

**Sintaksis tahlil asoslari va ularning zamonaviy berilganlar bazasi tizimlarida qo'llanilishi**

**Tojimatov Isroiljon Nurmamatovich**

*Farg'ona Davlat Universiteti amaliy matematika va informatika kafedrasida katta o'qituvchisi*

*Email: [israiltojimatov@gmail.com](mailto:israiltojimatov@gmail.com)*

**Xolmatova Shaxnozaxon Ikromjon qizi**

*Farg'ona Davlat Universiteti "Kompyuter ilmlari va dasturlash texnologiyalari" yo'nalishi 23.11-guruh 2-bosqich talabasi*

*Email: [xolmatovashahnoza2026@gmail.com](mailto:xolmatovashahnoza2026@gmail.com)*

**Аннотация:** *Ushbu maqolada sintaksis tahlilning nazariy asoslari, uning zamonaviy berilganlar bazasi tizimlarida qo'llanilishi va amaliy misollari ko'rib chiqiladi. Sintaksis tahlil, tabiiy tilni qayta ishlash jarayonida muhim rol o'ynaydi va berilganlar bazasidagi ma'lumotlarni samarali tarzda izlash va tahlil qilish imkonini beradi. Maqola sintaksis tahlil metodologiyalarini, berilganlar bazasi tizimlarining arxitekturasini va ularning integratsiyasini batafsil yoritadi. Shuningdek, zamonaviy texnologiyalar yordamida sintaksis tahlilning amaliy qo'llanilishi, masalan, mashinada o'rganish va sun'iy intellekt sohalarida qanday amalga oshirilayotgani haqida ham ma'lumot beriladi.*

**Калит со'злар:** *Sintaksis tahlil, Tabiiy tilni qayta ishlash, Berilganlar bazasi tizimlari, Mashinada o'rganish, Sun'iy intellekt*

**Аннотация:** *В данной статье рассматриваются теоретические основы синтаксического анализа, его применение в современных системах баз данных и практические примеры. Синтаксический анализ играет важную роль в процессе обработки естественного языка и позволяет эффективно искать и анализировать данные в базах данных. Статья подробно освещает методологии синтаксического анализа, архитектуру систем баз данных и их интеграцию. Также предоставляется информация о практическом применении синтаксического анализа с использованием современных технологий, таких как машинное обучение и искусственный интеллект.*

**Ключевые слова:** *Синтаксический анализ, Обработка естественного языка, Системы баз данных, Машинное обучение, Искусственный интеллект*

**Annotation:** *This article discusses the theoretical foundations of syntactic analysis, its application in modern database systems, and practical examples. Syntactic analysis plays a crucial role in the natural language processing (NLP) process and enables effective searching and analyzing of data in databases. The article elaborates on the methodologies of syntactic analysis, the architecture of database systems, and their integration. It also provides information on the practical application of syntactic analysis using modern technologies such as machine learning and artificial intelligence.*

**Keywords:** *Syntactic analysis, Natural language processing, Database systems, Machine learning, Artificial intelligence*

### Kirish

Sintaksis tahlil — bu tabiiy tilni qayta ishlashning muhim komponentlaridan biri bo‘lib, u tilning grammatik tuzilishini o‘rganadi. Sintaksis tahlil orqali matn ichidagi so‘zlar o‘rtasidagi munosabatlar aniqlanadi va ularning struktura jihatidan qanday tashkil etilganligi tushuniladi. Zamonaviy berilganlar bazasi tizimlari esa katta hajmdagi ma'lumotlarni saqlash, boshqarish va ulardan samarali foydalanish imkonini beradi. Ushbu maqolada sintaksis tahlilning zamonaviy berilganlar bazasi tizimlarida qanday qo‘llanilishi va uning afzalliklari ko‘rib chiqiladi.

### Asosiy qism

#### 1. Sintaksis tahlilning nazariy asoslari:

Sintaksis tahlil tushunchasi: Sintaksis tahlil — bu so‘zlar o‘rtasidagi munosabatlarni aniqlash jarayoni. Bu jarayon grammatik qoidalar asosida amalga oshiriladi.

Grammatik qoidalar: Har bir tilning o‘ziga xos grammatik qoidalari mavjud bo‘lib, ular sintaktik tuzilmalarni belgilaydi. Masalan, O‘zbek tilida so‘z tartibi odatda SOV (Subyekt-O‘zgartiruvchi-Vobit) shaklida bo‘ladi.

Sintaksis tahlil metodologiyalari: Sintaksis tahlil uchun bir qancha metodologiyalar mavjud, jumladan, konstituent tahlil, bog‘lanish tahlili va dependency (bog‘lanish) tahlili.

### Formal grammatikalar va Chomsky ierarxiyasi

Formal grammatikalar sintaksis tahlilining asosini tashkil qiladi. Chomsky ierarxiyasi, grammatikalar turlarini tartibga solish uchun ishlatiladi va quyidagi turlarga bo‘linadi:

0-tip (Cheklanmagan grammatikalar): Bu grammatikalar eng umumiy va eng kuchli bo‘lib, ular tilning har qanday turini ta’riflashga imkon beradi. Biroq, bu grammatikalar nafaqat sintaksis tahlilni amalga oshirishda, balki ularni amalda ishlatish juda murakkab bo‘lishi mumkin.

1-tip (Kontekstga bog‘liq grammatikalar): Bu grammatikalar kontekstga bog‘liq qo‘llanadi va biror belgi yoki so‘zning ma’nosi uning atrofidagi so‘zlar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Bu grammatikalar ba’zi dasturlash tillari va tabiiy tilni tahlil qilish uchun ishlatiladi.

2-tip (Kontekst-erkin grammatikalar): Bu grammatikalar eng ko‘p ishlatiladigan turlar bo‘lib, ular dasturlash tillari (masalan, C, Java) va tabiiy tilni qayta ishlashda ishlatiladi. CFG (Context-Free Grammar) grammatikasi sintaksis tahlilchilari uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

3-tip (Oddiy grammatikalar): Bu grammatikalar faqat oddiy so‘zlar ketma-ketligini tasvirlaydi va ular sintaksis tahlilni minimal darajada amalga oshiradi. Masalan, regular grammatikalar bu turga kiradi.

## 2. Zamonaviy berilganlar bazasi tizimlari:

Berilganlar bazasi tushunchasi: Berilganlar bazasi — bu ma'lumotlarni saqlash, boshqarish va qayta ishlash uchun mo'ljallangan tizimdir. Ularning turli xil turlari mavjud: relatsion (SQL) va no-relatsion (NoSQL).

SQL va NoSQL tizimlari: SQL tizimlari ma'lumotlarni jadval ko'rinishida saqlaydi va qat'iy tuzilmaga ega. NoSQL tizimlari esa ma'lumotlarni erkin formatda saqlaydi, bu esa sintaksis tahlilni yanada qulay qiladi.

Sintaksis tahlilning roli: Berilganlar bazasida ma'lumotlarni izlash jarayonida sintaksis tahlil yordamida foydalanuvchi so'rovlarini tushunish va ularga mos ravishda javob qaytarish mumkin.

### Relatsion berilganlar bazasi tizimlari (RDBMS)

Relatsion berilganlar bazalari ma'lumotlarni jadval (table) ko'rinishida saqlaydi va ular o'rtasidagi munosabatlar relatsiyalar (bog'lanishlar) orqali amalga oshiriladi. RDBMS tizimlari SQL (Structured Query Language) tilidan foydalanadi, bu esa so'rovlarni samarali va oson bajarishga imkon beradi.

#### Asosiy xususiyatlari:

Ma'lumotlar normalizatsiyasi: Ma'lumotlar redundantligini kamaytirish va ma'lumotlar bir xilda tuzilishi uchun ma'lumotlar normalizatsiyasi amalga oshiriladi.

ACID xususiyatlari: Ma'lumotlar bazalarining to'g'riligini ta'minlash uchun ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) xususiyatlariga amal qilinadi.

So'rovlar: SQL tili orqali ma'lumotlarga kirish va ularni boshqarish amalga oshiriladi.

Misollar: MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle Database

#### In-memory berilganlar bazalari

In-memory berilganlar bazalari ma'lumotlarni xotiradagi (RAM) joyda saqlaydi, bu esa ularni juda tez ishlash imkonini beradi. Ushbu tizimlar tezkor ma'lumotlar qayta ishlanishi kerak bo'lgan tizimlar uchun ideal hisoblanadi.

#### Asosiy xususiyatlari:

Tezlik: Ma'lumotlar xotirada saqlanadi, shuning uchun diskda saqlanadigan bazalarga nisbatan ancha tezkor.

Dasturga tezkor kirish: Yuqori tezlikdagi ishlash, ayniqsa real vaqt tizimlari, transaktsiyalar yoki analitik ilovalar uchun muhim.

Misollar: Redis, Memcached

## 3. Sintaksis tahlilning amaliy qo'llanilishi:

Tabiiy tilni qayta ishlash: Sintaksis tahlil tabiiy tilni qayta ishlash jarayonida matnni tahlil qilish, xususan, so'zlarni to'g'ri joylashtirish va ularning o'zaro bog'liqligini aniqlashda qo'llaniladi.

Ma'lumotlarni tahlil qilish va vizualizatsiya: Sintaksis tahlil yordamida ma'lumotlardan olingan natijalarni vizualizatsiya qilish mumkin, bu esa foydalanuvchilarga murakkab ma'lumotlarni yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

Mashinada o'rganish va sun'iy intellekt: Sintaksis tahlil mashinada o'rganish algoritmlarini yanada samarali qilishga yordam beradi. Misol uchun, tilni tushunish modellarida sintaksis tahlil orqali matn kontekstini yanada yaxshi anglash mumkin.

Dasturlash tillari va kompilyatorlar

Kompilyatorlar va interpritatorlar dasturlash tillarini sintaksis tahlil qilishda keng qo'llaniladi. Dastur kodini ishlatishdan oldin, kompilyator dastlab sintaksis tahlilini amalga oshiradi, bu esa kodning to'g'ri yozilganligini va grammatik xatoliklarni aniqlash imkonini beradi.

Kompilyatorning ishlash jarayoni:

1. Lexikal tahlil: Kirish kodi lug'aviy birliklarga (tokens) ajratiladi.
2. Sintaksis tahlili: Kodning to'g'ri strukturasi aniqlash va sintaksis xatoliklarini tekshirish uchun grammatika qoidalari qo'llaniladi.

3. Semantik tahlil: Kodning mantiqiy to'g'riligi tekshiriladi.

4. Optimallashtirish: Kod samaradorligini oshirish uchun optimallashtiriladi.

5. Kompilyatsiya: So'ngra kod mashinaga tushadigan formatga o'zgartiriladi.

Misollar: GCC (GNU Compiler Collection), Clang, javac (Java kompilyatori)

Xulosa

Sintaksis tahlil zamonaviy berilganlar bazasi tizimlarida ma'lumotlarni samarali boshqarish va analiz qilish uchun muhim vosita hisoblanadi. Ushbu jarayon nafaqat tilni yaxshiroq tushunishga yordam beradi, balki ma'lumotlardan yanada samarali foydalanish imkonini yaratadi. Kelajakda sintaksis tahlil usullarini yanada rivojlantirish va ularni yangi texnologiyalar bilan integratsiya qilish zarurati mavjud.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Jurafsky, D., Martin, J. H. (2020). \*Speech and Language Processing\* (3rd ed.). Pearson.

2. Manning, C. D., Schütze, H. (1999). \*Foundations of Statistical Natural Language Processing\*. MIT Press.

3. Chomsky, N. (1957). \*Syntactic Structures\*. Mouton.

4. Russell, S., Norvig, P. (2016). \*Artificial Intelligence: A Modern Approach\* (3rd ed.). Pearson.

5. ANTLR Documentation – <https://www.antlr.org/>

6. Apache Calcite – <https://calcite.apache.org/>

7. MongoDB

Query

Language

<https://www.mongodb.com/docs/manual/tutorial/query-documents/>