

SUN'IY INTELEKTD A DSM-USULINING QO'LLANILISH TAHLILI

Hamroyev A.Sh.*Alfraganus universiteti dotsenti*

Annotatsiya. Mazkur maqolada sun'iy intellekt sohasida keng qo'llanilayotgan DSM-usulining asosiy tushunchalari, mantiqiy qoidalari va ishlash mexanizmlari tahlil qilinadi. DSM-tizimining arxitekturasini, induksiya, analogiya va abduktsiyaga asoslangan mulohaza yuritish jarayonlari yoritiladi. Shuningdek, DSM-usuli bilan rasmiy kontsepsiya tahlili o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik muhokama qilinadi. Maqolada DSM-tizimlarining soddalashtirilgan talqini berilib, ularni dasturiy jihatdan amalga oshirish bilan shug'ullanuvchi tadqiqotchilar va ishlab chiquvchilar uchun amaliy tavsiyalar taklif etiladi.

Kalit so'zlar: DSM-usuli, intellektual ma'lumotlar tahlili, ishonarli mulohazalar, induksiya, analogiya, abduktsiya, rasmiy kontsepsiya tahlili.

Kirish. Sun'iy intellekt sohasida ma'lumotlardan bilimlarni ajratib olish, qaror qabul qilish jarayonlarini tushuntirish va asoslash muammolari muhim o'rin tutadi. Ushbu masalalarni hal etishda DSM-usuli mantiqiy-induktiv yondashuv sifatida alohida ahamiyatga ega. DSM-usuli klassik statistik yoki sof mashinani o'qitish algoritmlaridan farqli ravishda, bilimlarni mantiqiy va tushuntiriladigan shaklda hosil qilishga yo'naltirilgan.

Mazkur ishda [1] manbadagi dastlabki tahliliy ma'lumotlardan metodologik asos sifatida foydalanildi. Ushbu manbada DSM-usulining mohiyati va asosiy tushunchalari to'plamlar nazariyasi nuqtai nazaridan yoritilgan bo'lib, u mazkur tadqiqot uchun boshlang'ich konseptual tayanch vazifasini bajaradi. Shu bilan birga, ta'kidlash joizki, ushbu maqolada keltirilgan yondashuvlar mazkur ishda faqat boshlang'ich darajada qo'llanilgan, DSM-usulining nazariy va amaliy jihatlari esa keyingi tadqiqotlarda batafsil rivojlantirilishi va chuqurroq tahlil qilinishi rejalashtirilmoqda.

Avtomatik gipotezalar yaratishning DSM-usuli ilk bor V. K. Finn tomonidan taklif etilgan bo'lib, u o'z asarlarida ushbu yondashuvning mantiqiy va epistemologik asoslarini batafsil bayon etgan [2]. 2009-yilgacha chop etilgan DSM-usuliga oid asosiy tadqiqotlar to'plam ko'rinishida nashr etilgan [3, 4].

Hozirgi vaqtda DSM-usuli ma'lumotlarni intellektual tahlil qilishga mo'ljallangan mantiqiy-kombinator texnologiyalarning o'ziga xos majmui sifatida qaraladi. Ushbu usul noan'anaviy mantiqlar yordamida formalizatsiya qilingan ishonarli (ehtimolli) mulohazalar qoidalariga asoslanadi. Aniqrog'i, DSM-usuli D. S. Mill induktiv mantiqi [5] asosida qonuniyatlarni aniqlaydi, K. Poppening falsifikatsiya tamoyillari [6] yordamida noaniqlikni bartaraf etadi, analogiya bo'yicha

mulohaza yuritish orqali bashoratlar hosil qiladi hamda gipotezalarning ishonchliligini Ch. S. Pirs abduksiyasi asosida baholaydi [7]. “DSM” atamasi Jon Styuart Mill nomining bosh harflaridan olingan bo‘lib, uning induktiv mantiq qoidalari DSM-usulining nazariy poydevorini tashkil etadi.

DSM-usulining zamonaviy talqini uning asoschisi tomonidan [8] manbada bayon etilgan. Klassik DSM-usulida qonuniyatlarni aniqlashda Millning o‘xshashlik usulining formalizatsiya qilingan analogi qo‘llaniladi. V. K. Finn o‘z ishlarida D. S. Mill induktiv mantiqining barcha asosiy qoidalariga qat’iy formal tavsiflar beradi. Bugungi kunda Mill induktiv mantiqining turli variantlarini qo‘llab-quvvatlaydigan DSM-tizimlarini ishlab chiqish bo‘yicha jadal tadqiqotlar olib borilmoqda.

Yuqorida bayon etilganlarni xulosa qilib, shuni ta’kidlash mumkinki, DSM-usulining soddalashtirilgan (hatto ma’lum darajada vulygarizatsiya qilingan) tavsifining mavjudligi foydali holat hisoblanadi. Bu holat mustaqil tadqiqotchilar va muhandislar uchun DSM-tizimlari (yoki DSMga o‘xshash tizimlar) ishlab chiquvchilari hamjamiyatiga kirishdagi to‘siqlarni kamaytirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, DSM-usulining soddalashtirilgan bayoni boshlovchi tadqiqotchilar va ishlab chiquvchilarga u bilan yetarlicha tez (garchi yuzaki bo‘lsa-da) tanishib chiqish imkonini beradi, keyinchalik esa ular DSM-usulini barcha nozik jihatlari va tafsilotlari bilan chuqurroq o‘rganishni davom ettirishlari mumkin.

DSM-usulining asosiy vazifalari va komponentlari

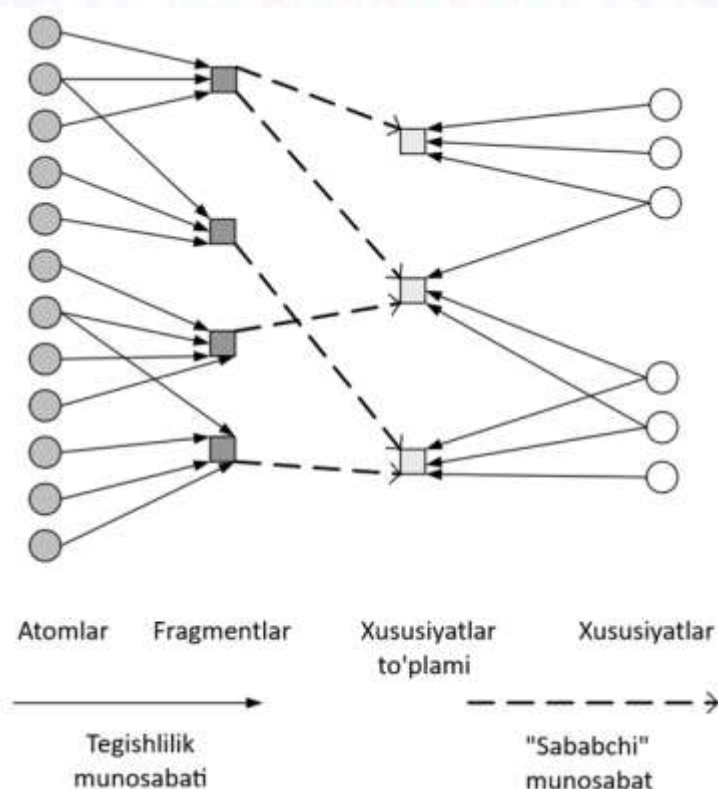
V. K. Finn DSM-usulining beshta asosiy komponentini ajratib ko‘rsatadi [9]:

1. qo‘llanilish shartlari,
2. DSM-mulohazalari,
3. bilimlarni ochiq kvaziaksiomatik nazariyalar (KAN) ko‘rinishida ifodalash,
4. mulohazalar va predmet sohalarini tadqiq etishning metanazariy tamoyillari hamda vositalari (jumladan, mulohazalarni deduktiv imitatsiya qilish, protseduraviy semantika va preprotsessing, uning natijasi sifatida mulohaza yuritish strategiyalarini va ularga mos protseduraviy semantikani tanlash),
5. DSM turidagi intellektual tizimlar (DSM-IT). ro‘yxatiga (6) komponent qo‘shiladi:
6. DSM-IT vositasida faktlar bazasida (FB) knowledge discovery jarayonini yakunlovchi empirik qonuniyatlarni aniqlash.

Mazkur ishda faqat 5.-band bo‘yicha DSM-tizimlari asosiy e’tibor qaratiladi, boshqa bandlarga esa DSM-tizimining ishlashini tushuntirish uchun zarur bo‘lgan hollardagina murojaat qilinadi. DSM tizimi deganda intellektual ma’lumotlar tahlili tizimi, ya’ni ma’lumotlardan bilimlarni ajratib olish (ma’lumotlardagi qonuniyatlarni aniqlash), “D. S. Mill kanonlari” (Каноны Милля) [5] ga asoslangan formalizatsiya qilingan ishonarli mulohazalar yordamida amalga oshiriladigan tizim tushuniladi.

DSM-tizimi obyektning tuzilmasi bilan uning xulq-atvori o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashga mo'ljallangan bo'lib, bu bog'liqlik sabab-oqibat munosabati sifatida talqin qilinadi. Odatda, obyekt tuzilmasining xarakterli xususiyatlari uning xulq-atvoridagi o'ziga xos jihatlarning sababi deb qaraladi, biroq ayrim hollarda teskari talqin ham qabul qilinadi: ya'ni xulq-atvor elementlari majmui uning tuzilmasi xususiyatlari to'plamining sababi hisoblanadi. Bunday yondashuv teskari DSM-usulida qabul qilingan bo'lib, u S. M. Gusakova, M. A. Mikheenkova va V. K. Finn tomonidan yozilgan maqolada kiritilgan [9].

Obyekt tuzilmasining elementlari atomlar deb ataladi. Xulq-atvor elementlari esa (maqsadli) xususiyatlar deb yuritiladi. Tadqiq qilinayotgan obyekt atomlarning chekli to'plami ko'rinishida ifodalanadi. U ma'lum bir maqsadli xususiyatlar to'plamiga ega bo'lishi yoki ega bo'lmasligi mumkin. Shunday deb faraz qilinadiki, maqsadli xususiyatlar to'plamining mavjudligi ham, yo'qligi ham o'z sababiga ega bo'lishi mumkin (bu sabab majburiy ravishda yagona bo'lishi shart emas) va ushbu sabab obyekt tuzilmasining bir fragmenti hisoblanadi. Obyektlar to'plamlar sifatida ifodalanganligi sababli, fragmentlar ham obyektlarning ostto'plamlari sifatida, ya'ni yana atomlarning chekli to'plamlari ko'rinishida tasvirlanadi. DSM-usulida qo'llaniladigan sabab-oqibat bog'lanishlari modeli 1-rasmda tasvirlangan graf yordamida ifodalanishi mumkin.



1-rasm. DSM usulining mohiyati va ular orasidagi bog'liqliklar
DSM tizimi ikkita asosiy masalani hal qiladi:

1. obyektlarda xususiyatlarning mavjudligi (mavjud emasligi)ning mumkin bo'lgan sabablari (mumkin bo'lgan sabablar obyektlarning fragmentlari – kichik to'plamlari) haqida gipotezalarni shakllantirish,

2. ilgari noma'lum bo'lgan obyektlarda xususiyatlarning mavjudligi (mavjud emasligi) haqidagi gipotezalarni shakllantirish.

Mumkin bo'lgan sabablar haqidagi gipotezalarni shakllantirish formalizatsiya qilingan induktiv mulohazalar yordamida amalga oshiriladi. Xususiyatlarning mavjudligi (mavjud emasligi) haqidagi gipotezalarni shakllantirish esa formalizatsiya qilingan analogiya bo'yicha mulohazalarni qo'llash sifatida talqin qilinishi mumkin.

Mulohaza. Kelgusida [10] manbasida keltirilgan mulohazalarni DSM-usuli asosida yanada takomillashtirish rejalashtirilmoqda. Xususan, DSM-usulining induktiv, analogik va abduktiv mulohaza yuritish mexanizmlarini qo'llash orqali belgilar o'rtasidagi munosabatlarni sabab-oqibat nuqtai nazaridan chuqurroq tahlil qilish, shuningdek, hosil qilingan munosabatlarning mantiqiy asoslanganligi va tushuntiriluvchanligini oshirish ko'zda tutilmoqda. Ushbu yondashuv kelajakda ishlab chiqilgan algoritmnining intellektual tahlil va sun'iy intellekt tizimlari doirasida qo'llanish imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi.

Xulosa. Ushbu maqolada DSM-usulining nazariy asoslari va amaliy jihatlari tahlil qilindi hamda uning soddalashtirilgan talqini taklif etildi. Tadqiqot shuni ko'rsatadiki, DSM-usuli obyektlarning tuzilmasi va xulq-atvori o'rtasidagi sabab-oqibat munosabatlarini aniqlashda samarali vosita hisoblanadi. Induksiya, analogiya va abduktsiyaga asoslangan mulohaza yuritish mexanizmlari DSM-tizimlariga nafaqat yangi bilimlarni kashf etish, balki ularni mantiqiy asoslash imkonini ham beradi.

DSM-usulining soddalashtirilgan bayoni mustaqil tadqiqotchilar, muhandislar va yosh ilmiy xodimlar uchun ushbu yondashuvni o'zlashtirishni osonlashtiradi hamda DSM-tizimlarini dasturiy jihatdan amalga oshirishga kirishishdagi kirish to'siqlarini sezilarli darajada kamaytiradi. Kelgusida ushbu yondashuv DSM-usulini real sohalarda, jumladan, texnik diagnostika, biometrik autentifikatsiya va intellektual qaror qabul qilish tizimlarida kengroq qo'llash uchun mustahkam nazariy va amaliy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Adabiyotlar

1. Аншаков О.М. ДСМ-метод: теоретико-множественное объяснение // Научно-техническая информация. Серия 2. Информационные процессы и системы. М.: 2012, №9. – С. 1-19.
2. Финн В.К. О машинно-ориентированной формализации правдоподобных рассуждений в стиле Ф. Бэкона — Д.С. Милля // Семиотика и информатика. — 1983. — Вып. 20. — С. 35–101.

3. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах / сост. Е.С. Панкратова, В.К. Финн; под. общ. ред. В.К. Финна. — М.: ЛИБРОКОМ, 2009. — 528 с.
4. ДСМ-метод автоматического порождения гипотез: Логические и эпистемологические основания / сост. О.М. Аншаков, Е.Ф. Фабрикантова; под. общ. ред. О.М. Аншакова. — М.: ЛИБРОКОМ, 2009. — 433 с.
5. Милль Д.С. Система логики силлогистической и индуктивной. - М.: ЛЕНАНД, 2011, 832 с.
6. Поппер К.Р. Логика и рост научного знания. - М.: Прогресс, 1983. - 605 с.
7. Peirce C.S. Abduction and induction // Philosophical Writings of Peirce / ed. J. Buchler. - NY: Dover, 1995. – P. 150–156.
8. Финн В.К. Искусственный интеллект: Методология, применения, философия. - М.: КРАСАНД, 2011. — 448 с.
9. Гусакова С.М., Михеенкова М.А., Финн В.К. О логических средствах автоматизированного анализа мнений // НТИ. Сер 2. – 2001. – № 5. – С. 4-24.
10. Khamroev Alisher. An Algorithm for Constructing Feature Relations between the Classes in the Training Set. Procedia Computer Science, Vol. 103, 2017. –Pp 244-247. doi.org/10.1016/j.procs.2017.01.094.