

Лекція. Використання технологій штучного інтелекту для наукових проєктів.

Вступ

Наразі технологія використовується в багатьох галузях, включаючи транспорт, виробництво, фінанси, охорону здоров'я, освіту, промисловість тощо.

Системи, можуть аналізувати швидкість руху транспорту в будь-який момент часу, включаючи повідомлення з місця подій про дорожні інциденти: будівельні роботи або аварії.

Системи прогнозування та профілактичного обслуговування у виробничій галузі допомагають виробникам продукції уникнути дорогих простоїв, а впровадження ШІ в механізми контролю якості підвищує ефективність виробництва.

1. Поняття штучного інтелекту.

Системи штучного інтелекту працюють, поєднуючи великі обсяги даних з інтелектуальними ітеративними алгоритмами обробки. Таке поєднання дозволяє йому вчитися на основі шаблонів і особливостей аналізованих даних. Щоразу, коли система виконує цикл обробки інформації, тестує та вимірює свою продуктивність, використовує результати для розвитку додаткової експертизи.

Види штучного інтелекту

- Чисто реактивні. Ці машини не мають пам'яті чи даних для роботи, спеціалізуються лише на одній сфері діяльності. Наприклад, у шаховій грі машина спостерігає за ходами та приймає найкраще рішення, щоб перемогти.
- Обмежена пам'ять. Такі системи збирають попередні дані та продовжують додавати їх у свою пам'ять. Мають достатньо пам'яті або досвіду, аби приймати правильні рішення, при цьому їхня пам'ять мінімальна. Наприклад, така машина може запропонувати ресторан на основі зібраних відомостей про місцезнаходження людини.
- Теорія розуму. Цей тип ШІ розуміє думки та емоції, а також соціально взаємодіє.
- Самосвідомий. Самосвідомі машини — це майбутнє покоління нових технологій. Вони будуть розумними, чутливими, свідомими.

2. Міркування за аналогією (Case based reasoning, CBR).

Міркування за аналогією — це підхід до розв'язання проблем, при якому нові завдання вирішуються шляхом пошуку, аналізу та адаптації рішень із минулих, подібних випадків. Цей метод широко використовується в

штучному інтелекті (ШІ), експертних системах, медицині, праві, інженерії та інших галузях, де досвід грає ключову роль.

Принципи роботи CBR

Міркування за аналогією ґрунтується на таких етапах:

1. Пошук аналогічного випадку (Retrieve):
 - Із бази даних минулих випадків вибирається той, що найбільше відповідає поточній проблемі.
2. Адаптація рішення (Reuse):
 - Рішення з вибраного випадку адаптується для використання в новій ситуації.
3. Перевірка та тестування (Revise):
 - Адаптоване рішення перевіряється на відповідність вимогам нової проблеми.
4. Збереження нового досвіду (Retain):
 - Новий випадок і його рішення додаються до бази даних для подальшого використання.

3. Байєсовські мережі довіри.

Байєсові мережі (БМ) знаходять все ширше застосування в інформаційних системах обробки статистичних, даних, представлених часовими рядами і часовими перерізами, а також якісними даними, представленими експертними оцінками, лінгвістичними змінними, інтервальними значеннями і т. ін. Інтелектуальний аналіз даних (ІАД) – мультидисциплінарна область, що виникла та розвивається на базі таких наук, як прикладна статистика, розпізнавання образів, штучний інтелект, теорія баз даних та ін.

Перед використанням технологій ІАД необхідно ретельно проаналізувати можливі проблеми, обмеження та критичні питання, які зв'язані з нею, а також зрозуміти те, чого ця технологія не може дати. Очевидно, що технологія ІАД не може дати відповіді на ті питання, які не були задані. Вона не може замінити аналітика, а всього лише дає йому потужний інструмент для полегшення і підвищення якості його роботи.

Оскільки технологія ІАД – мультидисциплінарна область, то для розробки програмного забезпечення, що включає ІАД, необхідно задіяти фахівців з різних галузей, а також забезпечити їх високоякісну взаємодію. Неможливо видобувати корисну інформацію без розуміння суті даних. Використання ІАД має бути нерозривно пов'язаним із підвищенням кваліфікації користувача. Більшість інструментів інтелектуального аналізу даних ґрунтується на двох технологіях: машинне навчання (machine learning) і візуалізація (візуальне подання інформації). Ці дві технології якраз і поєднують у собі байєсовські мережі (БМ). Це відносно молодий напрям розвитку науки,

що з'явився на стику теорії ймовірностей і теорії графів (рис. 2). БМ – це графі із деякими характерними властивостями. Ідея впровадження БМ полягає у представленні причинно-наслідкових зв'язків, характерних для процесу у вигляді графа.

4. Нейронні мережі.

Нейронні мережі — це особливий тип комп'ютерних алгоритмів, які допомагають нам розв'язувати дуже складні завдання, подібні до тих, які ми розв'язуємо, міркуючи та ухвалюючи рішення. Ці мережі назвали так через їхню схожість зі структурою людського мозку — нейронною мережею.

Штучні нейронні мережі створені за подобою біологічних, що складають мозок живих істот. Вони мають нейрони та синапси.

Штучні нейрони — це структурні одиниці, які отримують, обробляють і повертають інформацію. Вони з'єднані між собою синапсами.

Математично нейрон являє собою деяку нелінійну функцію, яка залежить від значень вхідних сигналів, їхніх ваг і активатора.

Вага — це коефіцієнт, через який передана між структурними одиницями інформація може змінюватися.

Активатор вирішує, за яких вхідних значень нейрон має проводити сигнал.

Мережу формують нейрони, впорядковані в шари. Вхідний (input) приймає дані, а вихідний (output) надає результат роботи моделі. Між ними є приховані шари (hidden). Вони спеціалізуються на опрацюванні інформації, проте ШІ-розробники не завжди розуміють, що відбувається в hidden.

Якщо кількість прихованих шарів дорівнює одному, то мережа називається неглибокою, якщо більше — глибокою.

Висновок

У сучасному світі ШІ-моделі використовують для розв'язання різних завдань практично в усіх галузях. Вони допомагають розуміти і генерувати мову, створювати унікальні картини за підказкою, перекладати тексти, керувати безпілотними автомобілями і відкривати нові можливості.

Рекомендована література

1. Засоби штучного інтелекту: навч. посіб. / Р. О. Ткаченко, Н. О. Кустра, О. М. Павлюк, У. В. Поліщук ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. — 204 с.

2. Левченко, Н. П. (2018). Інформаційні технології в освіті і науці. — К.: Видавництво "Наукова думка".

3. Мінухін С. В., Кавун С. В., Знахур С. В. Комп'ютерні мережі. Загальні принципи функціонування комп'ютерних мереж. Навчальний посібник. — Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. — 350 с.

4. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації : підручник / А.В. Катренко. — Львів : Новий Світ-2000, 2013. — 396 с.

5. Nils J. Nilsson. The Quest for Artificial Intelligence. — 1. — Cambridge University Press, 2009. — 578 с.