



“ZAMONAVIY TA’LIM VA TILSHUNOSLIK RIVOJI”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-3, 2026

USING A HYBRID APPROACH IN DEVELOPING SOFTWARE FOR MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF UZBEK WORDS

Berdiyev Anvar Shavkat o'g'li

*Master's Degree Student (2nd Year) Specialty: Information Systems (70610103)
Department of Algorithms and Programming Technologies Faculty of Mathematics
and Computer Science Karshi State University Karshi, Uzbekistan*

Abstract

This article discusses the use of a hybrid approach in developing software for the morphological analysis of Uzbek words. Uzbek belongs to the agglutinative language family and allows the formation of numerous grammatical word forms, which makes morphological analysis a challenging task. A hybrid model combining rule-based and machine learning approaches is proposed. The advantages, software architecture, and practical applications of the model are analyzed. The results demonstrate that the hybrid approach can improve the accuracy and efficiency of morphological analysis systems.

Keywords

morphological analysis, Uzbek language, natural language processing, NLP, hybrid approach, artificial intelligence, machine learning, software development.

**O‘zbekcha so‘zlarning morfologik tahliliga oid dasturiy ta‘minot yaratishda
gibrid yondashuvdan foydalanish**

Berdiyev Anvar Shavkat o‘g‘li

*Qarshi Davlat Universiteti, Matematika va kompyuter ilmlari fakulteti, Algoritmlar va
dasturlash texnologiyalari kafedrasida 70610103 - Axborot tizimlari mutaxassisligi 2-
kurs magistranti*

Annotatsiya



“ZAMONAVIY TA’LIM VA TILSHUNOSLIK RIVOJI”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-3, 2026

Mazkur maqolada o‘zbek tilidagi so‘zlarning morfologik tahlilini amalga oshiruvchi dasturiy ta’minotni ishlab chiqishda gibrid yondashuvdan foydalanish masalalari ko‘rib chiqilgan. O‘zbek tili agglutinativ tillar guruhiga mansub bo‘lib, so‘zlarning ko‘plab grammatik shakllarini hosil qilish imkoniyatiga ega. Bu esa morfologik tahlil jarayonini murakkablashtiradi. Tadqiqotda qoidaviy va mashinaviy o‘rganishga asoslangan usullarni birlashtiruvchi gibrid model taklif etilgan. Ushbu modelning afzalliklari, dasturiy arxitekturasi va amaliy qo‘llanilishi tahlil qilingan. Natijalar gibrid yondashuvning morfologik tahlil aniqligini oshirish va tizim samaradorligini yaxshilash imkonini berishini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: morfologik tahlil, o‘zbek tili, tabiiy tilni qayta ishlash, NLP, gibrid yondashuv, sun’iy intellekt, mashinaviy o‘rganish, dasturiy ta’minot.

Kirish

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida inson tilini kompyuter yordamida qayta ishlash masalalari dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biriga aylandi. Tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing – NLP) tizimlari avtomatik tarjima, matnlarni tahlil qilish, ovozni tanish, intellektual qidiruv tizimlari va chatbotlar kabi ko‘plab sohalarda keng qo‘llanilmoqda. Bunday tizimlarning samarali ishlashi ko‘p jihatdan morfologik tahlil sifatiga bog‘liq.

Morfologik tahlil – bu so‘zlarning grammatik tuzilishini, o‘zak va qo‘shimchalarini, grammatik kategoriyalarini aniqlash jarayonidir. O‘zbek tilida bir so‘z tarkibiga bir nechta qo‘shimchalar qo‘shilishi mumkinligi sababli morfologik tahlil murakkab masala hisoblanadi. Masalan, “o‘quvchilarimiznikidan” so‘zi o‘zak va bir nechta grammatik qo‘shimchalardan tashkil topgan bo‘lib, uning avtomatik tahlili maxsus algoritmlarni talab qiladi.



**“ZAMONAVIY TA’LIM VA TILSHUNOSLIK RIVOJI”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-3, 2026**

So‘nggi yillarda o‘zbek tili uchun elektron lug‘atlar, avtomatik tarjimonlar va sun‘iy intellekt tizimlarini yaratishga qiziqish ortib bormoqda. Ushbu tizimlarning samarali ishlashi uchun yuqori aniqlikka ega morfologik analizatorlarni yaratish zarur. Shu sababli qoidaviy va mashinaviy o‘rganish usullarini birlashtirgan gibril yondashuv istiqbolli yo‘nalish sifatida qaralmoqda.

Morfologik tahlilning nazariy asoslari

Morfologiya tilshunoslikning so‘zlarning grammatik tuzilishi va shakllarini o‘rganuvchi bo‘limidir. Morfologik tahlil jarayonida so‘z quyidagi tarkibiy qismlarga ajratiladi:

- O‘zak;
- So‘z yasovchi qo‘shimchalar;
- Shakl yasovchi qo‘shimchalar;
- Grammatik kategoriyalar.

Masalan:

Kitoblarimizdan

- Kitob – o‘zak;
- lar – ko‘plik qo‘shimchasi;
- imiz – egalik qo‘shimchasi;
- dan – kelishik qo‘shimchasi.

Kompyuter tizimi ushbu elementlarni avtomatik aniqlashi kerak. Biroq o‘zbek tilidagi fonetik almashinishlar, omonim qo‘shimchalar va murakkab grammatik shakllar ushbu jarayonni qiyinlashtiradi.

O‘zbek tili agglutinatitv til bo‘lgani uchun grammatik ma’nolar ketma-ket qo‘shimchalar orqali ifodalanadi. Natijada bitta o‘zak asosida yuzlab yangi shakllar hosil bo‘lishi mumkin. Bu esa katta hajmdagi morfologik qoidalarni ishlab chiqishni talab qiladi.

Morfologik tahlilda mavjud yondashuvlar



**“ZAMONAVIY TA’LIM VA TILSHUNOSLIK RIVOJI”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-3, 2026**

Qoidaviy yondashuv

Qoidaviy yondashuv tilshunoslar tomonidan ishlab chiqilgan grammatik qoidalar va lug‘atlar asosida ishlaydi. Bunday tizimlarda har bir qo‘shimcha va uning qo‘llanish shartlari oldindan belgilab qo‘yiladi.

Afzalliklari:

- Yuqori aniqlik;
- Natijalarni tushuntirish imkoniyati;
- Kichik ma’lumotlar bazasi bilan ishlash.

Kamchiliklari:

- Katta hajmdagi qoidalarni yaratish zarurati;
- Yangi so‘zlarga moslashish qiyinligi;
- Qo‘lda yangilash talab etilishi.

Statistik va mashinaviy o‘rganish yondashuvi

Ushbu usul katta hajmdagi matnlar asosida o‘rganadi. Mashinaviy o‘rganish algoritmlari so‘zlar va qo‘shimchalar o‘rtasidagi bog‘lanishlarni avtomatik aniqlaydi.

Afzalliklari:

- Moslashuvchanlik;
- Katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash;
- Yangi shakllarni aniqlash imkoniyati.

Kamchiliklari:

- Katta korpus talab qilinadi;
- Ba’zan grammatik xatolar yuzaga kelishi mumkin;
- Natijalarni izohlash qiyin.

Gibrid yondashuvning afzalliklari



“ZAMONAVIY TA’LIM VA TILSHUNOSLIK RIVOJI”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-3, 2026

Gibrid yondashuv qoidaviy va statistik usullarni birlashtiradi. Bunda dastlab qoidalar asosida tahlil amalga oshiriladi, keyinchalik mashinaviy o‘rganish modeli natijalarni tekshiradi va optimallashtiradi.

Taklif etilayotgan model quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Matnni tokenlarga ajratish;
2. O‘zakni aniqlash;
3. Qo‘shimchalarni ajratish;
4. Morfologik belgilarni aniqlash;
5. Mashinaviy model yordamida tekshirish;
6. Yakuniy natijani shakllantirish.

Masalan:

“Talabalarimizga”

Dastur quyidagicha tahlil qiladi:

- Talaba – o‘zak;
- lar – ko‘plik;
- imiz – egalik;
- ga – jo‘nalish kelishigi.

Shundan so‘ng mashinaviy model ushbu tahlilning to‘g‘riligini baholaydi.

Dasturiy ta’minot arxitekturasi

Taklif qilinayotgan dastur quyidagi modullardan tashkil topadi:

1. Matnni oldindan qayta ishlash moduli

Matndagi ortiqcha belgilar olib tashlanadi va matn standart ko‘rinishga keltiriladi.

2. Tokenizatsiya moduli

Matn alohida so‘zlarga ajratiladi.

3. Morfologik lug‘at bazasi



**“ZAMONAVIY TA’LIM VA TILSHUNOSLIK RIVOJI”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-3, 2026**

Soʻzlarning asosiy shakllari va grammatik xususiyatlari saqlanadi.

4. Qoidalar bazasi

Qoʻshimchalar va grammatik qoidalar haqidagi maʼlumotlar joylashtiriladi.

5. Mashinaviy oʻrganish moduli

Neyron tarmoqlar yoki boshqa algoritmlar yordamida ehtimoliy tahlillar baholanadi.

6. Natijalarni chiqarish moduli

Foydalanuvchiga yakuniy morfologik tahlil taqdim etiladi.

Ushbu arxitektura tizimning moslashuvchanligi va kengaytirilishini taʼminlaydi.

Amaliy qoʻllanilishi

Taklif etilayotgan tizim quyidagi yoʻnalishlarda qoʻllanilishi mumkin:

- Avtomatik tarjima tizimlari;
- Elektron lugʻatlar;
- Ovozli yordamchilar;
- Chatbotlar;
- Taʼlim platformalari;
- Matnlarni indekslash va qidiruv tizimlari;
- Imlo tekshiruvchi dasturlar.

Ayniqsa sunʼiy intellekt asosidagi oʻzbek tilidagi chatbotlar yaratishda morfologik analizator muhim rol oʻynaydi. Chunki foydalanuvchilar turli grammatik shakllardagi soʻzlardan foydalanadilar va tizim ularni toʻgʻri tushunishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Jurafsky D., Martin J.H. *Speech and Language Processing*. Pearson Education, 2024.
2. Manning C.D., Schütze H. *Foundations of Statistical Natural Language Processing*. MIT Press.



**“ZAMONAVIY TA’LIM VA TILSHUNOSLIK RIVOJI”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-3, 2026**

3. Bird S., Klein E., Loper E. *Natural Language Processing with Python*. O’Reilly Media, 2023.
4. Abdurahmonov G’. *Hozirgi o‘zbek adabiy tili*. Toshkent: O‘qituvchi.
5. Sodiqov A. *O‘zbek tili morfologiyasi*. Toshkent.
6. Yo‘ldoshev B. *Kompyuter lingvistikasi asoslari*. Toshkent, 2022.
7. Allamjonov B. O‘zbek tili uchun morfologik analizator yaratish usullari // *Axborot texnologiyalari va telekommunikatsiyalar jurnali*.
8. Rasulov R. *Tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyalari va ularning qo‘llanilishi*. Toshkent, 2023.