



## ПРОРЕКТОР З НАУКОВОЇ РОБОТИ

Київського національного  
лінгвістичного університету  
**Корольова Алла Валер'янівна**  
доктор філологічних наук,  
професор

### ПРОДУКЦІЙНІ Й ГРАФО-МЕРЕЖЕВІ МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ У ТЕОРІЯХ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

**Корольова А. В.**

*Київський національний лінгвістичний університет*

Сучасна доба цифровізації розширила можливості вивчення взаємозв'язків мови і розуму, мови і мислення, мови і свідомості тощо, які становлять фундаментальну основу в теоріях штучного інтелекту.



Найбільш перспективним напрямом у теоріях штучного інтелекту продовжує залишатися логіко-семантичний, основним завданням якого є побудова моделей адекватного представлення знань/інформації. У сфері штучного інтелекту розглядають різні моделі репрезентації знань, найбільш популярними з яких вважаються продукційні й графо-мережеві, але вони теж не є ідеальними, бо кожна з них має свої переваги й недоліки хоча б через те, що комп'ютерні моделі представлення знань і моделі, якими послуговується в аналогічних ситуаціях людина, не є цілком тотожними.

Системи обробки знань, що відображають **продукційні моделі**, засновані на правилах (що активно розроблялися представниками логічного синтаксису), які складаються з двох частин і закладаються в базу

знань: антецедента і консеквента. Антецедент містить правила умовної частини і складається з елементарних одиниць, з'єднаних логічними зв'язками, а консеквент (висновок) включає одну або кілька пропозицій, що вказують на дію, яка підлягає виконанню. Продукційні правила прийнято записувати як модель АНТЕЦЕДЕНТ-КОНСЕКВЕНТ. Іншими словами, ця модель відображає схему побудови умовно-наслідкових або каузальних відношень між частинами висловлення. Основним недоліком цих моделей є те, що при накопиченні значної кількості правил, вони починають суперечити одна одній.

Ще одним типом популярних моделей у теоріях штучного інтелекту є **графо-мережеві** конструкти, які також розглядають як схеми переробки інформації людським мозком. Ідея графів була центральною у теорії семантичної пам'яті й у коннекціонізмі (див. коннекціоністські моделі) (Mihalcea, 2011, р. 123–125).

За допомогою схеми графів представляють ступінь багатозначності одиниць конкретної тематичної групи за допомогою взаємозв'язків між ними: найбільш багатозначне слово потрапляє до центру (вершини графа), пов'язуючись з іншими одиницями за допомогою дуг. Порядок розташування одиниць чітко визначений, і кожне слово з'являється в ньому лише один раз. Відсутність у графі перетинів дуг та повторів слів ілюструє точне визначення і розташування кожної одиниці. Лексеми з нижчим ступенем полісемії потрапляють до навколядерної зони й периферії. При віддаленні від вершини графа зміст кожного семантичного вузла, що лежить на прямій дузі з вершиною графа, розширюється, доповнюючись характеристиками всіх проміжних вузлів.

Найбільш вдалим прикладом застосування графо-мережевих моделей в сучасних інформаційних просторах є лексичні ресурси British National Corpus, WordNet, Wikipedia, Roget та ін., проте й вони останнім часом підлягають ревізії.

У когнітивній семантиці як одного з напрямів теорій штучного інтелекту пропонуються ще фреймові моделі, моделі прототипів тощо, які плануємо розглянути в перспективі, можливо, як компенсацію недоліків двох попередніх моделей.

ЛІТЕРАТУРА:

Mihalcea R., & Radev D. (2011). *Graph Based Natural Language Processing and Information Retrieval*. Cambridge University Press. 123–139.

## PRODUCTIVE AND GRAPH-NETWORK MODELS OF KNOWLEDGE REPRESENTATION IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE THEORIES

Korolyova A. V.

*Kyiv National Linguistic University*

Modern age of digitalization has expanded the possibilities of studying relationship between language and reason, language and thinking, language and consciousness, etc., which form a fundamental basis in artificial intelligence theories.

The most promising direction in the theories of artificial intelligence continues to be logical-semantic, the main task of which is to build models of adequate representation of knowledge / information. In the field of artificial intelligence, various models of knowledge representation are considered, the most popular of which are productive and graph-network, but they are also not ideal, because each of them has its advantages and disadvantages at least because computer models of knowledge representation and the models used by man in similar situations are not entirely identical.

Knowledge processing systems that reflect **productive models** based on the rules (actively developed by representatives of logical syntax), which consist of two parts and are embedded in the knowledge base: the antecedent and the consequent. The antecedent contains the rules of the conventional part and consists of elementary units conjoined by logical connectors, and the consequent (conclusion) consists of one or more suggestions indicating the action to be performed. Productive rules are usually written as the ANTECEDENT-CONSEQUENT model. In other words, this model reflects the scheme of the conditional-consequential construction or causal relations between parts of the statement. The main disadvantage of these models is that they begin to contradict each other with the accumulation of a significant number of rules.

Another type of popular models in the artificial intelligence theories are **graph-network** constructs, which are also considered as schemes for processing information by the human brain. The idea of graphs was central to the theory of

semantic memory and to connectionism (see Connectionist models) (Mihalcea, 2011, p. 123–125).

The scheme (degree) of the particular thematic group units ambiguity by means of interrelations between them is represented by the scheme of graphs, i.e. the most ambiguous word gets to the centre (top of the graph) that is connected with other units by means of arcs. The order of the units is clearly defined and every word appears only once in it. The absence of arc intersections and word repetitions in the graph illustrates its exact definition and location of each unit. The lexemes with a lower degree of polysemy fall into the perinuclear zone and periphery. At a distance from the vertex of the graph, the content of each semantic node lying on a straight arc with the vertex of the graph expands being complemented by the characteristics of all intermediate nodes.

The most successful instances of the graph-network models usage in modern information spaces are the lexical resources of the British National Corpus, WordNet, Wikipedia, Roget, etc., but they have also recently been revised.

Cognitive semantics as one of the directions of artificial intelligence offers theories, frame models, prototype models, etc. We plan to consider them in the future, presumably as a compensation for the shortcomings of the two previous models.

#### LITERATURE:

Mihalcea R., & Radev D. (2011). *Graph Based Natural Language Processing and Information Retrieval*. Cambridge University Press. 123–139.