

UOT:81.

QEYRİ-SƏLİS MƏNTİQİ ANLAMAĞIN ŞƏRTLƏRİ*f.ü.f.d. Qurbanzadə Fatma Nazim qızı**Azərbaycan Dillər Universiteti**sahilamustafa@yahoo.com*

Xülasə: Məqalədə qeyri dəqiq məntiqin şərtlərinə baxılıb. Burada real situasiyalarda əsl və yanlış fikirlərin ifadə edilməsi üçün qeyri dəqiq məntiqinin istifadə olunması aydınlaşdırılır. Qeyri dəqiq məntiq həmçinin bəzi qanunlarda yüksək proqnozlaşdırmada yaxşı nəticələr verir. Qeyri dəqiq məntiq geniş miqyaslı tətbiqlərdə istifadə olunur: aerokosmik texnika, nəqliyyat vasitələrinin istifadəsi, biznes planların həll olunması və s. Məqalədə həmçinin qeyri dəqiq məntiqin vacibliyi göstərilir.

Açar sözlər: qeyri-səlis, idrak, təbii dil, məntiq, həqiqət, süni intellekt

Key words: fuzzy, cognitive, natural language, logic, truth, artificial intelligence

Ключевые слова: нечеткий, когнитивный, естественный язык, логика, истина, искусственный интеллект

Qeyri-səlis məntiq həqiqət və ya yalan ifadələrinin nadir olduğu real həyat şəraitlərini təqlid etmək üçün işlədilir.

Qeyri-səlis alqoritmləri kodlaşdırmaq nisbətən sadədir, lakin onlar hərtərəfli yoxlama və sınaq tələb edə bilər.

Praktikada bu konstruksiyaların hamısı doğru şərtin qismən qiymətlərinə imkan verir. Klassik məntiqdə olduğu kimi bütün mülahizələrin mütləq doğru və ya tamamilə yanlış olmasını tələb etmək əvəzinə, qeyri-səlis məntiqdə həqiqət dəyərləri sıfırdan birə qədər istənilən qiymət ola bilər. Bu, alqoritmlərə bir diskret məlumat nöqtəsindən fərqli olaraq verilənlər diapazonu əsasında qərarlar qəbul etmək imkanı yaradır.

Qeyri-səlis məntiq geniş tətbiqlərdə istifadə olunur: aerokosmik mühəndislik, avtomobil hərəkətinə nəzarət, biznes qərarlarının qəbulu, sənaye prosesləri, süni intellekt, təbii dil təhlilləri və s.

Qeyri-səlis məntiq ilk dəfə Lütfi Zadə tərəfindən 1965-ci ildə İnformasiya və Nəzarət jurnalı üçün yazdığı məqalədə təklif edilmişdir. L.Zadə "Qeyri-səlis çoxluqlar" adlı məqaləsində informasiyanın emalında istifadə olunan verilənlərin növünü əks etdirməyə çalışmış və bu cür çoxluq üçün elementar məntiqi qaydaları çıxarmışdır [1, s.154].

"Çox vaxt real fiziki dünyada rast gəlinən obyektlərin siniflərinin dəqiq müəyyən edilməsi üzvlük meyarları olmur", - L.Zadə izah etdi. "Bununla belə, fakt olaraq qalır ki, belə qeyri-dəqiq müəyyən edilmiş "siniflər" insan təfəkküründə, xüsusən də nümunənin tanınması, məlumatların ötürülməsi və abstraksiya sahələrində mühüm rol oynayır" [2, s. 56].

O vaxtdan bəri qeyri-səlis məntiq maşın idarəetmə sistemlərində, təsvirlərin işlənməsi, süni intellekt və birmənalı şərhə malik siqnallara əsaslanan digər sahələrdə uğurla tətbiq olunur.

Qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsini dərinlən başa düşmək üçün, ilk növbədə "qeyri-səlis (fuzzy)" termininin etimologiyasını bilmək lazımdır. R.Hodgenin məqaləsində yazılır ki, "qeyri-səlis məntiq L.Zadənin insan dillərinə xas olan müxtəlif məntiqləri incə qavraması ... elmi təfəkkür üçün təbii dillərin güclü və zəif cəhətlərinin tədqiq olunmasına marağı əsasında yaranmışdır". Dilçilik sahəsində geniş biliyə malik olan bu alim fiziki və mexaniki

hadisələrin mahiyyəti ilə heç bir əlaqəsi olmayan “qeyri-səlis” ifadəsini dil və ya təfəkkür kateqoriyası olaraq istifadə edir. XX əsrin sonlarında yazdığı məqaləsində isə fiziki hadisələr axınını sərhəd şərtlərinin tipologiyası kimi adlanan qeyri-səlis kateqoriyaların təsviri baxımından irəli sürmüşdür ki, burada o, insanların sifət cizgilərinə görə bir-birlərini necə qəbul edib, tanıdıqlarını təsvir edir.

Qeyri-səlis məntiqin inkişafının ilkin mərhələsi L.Zadənin üçüncünü istisna edən məntiq qanununu və ona ikili olan uyğunluq məntiq qanununu zəiflətməyin zəruriliyinə dair sübutuna əsaslanırdı. Aristotel dövründən bəri bu qanunlar klassik çoxluqlar nəzəriyyəsində dayanıqlı hesab edilmişdir. Yeni “vinerdənsənəki” tarix göstərdi ki, yeni nəzəriyyələri kəşf etmək və inkişaf etdirmək üçün ənənəvi düşüncə tərzindən imtina etmək lazımdır. Nəticədə, elm dünyası iki hissəyə bölündü: süni intellektə çatmaq üçün klassik yanaşmaların (“yuxarıdan aşağıya”) tərəfdarları və yeni düşüncənin və yanaşmaların yaradılmasını müdafiə edən (“aşağıdan yuxarıya”) yolun tərəfdarları. Əslində, klassik nəzəriyyənin əsas aksiomunu rədd edərək, L.Zadə 1965-ci ildə yüksələn inkişaf yolu ilə bu sıçrayışı həyata keçirdi [3].

Qeyri-səlis məntiq ən əsas mənada qərar ağacı tipli analiz vasitəsilə inkişaf etdirilir. Beləliklə, daha geniş miqyasda, qaydalara əsaslanan nəticələr vasitəsilə proqramlaşdırılmış süni intellekt sistemlərinin əsasını təşkil edir.

Ümumiyyətlə, qeyri-səlis termini qərar ağacına bənzər sistemdə işlənilib hazırlana bilən çoxlu ssenarilərə aiddir. Qeyri-səlis məntiq protokollarının hazırlanması qaydalara əsaslanan proqramlaşdırmanın inteqrasiyasını tələb edə bilər. Bu proqramlaşdırma qaydalarına qeyri-səlis çoxluqlar da aid edilə bilər, çünki onlar hərtərəfli modellərin ixtiyarına uyğun olaraq işlənilib hazırlanır.

Qeyri-səlis çoxluqlar da daha mürəkkəb ola bilər. Daha mürəkkəb proqramlaşdırma analogiyalarında proqramçılar dəyişənlərin daxil edilməsini və xaric edilməsini müəyyən etmək üçün istifadə olunan qaydaları genişləndirmək qabiliyyətinə malik ola bilərlər. Bu, daha az dəqiq qaydalara əsaslanan əsaslandırma ilə daha geniş seçimlərlə nəticələnməyə bilər.

Süni intellektdə qeyri-səlis semantika

Qeyri-səlis məntiq və qeyri-səlis semantika anlayışı süni intellekt həllərinin proqramlaşdırılmasının mərkəzi komponentidir. Qeyri-səlis məntiqdən proqramlaşdırma imkanları da genişləndikcə, süni intellekt həlləri və alətləri iqtisadiyyatda bir sıra sektorlarda genişlənməyə davam edir.

IBM-in Watson, qeyri-səlis məntiq və qeyri-səlis semantikanın variasiyalarından istifadə edən ən məşhur süni intellekt sistemlərindən biridir. Xüsusilə maliyyə xidmətlərində qeyri-səlis məntiq maşın öyrənməsi və investisiya kəşfiyyatının nəticələrini dəstəkləyən texnologiya sistemlərində istifadə olunur.

Bəzi qabaqcıl ticarət modellərində qeyri-səlis məntiq riyaziyyatının inteqrasiyası analitiklərə avtomatlaşdırılmış alışı-satışı siqnalları yaratmağa kömək etmək üçün də istifadə edilə bilər. Bu sistemlər investorlara investisiyalarına təsir edən geniş dəyişən bazar dəyişənlərinə reaksiya verməyə kömək edir.

Qeyri-səlis çoxluqlar bədii mətnlərin təhlilində linqvistik informasiyanın üzərinə qoyulan məhdudiyyətləri ehtiva edən tutarlı bir vasitədir. K.Abdulla yazır ki, mətn daxilində hər hansı hərəkət və ya hadisə ilə bağlı natamam məlumat verildikdə bu ona olan inamı azaldır. Məsələn: “yəqin ki” ifadəsi “ehtimal ki” ifadəsindən mənaca daha güclüdür. Bu məqamda “az”, “çox”, “daha çox” kimi təyinediciləri də diqqətdə saxlamaq lazımdır. Alim onu da qeyd edir ki, mətnə olan məlumatı müəllif öz biliyi, müşahidəsi və ya inancı əsasında olan epistemoloji mövqeyinə əsaslanaraq verir [4, s.77].

Qeyd edək ki, mətinlərdə işlədilən qeyri-səlis mənə ifadə edən sözlər daşıdıqları mənə yükü baxımından, modallıq baxımından bir-birilərindən çox fərqlənir. Məsələn, *certainly* və *probably* sözləri modallıq baxımından fərqlə mənalar ifadə edir. *Certainly* əminlik birdirdiyi halda, *probably* modal sözü qeyri-müəyyənlik bildirir. Odur ki, mətinlərdə işlədilən qeyri-səlis mənəli sözlərin seçilməsində ehtiyatlı olmaq lazımdır.

K.Abdulla yazır ki, “Kitabi-Dədə Qorqud” mətnində adi hal ilə maksimal hal arasında dərəcələri müəyyənləşdirmək bəzən asan, bəzən isə çətin olur. Mətnin dil potensialına uyğun olaraq böyük bir gəmi təsvir edək. “Kitabi-Dədə Qorqud” mətni təsəvvürdəki bu obrazı asanlıqla elə ifadə edərdi: “Böyük ağac gəmilər oynadan su” [4, s.78]. Lakin təsəvvürdəki gəmi sadəcə böyük deyil. O, inanılmaz dərəcədə böyükdür. Mətn təsəvvürdəki obrazı uyğunlaşdırmağa cəhd edir. Ona görə də mətnə belə yazılır: “Böyük-böyük ağac gəmilər oynadan su”.

Buradakı “Böyük-böyük” ifadəsi böyüklüyün intəhasız ölçüsünü təsəvvür etmək cəhdidir. Qeyri-səlis məntiqin işə düşməsidir. Dildəki qoşa sözlər burada köməyə gəlir.

Qeyri-səlis məntiq təbii dil emalında hisslərin təhlili və mətn təsnifatı kimi tapşırıqlar üçün istifadə olunur. Təbii dil mətninin mənasında qeyri-müəyyənlik göstərir və bu qeyri-müəyyənliyə əsaslanaraq qərarlar qəbul edir.

Təbii dilin məntiqini bilmək onun qrammatikasını bilmək kimidir. Bir dilin qrammatik qaydalarını formalaşdırma bilmədən qrammatik cəhətdən düzgün danışmaq yazıya bildiyi kimi, məntiqi qaydalarını və qanunlarını formalaşdırma bilmədən də öz dilinin məntiqindən istifadə edib ona əməl edə bilər.

Təbii dilin işlənməsi tapşırıqlarında qeyri-səlis uyğunluq həyati əhəmiyyət kəsb edir, çünki o, orfoqrafiya variasiyaları, orfoqrafik səhvlər, dublikat girişlər, ixtisarlar və s. əhatə edir.

İnsan davamlı olaraq düşünür. Düşünmə qabiliyyətinin anadangəlmə olub-olmamasından asılı olmayaraq, biz uşaqlarımıza səhvlərini müəyyən edərək və düzəltmək yolu ilə daha yaxşı düşünməyi öyrədirik. Üstəlik, bütün mülahizələrimiz yaşadığımız sosial aləmlərdən əldə etdiyimiz məlumatlara və ya məlumatları müəyyən etmək və təsnif etmək yollarına əsaslanır. Biz mütəmadi olaraq başqaları ilə fikirləşirik, ya nəticə çıxarmaq üçün onlarla birlikdə düşünürük, ya da müəyyən nəticələrin və ya hərəkət kurslarının ağlabatan, digərlərinin isə əsassız olduğuna inandırmağa və ya inandırmağa çalışırıq. Deməli, bu baxımdan hər bir insan ayrı-ayrılıqda mülahizə yürütsə də, mülahizə əsas sosial ölçüyə malikdir. Şəxsi olaraq düşünə bilsək və edə bilsək də, əsaslandırma prinsipcə və çox vaxt praktikada ictimaidir.

Gündəlik həyatımızda hər birimiz kimisə hansısa təklifin doğru olduğuna inandırmaq və ya başqa bir insanı bir şey etməyə inandırmaq istədiyimiz vəziyyətlərlə qarşılaşırıq. Bəzən biz təkcə bir insanı deyil, bir çoxlarını inandırmaq və ya inandırmaq istəyirik. Biz potensial işəgötürəni bizi işə götürməyə inandırmaq istəyə bilərik və bunu edərkən biz onu elan edilən iş üçün əla namizəd olduğumuza inandırmaq istəyirik. Biz müştərini satdığımız məhsulu almağa inandırmaq istəyə bilərik və ya bir müştəri olaraq satıcıyı almaq istədiyimiz məhsulun tələb olunan qiymətini aşağı salmağa inandırmaq istəyə bilərik. Biz dostlarımızı və ya ailəmizi müəyyən bir siyasi partiyanın və ya namizədin ləyaqətinə inandırmaq və onları müəyyən bir şəkildə səs verməyə inandırmaq istəyə bilərik. Fərsət əlamətdar olmamalıdır. Ola bilsin ki, biz dostumuzu və ya həmkarımızı bir fincan çay və ya qəhvə içmək üçün bizə qoşulmağa və ya ailə üzvünü açıq havaya çıxanda özü ilə çətin götürməyə inandırmaq istəyirik. Biz də eyni dərəcədə yaxşı tərəfdə ola bilərik - başqasının bizi inandırmağa və ya

inandırmağa çalışdığı kimi. Kiminsə başqasını və ya başqalarını bir şeyə inandırmaq və ya inandırmaq istədiyi vəziyyətlərin qeyri-müəyyən nümunələrini çoxaltmaq asandır. Bu zaman qeyri-səlis məntiq vasitələrindən istifadə etmək bizə yardım edir.

Qeyri-səlis məntiqi istifadə etməyin əhəmiyyətini belə sıralaya bilərik:

- 1) Qeyri-səlis məntiqi başa düşmək konseptual olaraq asandır;
- 2) Qeyri-səlis məntiqdə lingvistik seçim olduqca çoxdur;
- 3) Qeyri-səlis məntiq təbii dil qaydalarına əsaslanır və s.

Ədəbiyyat

1. Copi, I.M. Introduction to Logic. New York: MacMillan, 1954, 654 p.
2. Walton, D. A Pragmatic Theory of Fallacy. Tuscaloosa and London: University of Alabama Press, 1995, 344 p.
3. https://as-journal.edu.az/en/lutfi-zad%C9%99nin-irsi-v%C9%99-qeyri-s%C9%99lis-m%C9%99ntiqin-humanistik-sisteml%C9%99rin-davranislarinin-oyr%C9%99nilm%C9%99sind%C9%99-%C9%99h%C9%99miyy%C9%99ti_en
4. Abdulla K., Əliyev R. "Kitabi Dədə Qorqud" və qeyri-səlis məntiq. Bakı: 525-ci qəzet, 2022, 120 s.
5. Zadeh, L. A. "Fuzzy sets". *Information and Control*. 8 (3). San Diego: 338–353, 1965.
6. Babuška, Robert. *Fuzzy Modeling for Control*. Springer Science & Business Media. 1998.
7. Asli, Kaveh Hariri; Aliyev, Soltan Ali Oglı; Thomas, Sabu; Gopakumar, Deepu A. *Handbook of Research for Fluid and Solid Mechanics: Theory, Simulation, and Experiment* (ingilis). CRC Press. 2017-11-23.
8. <https://www.mathworks.com/help/fuzzy/what-is-fuzzy-logic.html>

CONDITIONS FOR UNDERSTANDING FUZZY LOGIC

Gurbanzade Fatma Nazim

Summary

The article deals with the conditions for understanding fuzzy logic. It states that in theory, fuzzy logic is used to mimic real-life situations where true or false statements are rare. Besides, fuzzy logic is meant to be a heuristic approach that allows for better results and better integration with rule-based programming. Fuzzy logic is used in a wide range of applications: aerospace engineering, vehicle traffic control, business decision making, industrial processes, artificial intelligence, natural language analysis, etc. The article also introduces the importance of using fuzzy logic.

УСЛОВИЯ ПОНИМАНИЯ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Гурбанзаде Фатма Назим кызы

Резюме

В статье рассматриваются условия понимания нечеткой логики. В ней говорится, что в теории нечеткая логика используется для имитации реальных ситуаций, в которых истинные или ложные утверждения встречаются редко. Кроме того, нечеткая логика призвана быть эвристическим подходом, который позволяет получать лучшие результаты и лучше интегрироваться с программированием на основе правил. Нечеткая логика используется в широком спектре приложений: аэрокосмическая техника, управление движением транспортных средств, принятие бизнес-решений, промышленные процессы, искусственный интеллект, анализ естественного языка и т. д. В статье также рассматривается важность использования нечеткой логики.

Rəyçi: fil.f.d., dosent Sahilə Bağır qızı Mustafayeva

Daxil olma tarixi 05 noyabr 2024-cü il