

FORMAL GRAMMATIKA VA SEMANTIK TO'R**Onarqulov Maqsadjon Karimberdiyevich***Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va informatika**kafedra dotsenti Gmail: maxmaqsad@gmail.com***Fozilova Fotimaxon Muzaffarjon qizi***Farg'ona davlat universiteti talabasi**Gmail: fxon03375@gmail.com*

Anotatsiya: Ushbu tezisda formal grammatika va semantik to'r haqida ma'lumotlar keltirib o'tiladi. Sun'iy intellektda formal grammatika va semantik to'r inson tilini tushunish va qayta ishlashda muhim rol o'ynaydi. Formal grammatika tillarning sintaktik tuzilishini shakllantirish va nazorat qilishda ishlatiladi, bu orqali dasturiy tizimlar tilning grammatik qonuniyatlariga amal qiladigan jummalarni yaratishi yoki tahlil qilishi mumkin. Masalan, Chomskiy grammatika sinflari va grammatikaning boshqa turlari sun'iy intellekt tizimlarida til modellari uchun sintaktik asoslarni beradi.

Kalit so'zlar: formal grammatika, semantik to'r, semantika, semantik tarmoq

Annotation: This thesis cites information about formal grammar and semantic lattice. In artificial intelligence, formal grammar and semantic mesh play an important role in understanding and processing human language. Formal grammar is used in the formation and control of the syntactic structure of languages, through which software systems can create or analyze sentences that follow the grammatical laws of the language. For example, Chomsky grammar classes and other types of grammar provide syntactic foundations for language models in artificial intelligence systems..

Key words: formal gramatics, semantic lattice, semantics

Аннотация: Этот тезис содержит информацию о формальной грамматике и семантической сети. В искусственном интеллекте формальная грамматика и семантическая сеть играют важную роль в понимании и обработке человеческого языка. Формальная грамматика используется для формирования и контроля синтаксической структуры языков, с помощью которой программные системы могут создавать или анализировать предложения, которые следуют грамматическим законам языка. Например, классы грамматики Хомского и другие типы грамматики обеспечивают синтаксическую основу языковых моделей в системах искусственного интеллекта.

Ключевые слова: формальная грамматика, семантическая сеть, семантика.

Sun'iy intellekt (SI) sohasidagi tadqiqotlar va texnologiyalar tez rivojlanib borayotgan bo'lsa-da, ularning asosiy tamoyillaridan biri inson fikrlash jarayonlarini raqamli muhitda modellashtirishdir. Bu jarayonni amalga oshirishda, til va ma'lumotlarni samarali qayta ishlash juda muhimdir. Formal grammatika va semantik to'rlar bu jarayonda markaziy rol o'ynaydi, chunki ular tilni, uning tuzilishini va ma'nolarini aniqlashda asosiy vositalardir.

Formal Grammatika

Formal grammatika sun'iy intellekt tizimlarida, ayniqsa tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing, NLP) sohasida muhim o'rin tutadi. Grammatika tilni qoidalar va strukturalar asosida tavsiflashga imkon beradi. Formal grammatikaning maqsadi, tilning sintaktik tuzilmasini aniq va qat'iy qoidalar yordamida ifodalashdir. Masalan, biror so'zlar ketma-ketligi grammatik jihatdan to'g'ri yoki noto'g'ri ekanligini aniqlash uchun formal tizimlardan foydalaniladi. Formal grammatika asosan quyidagi turlarga bo'linadi:

1.Chomskyan grammatika: Bu grammatika klassik sun'iy intellektda eng ko'p ishlatiladigan metod bo'lib, tilning sintaktik tuzilishini rasmiy ravishda belgilashga yordam beradi.

2.Konstraints-based grammatikalar: Bu grammatikalar til qoidalari va chegaralarini belgilash orqali tilni modellashtirishga yordam beradi.

Semantik To'rlar

Semantika tilning ma'nolarini o'rganadi. Sun'iy intellektda semantik to'rlar (semantic nets) til va ma'lumotlarni o'zaro bog'lash, ular o'rtasidagi munosabatlarni tushunish uchun ishlatiladi. Semantik to'rlar, odatda, tasvirlar va tushunchalar o'rtasidagi bog'lanishlarni aniqlash uchun diagrammalar yoki grafiklar sifatida ishlatiladi. Har bir tugun (node) ma'no yoki tushuncha, har bir qirradi esa ularning o'zaro aloqasini ifodalaydi.

Semantik to'rlar sun'iy intellektda quyidagilarni bajarishga imkon beradi:

tushunchalar orasidagi bog'lanishlarni aniqlash, o'rganish va xotira tizimlarini yaxshilash, tabiiy tilni tushunish va mantiqiy tahlil qilish,

Grammatika va Semantika o'rtasidagi aloqalar

Formal grammatika va semantika o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik sun'iy intellekt tizimlarining samarali ishlashiga imkon yaratadi. Sintaktik tuzilma formal grammatika yordamida aniqlangan bo'lsa, semantik to'rlar esa bu tuzilma orqali chiqarilgan ma'nolarni va ularning o'rtasidagi munosabatlarni ifodalaydi. Masalan, tilni tushunishda, avval sintaktik tahlil o'tkazilib, so'ngra semantik analiz yordamida tushunchalar o'rtasidagi bog'lanishlar aniqlanadi.

Bu ikki tushuncha — formal grammatika va semantik to'rlar — sun'iy intellekt tizimlarining "tilni tushunish" qobiliyatini rivojlantirishda juda muhim hisoblanadi. Shuningdek, ular mashina o'rganishi va chuqur o'rganish (deep learning) sohalarida ham keng qo'llaniladi.

Sun'iy intellektda formal grammatika va semantik to'r inson tilini tushunish va qayta ishlashda muhim rol o'ynaydi. Formal grammatika tillarning sintaktik tuzilishini shakllantirish va nazorat qilishda ishlatiladi, bu orqali dasturiy tizimlar tilning grammatik qonuniyatlariga amal qiladigan jummalarni yaratishi yoki tahlil qilishi mumkin. Masalan, Chomskiy grammatika sinflari va grammatikaning boshqa turlari sun'iy intellekt tizimlarida til modellari uchun sintaktik asoslarni beradi.

Semantik to'r esa ma'noni tushunish va kontekstual aloqalarni aniqlashda qo'llaniladi. U tushunchalar va ularning o'zaro bog'liqliklarini, ya'ni biror terminning boshqa so'z yoki tushunchalar bilan qanday bog'lanishini ifodalaydi. Bu yondashuv sun'iy intellekt tizimlariga tilning semantik tarkibini, ya'ni so'zlarning qanday ma'noda va kontekstda ishlatilishini aniqlash imkonini beradi. Shu yo'l bilan, sun'iy intellekt tizimlari inson tilini chuqurroq anglab, mantiqan yondashgan holda javoblar yaratishi mumkin bo'ladi. Formal grammatika va semantik to'r yordamida sun'iy intellekt tizimlari inson tilini qayta ishlash, tushunish va hosil qilish uchun keng qamrovli imkoniyatlarga ega bo'ladi. Bu ikki yondashuv o'zaro uyg'unlikda ishlatilganda, kompyuter tizimlari bilan muloqot qilishda yuqori samaradorlikka erishiladi.

Semantik tarmoq nima?

Semantik tarmoq-bu tushunchalarning bir-biri bilan qanday bog'liqligini aniq ko'rsatadigan bilimlarni taqdim etish shakli. Sun'iy intellektda u ma'lumotlarni mashinalar talqin qilishi, qayta ishlashi va qaror qabul qilish uchun foydalanishi mumkin bo'lgan tarzda tuzish va tartibga solishga yordam beradi. Semantik tarmoqdagi tugunlar tushunchalarni ifodalaydi va qirralar ushbu tushunchalar orasidagi aloqalarni belgilaydi, masalan "bu", "qism" yoki "bilan bog'liq".

Masalan, oddiy semantik tarmoqda "it" tushunchasi "hayvon" tushunchasi bilan "bu" munosabati bilan bog'liq bo'lishi mumkin, bu itning hayvonning bir turi ekanligini ko'rsatadi. Semantik tarmoqlarning tarkibiy qismlari

Semantik tarmoqlar bir nechta asosiy tarkibiy qismlardan iborat:

1. Leksik komponentlar

Tugunlar: ma'lum bir bilim sohasidagi tushunchalar, ob'ektlar yoki ob'ektlarni ifodalovchi semantik tarmoqning asosiy birliklari. Misollar: "it", "hayvon" yoki "daraxt".

Yorliqlar: ular taqdim etgan tushunchalarga murojaat qilishga imkon beradigan tugunlar bilan bog'liq tavsiflovchi nomlar yoki identifikatorlar.

2. Strukturaviy komponentlar

Yuzlar bog'lanishlar: "bu", "qism", "sabab" yoki "bog'liq" kabi munosabatlarni ifodalovchi tugunlar orasidagi bog'lanishlar.

O'zaro bog'liqlik turlari: bularga ierarxik munosabatlar (masalan, "bu"), assotsiativ munosabatlar (masalan, "bog'liq") va funktsional munosabatlar (masalan, "sabab" yoki "olib keladi") kiradi.

3. Semantik komponentlar

Tugun qiymatlari: tarmoq kontekstida tugunlarning o'ziga xos qiymatlari yoki talqinlari.

O'zaro munosabatlarni talqin qilish: haqiqiy dunyoda tugunlar orasidagi qirralar yoki bog'lanishlar nimani anglatishini tushunish munosabatlarning mazmunli bo'lishini va ularning mavzu sohasida aniq aks etishini ta'minlaydi.

4. Protsessual qism

Mantiqiy xulosa qoidalari: tarmoqqa mavjud munosabatlardan yangi bilimlarni olishga imkon beradigan qoidalar. Masalan, agar "it sutemizuvchi" va "sutemizuvchi hayvon" bo'lsa, tarmoq "it hayvon" degan xulosaga kelishi mumkin.

So'rov mexanizmlari: aniq so'rovlar yoki mezonlar asosida tarmoqdan ma'lumot olish tartibi.

Yangilash mexanizmlari: yangi ma'lumotlar kelishi bilan tugunlar va ulanishlarni qo'shish, o'zgartirish yoki olib tashlash qoidalari va jarayonlari.

Formal grammatika va Semantik to'ring o'zaro aloqasi

Formal grammatika va semantik to'r bir-biri bilan chambarchas bog'liqdir. Formal grammatika tilning tuzilishini belgilasa, semantik to'r esa bu tuzilmaning ma'nosini aniqlaydi. Sun'iy intellekt tizimlari uchun ikkala komponent ham zarurdir, chunki tilni to'g'ri tushunish uchun uning grammatik tuzilishi va ma'nosi birgalikda ishlashi kerak.

Sun'iy intellektda formal grammatika va semantik to'r (yoki formal grammar va semantics in artificial intelligence) — bu sun'iy intellekt tizimlarining tilni tahlil qilish va ishlov berish jarayonida ishlatiladigan ikkita asosiy tushuncha.

1. Formal grammatika (formal grammar): Formal grammatika — bu tilning sintaktik strukturasi belgilaydigan, aniq qoidalar tizimi. U tilning barcha grammatik jihatlarini matematik tarzda ta'riflashga qaratilgan bo'lib, tilning qoidalariga amal qilish uchun avtomatik tizimlarni yaratishda ishlatiladi.

Formal grammatikalar sun'iy intellektda lingvistik tizimlar, kompyuter tarjimai (machine translation), va tabiiy tilni tushunish (natural language understanding, NLU) kabi sohalarda ishlatiladi.

2. Semantik to'r (semantic network): Semantik to'r — bu ma'lumotlar va ularning o'zaro bog'lanishlarini tasvirlash uchun ishlatiladigan graf shaklidagi tuzilma. U biror narsaning ma'nosini yoki tushunchalar o'rtasidagi munosabatlarni ifodalashga xizmat qiladi. Semantik tarmoqda tugmalar (nodes) tushunchalar yoki ob'ektlarni ifodalaydi, bog'lanishlar (edges) esa ularning o'zaro aloqalarini yoki munosabatlarini ko'rsatadi.

Sun'iy intellektda semantik tarmoqlar tushunchalarni tasniflash, bilimlar bazasini yaratish, yoki masalan, so'zlar o'rtasidagi ma'no aloqalarini aniqlashda ishlatiladi. Ular, ayniqsa, ontologiya yaratish, ma'lumotlarni izlash va tabiiy tilni tushunish kabi sohalarda qo'llaniladi.

Formal grammatika va semantik to'r o'rtasidagi farq:

Grammatika asosan sintaktik struktura bilan ishlaydi, ya'ni biror matn yoki gapni qanday tuzish kerakligini belgilaydi. Semantika esa matnning ma'nosi va tushunchalar o'rtasidagi aloqalar bilan shug'ullanadi. Sun'iy intellekt tizimlari uchun bu ikkala tushuncha ham juda muhim, chunki sintaktik to'g'ri tuzilgan, ammo ma'nosiz matnning foydasi bo'lmaydi, shuningdek, semantik to'g'ri ma'no bilan birga sintaktik xatolar bo'lsa, tizim matnni to'g'ri tahlil qila olmaydi.

Xulosa

Sun'iy intellektda formal grammatika va semantik to'rlar bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lib, tilni tushunish va mantiqiy tahlil qilishning asosiy vositalaridan hisoblanadi. Bu ikki yondoshuv orqali sun'iy intellekt tizimlari inson tilidagi noaniqliklarni, xato va murakkabliklarni samarali tarzda tahlil qilib, yanada aqlli tizimlarni yaratishga qodir bo'ladi. Sun'iy intellektda formal grammatika va semantik to'rlar tabiiy tilni tushunish va ishlash jarayonida muhim ahamiyatga ega. Ularning o'zaro aloqasi sun'iy intellekt tizimlarining samaradorligini oshirishda katta rol o'ynaydi. Kelajakda bu sohalarida yangi tadqiqotlar va innovatsiyalar sun'iy intellektni yanada rivojlantirish imkon.

Formal grammatika va semantik to'r sun'iy intellektda tabiiy tilni qayta ishlashning ikki asosiy yondashuvi hisoblanadi. Formal grammatika tilning sintaktik tuzilishini matematik modelda ifodalab, jumalarni to'g'ri tahlil qilish imkonini beradi. Semantik to'r esa bu jumalarning ma'nosini anglash va ma'lumotlar orasidagi munosabatlarni tushuntirish uchun grafik asosli strukturalardan foydalanadi. Ushbu texnologiyalar SI tizimlarida inson tilini chuqurroq anglashni ta'minlaydi va muloqot sifati hamda samaradorligini oshiradi.

Kelajakda formal grammatika va semantik to'r birgalikda murakkab algoritmlarni ishlab chiqishda hamda interaktiv SI tizimlarini takomillashtirishda yanada muhim rol o'ynashi kutilmoqda. Shu bois, bu yo'nalishlarda ilmiy izlanishlarni davom ettirish SI rivojlanishi uchun dolzarb masala hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Daliev, K. S., Ahmedov, M. M., & Onarkulov, M. K. (2021). INFLUENCE OF THE TEMPERATURE AND CYCLIC DEFORMATIONS OF $[(\text{Bi. sub. } x)[\text{Sb. sub. } 1-x]) \cdot \text{sub. } 2][\text{Te. sub. } 3]$ FILMS ON THEIR RESISTANCE. *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*, 94(5), 1369-1374.

2. Онаркулов, М. (2021). Influence of the temperature and cyclic deformations of $(\text{Bi}x\text{Sb}1-x) \cdot 2\text{Te}3$ films on their resistance. *Инженерно-Физический журнал. Беларусь*, 94(5), 1403-1408.

3. Onarkulov MK, Otajonov SM. DEVICE FOR STUDYING TENZE SENSITIVITY IN PHOTOSENSITIVE SEMICONDUCTOR FILMS. *Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering*. 2021;3(1):5.

4. Далиев, Х. С., & Онаркулов, М. К. (2020). ДИФФУЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МИКРОСТРУКТУРАХ НА ОСНОВЕ А4В6. О „ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O „RTA MAXSUS TA“ LIM VAZIRLIGI O „ZBEKISTON RESPUBLIKASI INNOVATSION RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI, 44.

5. Otazhonov, S. M., Onarkulov, M., Botirov, K., Yunusov, N., Mamadzhonov, U., & Kakhkhorova, B. (2020). Device for studying tenze sensitivity in photosensitive semiconductor films. *Universum technical science*, 2(71), 2.

6. Akhmedov, M. M., Gaynazarova, K. I., Kadyrov, K. S., & Onarkulov, M. K. (2020). The chemical composition of strainsensitive films based on the Bi–Sb–Te system, *Universum. Tech. Sci.: Electron. Sci. J*, (2).

7. Daliev, K. S., Azimov, T. M. R., & Onarkulov, M. K. (2020). Influence of doping impurities on mechanical and thermoelectric properties of cooling themoels based on bismuth and antimony chalcogenides. *Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering*, 2(1), 1.