

7. PYTORCH [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pytorch.org/>.

8. Neural network models [Електронний ресурс] // scikit-learn developers – Режим доступу до ресурсу: https://scikit-learn.org/stable/modules/neural_networks_supervised.html.

9. OpenCV [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://opencv.org/>.

10. What are neural networks? [Електронний ресурс] // IBM – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ibm.com/topics/neural-networks>.

11. Web Neural Network API [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.w3.org/TR/webnn/>.

12. Nielsen M. Neural Networks and Deep Learning / Nielsen Michael., 2019. – 224 с.

13. David S. AI is helping to make better software [Електронний ресурс] / David Schatsky // deloitte. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.deloitte.com/global/en/our-thinking/insights/topics/business-strategy-growth/signals-for-strategists/ai-assisted-software-development.html>.

14. JavaScript [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>.

15. Fetch API [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Fetch_API

НЕЙРОМЕРЕЖІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ АЛГЕБРИ ПРЕДИКАТІВ

Супрун В.М., студент МК51-24

Науковий керівник – *Пронін С.В.*, доц., к.т.н.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Алгебра предикатів відіграє важливу роль у формалізації та розв'язанні різноманітних завдань штучного інтелекту. Її основні поняття та методи використовуються для опису властивостей об'єктів та їхніх зв'язків у формі формальних логічних виразів.

1. Основні поняття алгебри предикатів

Алгебра предикатів фокусується на описі властивостей об'єктів у формі предикатів. Предикат - це вираз, який є істинним або хибним для різних значень змінної. Основні поняття включають істину, хибність, квантори (універсальні та екзистенціальні) і логічні операції (комбінація, розділення, заперечення).

2. Використання алгебри предикатів у штучному інтелекті

У штучному інтелекті алгебра предикатів використовується для різних цілей, зокрема:

- **Формалізація знань:** Предикати дозволяють інтелектуальним системам описувати знання про світ у логічній формі, яка дозволяє робити висновки. На основі цих знань приймаються рішення.

- **Лінгвістичний аналіз:** Алгебра предикатів використовується для лінгвістичного аналізу та розуміння тексту. Предикати можна використовувати для підкреслення важливих понять, зв'язків або фактів у тексті.

- **Логічне програмування:** Логічні програми базуються на алгебрі предикатів. Вони представляють програми як логічні вирази, що містять предикати та логічні вирази, що робить їх більш декларативними.

3. Логічне програмування та алгебра предикатів

Логічне програмування використовує алгебру предикатів для вирішення проблем. Програми в логічному програмуванні виражаються у вигляді логічних виразів, які включають предикати та логічні вирази. Такий підхід дозволяє більш декларативно описувати завдання і дозволяє системі самостійно вирішувати, як досягти поставлених цілей.

4. Обмеження та перспективи застосування

Алгебра предикатів має багато застосувань у штучному інтелекті, але вона також має наступні обмеження.

- **Обчислювальна складність:** У сфері штучного інтелекту обчислення логічних виразів є дуже складним і трудомістким, особливо при роботі з великими базами даних.

- **Представлення конкретних типів знань:** У деяких випадках для представлення конкретних типів знань можуть знадобитися складні логічні структури.

5. Застосування алгебри предикатів у штучному інтелекті

Алгебра предикатів використовується в різних областях штучного інтелекту. Ось кілька прикладів:

- **Системи розпізнавання мовлення:** Сучасні системи розпізнавання мовлення використовують алгебру предикатів для аналізу фраз і речень. Предикати допомагають розрізняти ключові слова та зв'язки між ними, що сприяє глибшому розумінню мови.

- **Експертні системи:** Експертні системи використовують алгебру предикатів для формалізації експертних знань. Предикати дозволяють записувати правила та висновки експерта у вигляді логічних виразів, дозволяючи системі приймати рішення на основі цих знань.

- **Обробка природної мови:** Проблеми обробки природної мови використовують алгебру предикатів для аналізу тексту та вилучення інформації. Предикати дозволяють розрізняти сутності, події та зв'язки в тексті.

- **Експертні системи:** Експертні системи використовують алгебру предикатів для формалізації експертних знань. Предикати дозволяють записувати

правила та висновки експерта у вигляді логічних виразів, дозволяючи системі приймати рішення на основі цих знань.

- **Обробка природної мови:** Проблеми обробки природної мови використовують алгебру предикатів для аналізу тексту та вилучення інформації. Предикати дозволяють розрізняти сутності, події та зв'язки в тексті.

- **Системи планування:** Системи планування використовують алгебру предикатів для формалізації завдань і обмежень. Предикати дозволяють описувати стани світу, дії та обмеження, а також допомагають системам створювати та оцінювати плани дій.

2. Проблеми та напрямки для подальших досліджень

Хоча алгебра предикатів є потужним інструментом штучного інтелекту, вона також стикається з багатьма проблемами. Приклади:

- **Робота з невизначеністю:** У реальних ситуаціях ми часто стикаємося з даними з невизначеністю. Розробка предикатних алгебраїчних методів обробки таких даних є важливою областю досліджень.

- **Масштабованість:** Обчислення логічних виразів на великих обсягах даних може бути дуже складним. Пошук ефективних алгоритмів для маніпулювання великими базами даних є актуальною проблемою.

- **Інтеграція з іншими методами:** Алгебра предикатів часто використовується в поєднанні з іншими методами штучного інтелекту, такими як нейронні мережі та генетичні алгоритми. Дослідження способів інтеграції цих методів є важливою областю дослідження.

Висновок

Алгебра предикатів є важливим інструментом штучного інтелекту, який можна застосовувати в різних областях, таких як системи розпізнавання мовлення, експертні системи, обробка природної мови та системи планування. Це дозволяє розробникам створювати інтелектуальні системи, які можуть аналізувати, розуміти та приймати рішення щодо складних знань і зв'язків. Тим не менш, алгебра предикатів стикається з такими проблемами, як поводження з невизначеністю та масштабування. Ці виклики вимагають подальших досліджень і розробки методів алгебри предикатів, щоб їх можна було ефективно і результативно використовувати в різноманітних майбутніх програмах. Розробка нових методів, які інтегруються з іншими методами штучного інтелекту, також може сприяти подальшому розвитку алгебри предикатів і покращити її продуктивність і придатність для використання в реальних завданнях.