

УДК 162.141.319

## ВИКОРИСТАННЯ ДЕДУКТИВНИХ ТА ІНДУКТИВНИХ ЛОГІЧНИХ УМОВИВОДІВ У СИСТЕМАХ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Мащенко А.Р.

Науковий керівник – к. філос. н., доц. Старікова Г. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. філософії, м.  
Харків, Україна

тел. 067-12-43-076.

Nowadays the artificial intelligence systems tend to expand. Inferences play an important role in process of implementing the artificial intelligence systems, such as expert systems. Inferences are basement for creating systems of logical rules, which are based on the processing of raw data and knowledge to obtain conclusions. This work considers the integration of deductive and inductive reasoning with particular suite of rules in artificial intelligence, which allows to ensure the efficiency and accuracy of decision-making.

Одним із засобів представлення знань є апарат формальної логіки, в якому розробляються методи виведення з низки істинних суджень шляхом умовиводу нового судження, що називається висновком. Судження в логіці вивчаються з точки зору форми, що дозволяє виділяти певні елементи, які можуть бути заміщені в судженнях будь-якими іншими елементами. Таким чином, заміна елементів, визначених словами, на символічні позначення дозволяє побудувати узагальнені судження.

Логічні умовиводи – це процес отримання з вихідних фактів нових фактів за заданими правилами. Існує декілька типів логічних умовиводів, таких як індукція, дедукція, інтуїція, абдукція, евристика та інші, в експертних системах реалізовані деякі з них.

1) Дедуктивні логічні умовиводи, в яких отримуються висновки на основі таких методів:

a. Modus ponens (метод, що підтверджує) працює за формулою: якщо А, то В. А. Звідси В.

b. Modus tollens (метод, що заперечує) базується на формулі: якщо А, то В. В є хибною, тому А є хибною.

c. Syllogism (силогізм, міркування) складається з трьох тверджень: двох засновків та одного висновку. Якщо А, то В. Якщо В, то С. Отже, якщо А, то С.

d. Contraposition (контрапозиція) працює за формулою: якщо А, то В. З цього випливає: якщо В є хибною, то А є хибною.

На основі правила модус поненс є заснований прямий метод умовиводів, який реалізується за допомогою перетворення певних фактів проблемної області в значення умов правил, з чого генеруються висновки, які стають новими фактами за умови їх істинності. В експертних системах даний метод використовується шляхом введення даних та фактів, якщо

факти відповідають правилам, то система робить умовивід та виводить нові факти. На основі правила модус tollens заснований зворотний метод умовиводів. Він дозволяє визначити хибність умови правила при відомій хибності його висновку. Цей тип умовиводу використовується для розкриття причинно-наслідкового зв'язку, для пошуку відповіді на запитання, шляхом аналізу відповідей.

Індуктивні логічні умовиводи – це виведення загальних висновків із конкретних даних або прикладів. Такий вид умовиводів використовується в штучному інтелекті для встановлення причинно-наслідкових зв'язків та побудови моделей на основі цих даних. За Джоном Стюартом Мілем виділяються наступні принципи індукції:

е. Принцип єдиного розходження: якщо після введення якогось фактору з'являється, а після його видалення зникає відоме явище, за умови, що ніяка інша обставина не була введена чи видалена, то можна вивести, що зазначений фактор складає причину явища.

ф. Принцип єдиної подібності: якщо всі обставини явища, окрім однієї, можуть бути видалені без знищення цим явища, то ця обставина і є причиною явища.

г. Принцип єдиного залишку: якщо з певного явища видалити ту його частину, яка є наслідком відомих причин, то те, що залишилось в явищі, є наслідком інших причин.

Індуктивні умовиводи дозволяють виводити загальні правила з великого набору даних, однак недостатньо репрезентативні дані можуть привести до помилкових висновків, тому індуктивні та дедуктивні умовиводи використовуються разом для забезпечення повної інформаційної бази. Отже, використання умовиводів є важливим елементом розробки систем штучного інтелекту, які забезпечують прийняття рішень на основі існуючих даних з покращенням ефективності та точності роботи систем. Однак, слід розуміти, що використання умовиводів має певні обмеження та не завжди гарантує точність та надійність роботи системи. Тож при розробці системи з використанням умовиводів варто проводити її ретельний аналіз та проектування, забезпечуючи надійність та безпеку.

Список використаних джерел

1. Субботін, С. О. (2008). Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень. Запорізький національний технічний університет.

2. Lenko, V., Pasichnyk, V., & Shcherbyna, Y. (2017). Knowledge representation models. Вісник Національного університету Львівська політехніка, (864), 157-168. <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2018/jul/13788/21.pdf>

3. Poole D., & Mackworth A. (2019) Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents. Cambridge University Press.