

FORMAL GRAMMATIKA

Onarqulov Maqsadjon Karimberdiyevich

Farg 'ona davlat unversiteti amaliy matematika va informatika

kafedrasi dotsenti

[*maxmaqsad@gmail.com*](mailto:maxmaqsad@gmail.com)

Yusupov Mirsaid Abdulaziz o'g'li

Farg 'ona davlat unversiteti amaliy matematika va informatika

kafedrasi o'qituvchisi

[*mirsaidbek@gmail.com*](mailto:mirsaidbek@gmail.com)

Azimjonova Mohinur Asiljon qizi

Farg 'ona Davlat Universiteti 3-kurs talabasi

[*azimjonovamohinur88@gmail.com*](mailto:azimjonovamohinur88@gmail.com)

Annotatsiya: *Ushbu maqolada sun'iy intellektda formal grammatikalarning amaliy qo'llanilishi, xatoliklarni aniqlashi va tilni modellashtirishda yuzaga keladigan qiyinchiliklar haqida so'z boradi. Formal grammatikalarning asosiy tushunchalari va ularning sun'iy intellektdagi roli haqida batafsil tushuncha beradi.*

Аннотация: *В этой статье обсуждаются практические применения формальных грамматик, обнаружения ошибок и моделирования языка в искусственном интеллекте. Дает детальное понимание основных понятий формальной грамматики и их роли в искусственном интеллекте.*

Abstract: *This article discusses practical applications of formal grammars, error detection, and language modeling in artificial intelligence. Provides a detailed understanding of the basic concepts of formal grammar and their role in artificial intelligence.*

Kalit so'zlar: *Sun'iy intellektda formal grammatikaning qo'llanilishi, xatoliklarni aniqlash, tilni modellashtirish.*

Ключевые слова: применение формальной грамматики в искусственном интеллекте, обнаружение ошибок, моделирование языка.

Keywords: application of formal grammar in artificial intelligence, error detection, language modeling.

Kirish(Введение/ Introduction). Formal grammatikalar, tilshunoslikda va kompyuter fanlarida, tilning tuzilishini aniqlash va tahlil qilish uchun ishlatiladi. Formal grammatikalar yordamida biror tilning sintaktik qoidalari, ya'ni so'zlarning va iboralarining qanday tartibda joylashishi kerakligi aniqlanadi.

Formal grammatika — bu tilning sintaktik tuzilishini ta'riflovchi qoidalar to'plami. Bu qoidalar, masalan, qanday so'zlar qanday tartibda kelishini va ularning qanday shakllarini qabul qilishini belgilaydi.

Sun'iy intellektda (SI) formal grammatikaning amaliy qo'llanilishi juda keng va turli sohalarda uchraydi. SIda bu grammatikalar bir nechta maqsadlar uchun ishlatiladi:

1. Tabiiy tilni qayta ishlash

Formal grammatika tabiiy tilni qayta ishlashda (Natural Language Processing, NLP) keng qo'llaniladi. NLP tizimlari tilni tushunish, tarjima qilish, muloqot qilish va boshqa vazifalarni bajarishda grammatikalarni ishlatadi. Masalan, Chomsky grammatikasi yoki atribut grammatikalari ma'lumotlarni analiz qilish va sintaktik strukturalarni tanib olishda ishlatiladi.

2. Kodlash va avtonom tizimlar

Formal grammatika, masalan, Lisp yoki Prolog kabi dasturlash tillarida ishlatiladi, bu tillarda tizimlar va algoritmlar muayyan grammatik qoidalar asosida qurilgan. Bu grammatikalar, dastur kodini tahlil qilish va optimallashtirishda, shuningdek, sintaksisni tekshirishda muhimdir.

3. Tarkibiy tahlil

Formal grammatikalar, ayniqsa, tarkibiy tahlil (parsing) jarayonida ishlatiladi. SIda so'zlar va iboralar o'rtasidagi bog'lanishlarni aniqlash va to'g'ri tahlil qilish uchun sintaktik grammatikalar zarur.

4. Avtomatik til yaratish va dialog tizimlari

Formal grammatikalar avtomatik dialog tizimlarida, masalan, chat-botlar yoki virtual yordamchilarda, tilni to'g'ri yaratish va tushunishda muhim rol o'ynaydi. Bunday tizimlar uchun grammatikalar yordamida foydalanuvchidan kelgan so'rovlarni tahlil qilish, javoblarni yaratish va to'g'ri muloqot strukturasi shakllantirish mumkin.

5. Sun'iy neyron tarmoqlari va mashina o'rganish

Formal grammatika, ba'zi hollarda, neyron tarmoqlarini yoki mashina o'rganish modellari yordamida tabiiy tilni qayta ishlashda asosiy strukturaviy tushunchalarni yaratishda qo'llanilishi mumkin. Bu grammatikalar modelning chiqishini yaxshilash uchun ma'lum bir tilning sintaktik qoidalariga muvofiq ishlov berishni ta'minlaydi.

Sun'iy intellektda formal grammatikaning amaliy qo'llanilishi ko'plab sohalarni qamrab oladi va ularning barchasi tabiiy tilni qayta ishlashda va turli intellektual tizimlarda aniqlikni oshirishga xizmat qiladi. Bu grammatikalar tilni aniq tuzish, tahlil qilish va yaratish uchun zarur vositalar bo'lib xizmat qiladi. Xatoliklarni aniqlash esa, ushbu qoidalarning noto'g'ri yoki muvofiq ishlatilishini tekshirishni anglatadi.

Formal grammatikalarda xatoliklarni aniqlash — sintaksis tahlilining muhim qismi bo'lib, bu jarayon kompyuterlinguistikada va dasturlashda keng qo'llaniladi.

Formal grammatikada xatoliklarni aniqlash jarayonida, grammatikaning to'g'ri qo'llanmagan yoki noto'g'ri tuzilgan ifodalarini aniqlash uchun bu qoidalar muhim o'rin tutadi.

Formal grammatikalarda xatoliklarni aniqlashda bir nechta turdagi xatoliklarni kuzatish mumkin. Bu xatoliklar sintaksis, morfologiya va leksikada bo'lishi mumkin. Quyida ularning har biri haqida to'liq ma'lumot beramiz:

Sintaksis — tilning so'z birikmalarini va jummalarni qanday tuzilishini o'rgatadigan qismidir. Sintaksis xatoliklari, asosan, so'zlarning tartibsiz joylashishi yoki grammatik qoidalarning buzilishi bilan bog'liq bo'ladi. Masalan,

biror jumlaning subyekt, predikat yoki ob'ekt o'rtasidagi noto'g'ri tartib yoki faqat bir qismning mavjudligi sintaksis xatolikka olib keladi.

Sintaksis xatoliklarini aniqlash uchun, formal grammatikalar yordamida tahlil qilishda Parse Tree (Tahlil daraxti) ishlatiladi, bu yerda grammatikani to'g'ri qabul qiladigan barcha imkoniyatlar aniqlanadi.

Morfologiya — so'z shakllarini, ularning tuzilishini va qanday ishlatilishini o'rganadigan tilshunoslik sohasidir. Morfologik xatoliklar, asosan, so'zning shaklida yuz beradi. Bu xatoliklar fe'lning zamon shaklida yoki ismning holatida, sonida yoki jinsida noto'g'ri qo'llanilishiga sabab bo'ladi.

Morfologik xatoliklarni aniqlash uchun, so'zning tarkibini va uning to'g'ri shaklini tekshiradigan morfologik tahlil zarur.

Leksika — tilning so'z boyligi va uning ma'nosi bilan bog'liq bo'lib, leksik xatoliklar so'zning noto'g'ri yoki mos kelmagan ma'noda ishlatilishidan kelib chiqadi. Leksik xatoliklar, ayniqsa, sinonim yoki antonim so'zlarning noto'g'ri tanlanishida, yoki ma'lum bir kontekstda noto'g'ri so'zlarning ishlatilishida ko'rinadi.

Leksik xatoliklarni aniqlashda semantik tahlil va kontekstga mos ravishda so'zlarni tanlash talab etiladi.

Semantika — tilning ma'nosini o'rgatadigan fan bo'lib, semantik xatoliklar tilning ma'lum bir qismida, jumladagi ma'no noto'g'ri yoki noaniq bo'lsa, yuzaga keladi. Semantik xatoliklar ko'pincha jumlaning ma'nosini anglashda noaniqliklar paydo bo'lganda yoki so'zlar bir-biri bilan zid kelganda yuzaga keladi.

Funksional xatoliklar, tilning grammatik tuzilishi bilan bog'liq bo'lib, ularning asosi, tilning tilga oid funktsiyalarini noto'g'ri ishlatishdan kelib chiqadi. Masalan, predlog yoki bog'lovchilar noto'g'ri ishlatilishi mumkin.

Formal grammatikalar yordamida xatoliklarni aniqlashning asosi kompyuter lingvistikasi va avtomatik tahlil qilishga asoslangan. Kompyuterlar tilni analiz qilish uchun grammatikalar va sintaktik qoidalarni qo'llab, xatoliklarni aniqlash imkoniyatiga ega bo'ladi.

Sun'iy intellekt va kompyuter lingvistikasi sohalorida formal grammatikalar tahlil qilish, tilni tushunish va yaratishda juda muhim ahamiyatga ega. Formal grammatikalar quyidagi sohalarda keng qo'llaniladi:

1. Tilni Tahlil qilish:

Formal grammatikalar, tilni tahlil qilishda, ya'ni matn yoki nutqni sintaktik jihatdan tekshirishda ishlatiladi. Masalan, "syntactic parser" — bu formal grammatika asosida ishlaydigan dastur bo'lib, u matndagi jummalarni va iboralarni to'g'ri tuzilgan sintaktik daraxtlarga (parse tree) ajratadi. Bu tahlil jarayoni orqali grammatik xatoliklarni aniqlash va to'g'ri struktura yaratish mumkin.

2. Tilni Yaratish:

Formal grammatikalar tilni yaratishda ham ishlatiladi. Dastur yoki sun'iy intellekt tizimi, grammatikadan foydalanib, yangi va sintaktik jihatdan to'g'ri jumlar yoki matnlar yaratishi mumkin. Bu jarayon, masalan, tabiiy tilni ishlov berish (NLP) tizimlarida yangi iboralar yoki matnlar yaratishda qo'llaniladi.

3. Semantik Tahlil:

Formal grammatikalar, sintaksisni to'g'ri aniqlashdan tashqari, semantik tahlil qilishda ham yordam beradi. Grammatikaning to'g'ri tuzilgan strukturalari orqali tilning ma'nosini yoki mantiqiy strukturani yaratish mumkin. Formal grammatikalar yordamida jumlaning ma'nosi aniqlanadi va shu asosda semantik xatoliklar aniqlanadi.

4. Ma'lumotlarni Tushunish va Dialog tizimlari:

Sun'iy intellektda, ayniqsa dialog tizimlari yoki chatbotlarda formal grammatikalar yordamida foydalanuvchi tomonidan yuborilgan so'rovlar yoki savollarni tahlil qilish va ularga to'g'ri javob berish amalga oshiriladi. Formal grammatikalar, foydalanuvchi nutqini yoki yozuvini tahlil qilib, mos keladigan javoblarni yaratadi.

5. Avtomatik Tarjima:

Formal grammatikalar avtomatik tarjima tizimlarida ham muhim rol o'ynaydi. Tillar o'rtasida tarjima qilishda grammatik strukturalarni hisobga olish va o'zaro mos keluvchi jummalarni yaratish uchun grammatikalar qo'llaniladi.

6. Sun'iy Intellektning O'rganish Tizimlari:

Sun'iy intellekt tizimlarida, ayniqsa tabiiy tilni o'rganish (NLP) va chuqur o'qitish (deep learning) sohalarida, formal grammatikalar asosidagi strukturaviy tahlillarni avtomatik ravishda o'rganish mumkin. Grammatikalardan foydalanish, modelga sintaktik va semantik tuzilmalarning o'rganishiga yordam beradi.

Xulosa(Заключение/ Conclusion): Formal grammatikalar sun'iy intellektda tilni tushunish va ishlov berish uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi. Ular yordamida, kompyuter tizimlari tilning sintaktik qoidalarini o'rganib, matnni tahlil qilish va yaratish jarayonlarini yanada mukammal bajarishga erishadi. Formal grammatikalar yordamida sun'iy intellekt tizimlari murakkab sintaktik va semantik strukturalarni o'rganib, tabiiy tildagi xatoliklarni aniqlash, jummalarni to'g'ri yaratish va tilni samarali tushunish imkonini beradi. Kelajakda bu texnologiyalar tilni yanada chuqurroq tushunish, aniqroq javoblar berish ularning rivojlanishi sun'iy intellektning kelajakdagi muvaffaqiyatiga katta hissa qo'shadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

Kitoblar

1. Stonebraker, M., & Cattell, R. (2010). "SQL vs. NoSQL: SQL is not the new NoSQL." Communications of the ACM.
2. Moniruzzaman, A. B. M., & Hossain, S. A. (2013). "NoSQL Database: New Era of Databases for Big data Analytics - Classification, Characteristics and Comparison." International Journal of Database Theory and Application.
3. Strauch, C. (2011). "NoSQL Databases." Lecture Notes, Stuttgart Media University.
4. Онаркулов, М. К. (2024). ИНТЕГРАЦИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РАСПОЗНАВАНИИ РЕЧИ И РАЗРАБОТКА НОВЫХ МЕТОДОВ. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 47(7), 193-197

4. Onarkulov, M. K., ugli Yusupov, M. A., & ugli Umirjonov, L. A. (2023). ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РАСПОЗНАВАНИИ РЕЧИ. Educational Research in Universal Sciences, 2(3), 1206-1210. Выпуск журнала №-15 Часть-2_ Декабрь -2024 285 MODERN EDUCATION AND DEVELOPMENT
5. Umarjon o'g, Y. Y. L. (2024). PROBLEMS AND MODERN TRENDS IN COMPUTING ENGINEERING. Multidisciplinary and Multidimensional Journal, 3(6), 17-21.
6. Onarkulov, M., & Nabijonov, A. (2024). DB2: KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARNI SAMARALI BOSHQARISH. Инновационные исследования в науке, 3(5), 99-104.
7. Onarkulov, M., & G'oyibova, G. (2024). SQL SERVER ILOVASIDA UNIVERSAL MODELNI QO'LLASH VA KONVERTATSIYA ETISHNING SAMARALI YO'LLARI. Академические исследования в современной науке, 3(18), 147-152.
8. Karimberdiyevich, M. O. (2024). RBF TURLARINING O 'QITISH ALGORITMI VA XOR MASALASI. worldly knowledge conferens, 8(1), 176 180.
9. Karimberdiyevich, M. O. (2024). GAUSS FUNKSIYASI. worldly knowledge conferens, 8(1), 239-244.
10. Karimberdiyevich, O. M. (2024). SQL TILIDA PROTSEDURA VA FUNKSIYALARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI. worldly knowledge conferens, 8(1), 145-148.
11. Karimberdiyevich, O. M. (2024). BIR QATLAMLI NEYRON TO'RLARI VA ULARNI YARATISH USULLARI. IQRO INDEXING, 9(2), 104-108. Veb-saytlar
1. MongoDB: <https://www.mongodb.com>
 2. Cassandra: <https://cassandra.apache.org>
 3. Neo4j: <https://neo4j.com>
 4. Couchbase: <https://www.couchbase.com>