієї гіпотези вважають, що головною метою роботи в галузі штучного інтелекту є не побудова технічного аналога біологічної системи, а створення засобів для вирішення завдань, що традиційно вважаються інтелектуальними.

В межах другої гіпотези об'єктом дослідження є структура та механізми роботи мозку людини, а кінцевий результат полягає в розкритті таємниць мислення. Необхідними етапами досліджень в цьому напрямку є побудова моделей на основі психолінгвістичних даних, проведення експериментів з ними, подання нових гіпотез відносно механізмів інтелектуальної діяльності, удосконалення моделей тощо. Цю точку зору ще називають нейробіонічною. Її прихильники переконані, що важливішим є результат і не варто копіювати особливості людського мозку для побудови механізмів формування поведінки.

Основна ідея нейрокібернетики

Основна ідея нейрокібернетики полягає в тому, що єдиним об'єктом в природі, що здатен мислити, є людський мозок, тому будь-який «думаючий» прилад повинен обов'язково створюватись за образом людського мозку, копіювати його структуру та принцип дії. Таким чином, нейрокібернетика займається моделюванням структури мозку та його діяльності.

Кібернетика «чорного ящика» не акцентує увагу на структурі та принципі дії людського мозку, головне, щоб штучний інтелект адекватно моделював найвищий рівень людського мозку – рівень його інтелектуальних функцій.

Галузь робототехніки є перспективним напрямком розвитку постіндустріального суспільства, комунікативного простору та світу в цілому. Її розглядають як прикладну науку, що займається розробкою інтелектуальних машин, мислення та зовнішній вигляд яких є прототипом людського.

Наразі розробки проводяться з метою інтенсифікації виробництва, створення «помічників» людини, виведення медицини, будівництва та ряду інших «глобальних» галузей на якісно новий рівень. Використання роботів набуло популяризації і проникло в різні сфери життя людини: від побуту до діяльності великих компаній.

Відповідно до сфери застосування робототехніки, загальноприйнятим є її поділ на:

- будівельну (роботи, що використовуються для будівництва споруд різного призначення; є здебільшого гібридними та працюють в межах системи керування);
- промислову (інтелектуальні машини, що використовуються в легкій та важкій промисловості; є автоматизованими (верстати, промислові машини тощо) або використовують систему керування (інтелектуальні машини, що використовуються при видобутку сировини, для розробки свердловин тощо));
- побутову (роботи, які спрощують життя окремої людини або сім'ї: допомагають по господарству, виконують розважальну функцію, є помічниками для людей з фізичними вадами; такі машини зазвичай є мобільними, керування ними здійснюється за допомогою маніпуляторів або вербальним шляхом;

- авіаційну (використання автоматизованих технічних систем в галузі літакобудування, при розробці двигунів, систем управління літальними апаратами тощо);
- екстремальну (об'єднує у собі військову, космічну та підводну робототехніку; розробки в цій галузі впливають на рівень країни серед інших в світовому масштабі).
- Базовим поняттям в робототехніці є «робот», під яким розуміють автоматизовану технічну систему або інтелектуальну машину, що імітує дії та діяльність людини.

Роботів залежно від параметрів виробництва можна поділити на два види:

- Маніпуляційні роботи (можуть бути як стаціонарними так і пересувними; обов'язковим є наявність маніпулятора, що взаємодіє з системою керування пристроєм
- Мобільні роботи (приводи в таких машинах є автоматично керованими, відповідно зовнішньо технічна система оснащена колесами, «ногами» тощо.
- Кожен робот має «свідомість», наділену різними характеристиками. В основі створення «розумних» машин лежать поняття «пам'яті», «розуму» та «мислення».

За параметром запам'ятовування роботів можна поділити на:

- Зі сталим масивом знань (роботи, в основі діяльності яких лежить програмне забезпечення; діяльність машин зводиться до певного заданого алгоритму дій);
- Репродуктивні роботи (інтелектуальні машини, що здатні накопичувати інформацію; діяльність роботів залежить від отриманого ними досвіду, хоча й базується на заданих алгоритмах дій);
- Аналітичні роботи (системи, що здатні до дій, залежно від ситуації, що склалась).

За параметром «розумності» інтелектуальні машини можна поділити на:

- Механізовані (роботи, дії яких не змінюються під впливом зовнішніх факторів; задані алгоритми є сталими, машина не здатна змінювати «поведінку» за параметрами важливості та необхідності);
- Глибинні (здатність інтелектуальних машин аналізувати/синтезувати інформацію; накопичення знань відбувається «осмислено», дані не накладаються одне на одного);
- Логічні (дії інтелектуальних машин мають чітку послідовність, що здатна змінюватись під дією зовнішніх факторів: небезпека, зміна зовнішнього середовища, технічні несправності тощо «переорієнтовують» робота на оптимальні дії);

За ступенем виявлення мислення роботів можна поділити на:

- Продуктивні (пов'язані з розвитком машинної творчості);
- Інтелектуальні (машини, що здатні використовувати існуючі поняття, для представлення результатів власної діяльності);
- Візуальні (роботи, масив знань яких представлений графічними об'єктами. Найчастіше цей тип мислення використовується в андроїдах для сприйняття навколишнього середовища, виміру розмірів, ваги та розташування об'єктів);

Приклади реалізацій ШІ

Банки по всьому світу застосовують системи штучного інтелекту (СШІ) в страховій діяльності при грі на біржі і управлінні власністю. У серпні 2001 року роботи виграли в людей в імпровізованому змаганні з трейдингу (BBC News, 2001). Методи розпізнавання образів, широко використовують при оптичному та акустичному розпізнаванні, медичній діагностиці, спам-фільтрах, в системах ППО, а також для забезпечення ряду інших задач національної безпеки.

Застосування ШІ є важливим трендом у створенні перспективних систем управління полем бою та озброєнням. За допомогою ШІ можливо забезпечити оптимальний та адаптивний до загроз вибір комбінації сенсорів і засобів ураження, скоординувати їх сумісне функціонування, виявляти та ідентифікувати загрози; оцінювати наміри противника. Суттєву роль ШІ відіграє у реалізації тактичних систем доповненої реальності. Наприклад, ШІ дозволяє забезпечити класифікацію та семантичну сегментацію зображень, локалізацію та ідентифікацію мобільних об'єктів з метою схематичного відтворення контурів об'єктів в якості символів доповненої реальності для ефективного цілевказування.

Розробники комп'ютерних ігор вимушені застосовувати ШІ тої, чи іншої міри пропрацьованості. Стандартними задачами ШІ в іграх є пошук шляху у двовимірному або

тривимірному просторі, імітація поведінки бойової одиниці, обрахунок вірної економічної стратегії і так далі.

2018 року портрет вигаданої людини, намальований ШІ, продали за 432 тис. $. Перш ніж намалювати «Едмонда Беламі», алгоритм дослідив 15 тис. портретів, датованих XIV—XX ст.

В Україні штучний інтелект знайшов своє застосування в інструментальному програмно-інформаційному комплексі для вивчення властивостей патогенезу ВІЛ-інфекції; системі «Рада» для колективного прийняття рішень; ситуаційних центрах при Президентові та Міністерстві оборони України, системі автоматизації законотворчого процесу в комісіях Верховної Ради України; системі алгебраїчного програмування для розв'язання задач на алгебро-логічних моделях предметних областей; експертних системах для прогнозування економічних явищ; базах даних та знань у різних предметних областях.

Висновки:

Варто відзначити, що для сучасного періоду в сфері розвитку штучного інтелекту характерні наступні напрямки досліджень: розвиток математичної теорії проектування кібернетичних систем, особливо розподілених, багатопроцесорних і неоднорідних; розробка алгоритмів обробки алгебро-логічних структур даних; створення нової генерації моделей розуму та розумових функцій, на базі яких розроблено інтелектуальні комплекси та програмні системи; розробка кількох зразків інтелектуальних машин та програмних прототипів для розв'язання складних інтелектуальних задач (доведення теорем, аналітичних перетворень, перекладу з натуральних мов, розпізнавання зображень та мовних конструкцій тощо).

Робототехніка наразі займає провідну нішу в напрямку розвитку штучного інтелекту. Поряд з потужними центрами досліджень в США (Масачусетський технологічний інститут), Японії (Національний інститут сучасної промислової науки та технології) та Росії (Наукова рада з методології штучного інтелекту російської академії наук) існують університети, інститути та академії в інших державах світу, діяльність яких спрямована як на розвиток економічних, промислових тощо потужностей держави, так і на світове визнання в галузі розвитку інтелектуальних машин.

Перспективи штучного інтелекту неабиякі: підвищення ефективності, зручність, позбавлення довготривалих процесів і автоматизація звичних. Поки що, порівняно новий напрям стикається з низкою труднощів щодо впровадження рішень в життя.

Штучний інтелект - це наша дорога у майбутнє, так як з його розвитком, людство зможе глибше вивчати структуру мислення головного мозку людини, розширювати наші знання в області кібернетики, роботизації, медицині, психології, філософії і т.п. З появою альтернативної робочої сили у вигляді роботизованого ШІ наше суспільство зможе краще розподіляти світові ресурси та здійснювати більше досліджень в межах нашої планети та поза нею, далеко у глибину космосу. В майбутньому ШІ, безумовно, стане провідною сферою нашого життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ:

1. Аверкин, А. Толковый словарь по искусственному интеллекту [Текст] / А. Аверкин. – М.: Радио и связь, 1992. – 254 с.
2. Анісімов, А. В. Природомовна інформатика [Текст] / А. В. Анісімов // Стан та перспективи розвитку інформатики в Україні. – К.: Наукова думка, 2010. – С. 541 – 547.
3. Винцюк, Т. К. Анализ, распознавание и интерпретация речевых сигналов [Текст] / Т. К. Винцюк. – К.: Наукова думка, 1987. – 264 с.
4. Вінцюк, Т. К. Автоматичне розпізнавання, розуміння та синтез мовленнєвих сигналів [Текст] / Т. К.Вінцюк // Стан та перспективи розвитку інформатики в Україні. – К.: Наукова думка, 2010. – С. 529 – 541.
5. Гаррисон, Г. Выбор по Тьюрингу [Текст] / Г. Гаррисон. – 2008. – 308 с.
6. Ефимов, Н. Н. Основы информатики. Введение в искусственный интеллект [Текст] / Н.Н. Ефимов., В.С. Фролов – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 115 с.
7. Журнал «Інформаційні технології. Аналітичні матеріали.». – 2008. – №8. – С. 21-26.
8. Каптерев, А. И. Мультимедия как социокультурный феномен [Текст] : учеб. пособ. / А.И. Каптерев. – М. : Профиздат, 2002. – 224 с.

9. Нікольський, Ю. В. Системи штучного інтелекту [Текст] / Ю. В. Нікольський. – Л.: Магнолія, 2010.
10. Поспелов, Д. А. Арифметические основы вычислительных машин дискретного действия [Текст] / Д. А. Поспелов. – М.: Высшая школа, 1960. – 128 с.
11. Поспелов, Д. А. Искусственный интеллект – основа новой информационной технологии [Текст] / Д. А. Поспелов. – М.: Наука, 1988. – 280 с.
12. Спірін, О. М. Диференційований підхід у вивченні основ штучного інтелекту в курсі інформатики фізико-математичного факультету вищого педагогічного закладу: Дис… канд. пед. наук: 13.00.02 / О. М. Спірін. — К., 2001.
13. Спірін, О. М. Початки штучного інтелекту: Навчальний посібник для студ. фіз.-мат. спец-тей вищих пед. навч. закл-ів [Текст] / О. М. Спірін. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2004. – 172 с.
14. Сухоручкіна, О. М. Інформаційне забезпечення інтелектуалізованих робототехнічних комплексів [Текст] / О. М. Сухоручкіна // Стан та перспективи розвитку інформатики в Україні. – К.: Наукова думка, 2010. – С. 547 – 561.
15. Швирков, О. І. Проблема штучного інтелекту і людиновимірність штучних інтелектуальних систем : дис… канд. філос. наук: 09.00.09 / О. І. Швирков. — Житомир, 2006. — 170 с.
16. Шевченко, А. І. Світові тенденції та практичні досягнення у проблемі штучного інтелекту [Текст] / А. І. Шевченко // Стан та перспективи розвитку інформатики в Україні. – К.: Наукова думка, 2010. – С. 561 – 572.
17. Шлезінгер, М. І. Розпізнання образів [Текст] / М. І. Шлезінгер // Стан та перспективи розвитку інформатики в Україні. – К.: Наукова думка, 2010. – С. 523 – 529.
18. Ясницкий, Л. Искусственный интеллект [Текст] / Л. Ясницкий. – «Информатика». – №16. – 2009. – 176 с.

Драчук Дмитро Сергійович — студент групи 2АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 19drachukdrachuk19@gmail.com

Науковий керівник: ***Васюра Анатолій Степанович*** — професор кафедри автоматики і інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vasanat@i.ua

Drachuk Dmytro Serhiyovych — student of 2ACIT-17b group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: 19drachukdrachuk19@gmail.com

Scientific adviser: ***Vasyura Anatoliy Stepanovych*** — Professor, Department of Automation and Information and Measurement Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: vasanat@i.ua