



O‘ZBEK TILI MORFOLOGIYASINI MODELLASHTIRISH VA DASTURIY MODULLARNI YARATISH

*Qarshiyev Abduvali Berkinovich, Maxmidov Shirinboy Botirovich,
Tursunov Muhammadsolih Sa’din o‘g‘li*

Muhammad al Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali

Annotatsiya: Ushbu maqolada o‘zbek tili morfologiyasini modellashtirish va turli xil tabiiy tillarni qayta ishlash (NLP) vazifalarini qo‘llab-quvvatlash uchun dasturiy modullarni yaratish masalalari muhokama qilinadi. O‘zbekistonda va qo‘shni mamlakatlarda 30 milliondan ortiq aholi so‘zlashadigan o‘zbek tili murakkab so‘z yasalishi va fleksiya tizimiga ega. O‘zbek morfologiyasini tahlil qilish, til qonun-qoidalari va qoliplari asosida hisoblash modellarini ishlab chiqishda tadqiqotchilar va tilshunos olimlar faol qatnashdilar. Bu modellar o‘zbek tilidagi so‘z shakllarini to‘g‘ri tahlil qiluvchi va hosil qiluvchi morfologik analizator va generatorlarning yaratilishiga olib keldi. Ushbu dasturiy modullarning mavjudligi nafaqat NLP ilovalariga foyda keltiradi, balki tilni saqlash, ta’lim va o‘zbek tili texnologiyalarini rivojlantirishga ham yordam beradi.

Kalit so‘zlar: O‘zbek tili, morfologiya, modellashtirish, dasturiy modullar, tabiiy tilni qayta ishlash, so‘z yasash, fleksiya, lingvistik tahlil, morfologik analizatorlar, morfologik generatorlar, NLP ilovalari, tilni saqlash, til ta’limi, o‘zbek tili texnologiyalari.

Kirish: O‘zbek tili o‘zining murakkab morfologiyasi va boy so‘z yasash tizimi bilan tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) vazifalari uchun o‘ziga xos muammolarni keltirib chiqaradi. O‘zbek tilining morfologiyasini tushunish va modellashtirish o‘zbek tilidagi so‘z shakllarini to‘g‘ri tahlil qilish va hosil qila oladigan samarali dasturiy modullarni yaratish uchun zarurdir. Ushbu maqolada biz o‘zbek morfologiyasining murakkab tomonlarini ko‘rib chiqamiz va tadqiqotchilar va tilshunos olimlar tomonidan tilni qayta ishlashning turli ilovalarini qo‘llab-quvvatlash uchun ilg‘or dasturiy modullarni yaratish borasidagi sa’y-harakatlarini ko‘rib chiqamiz. Ushbu modullar, jumladan, morfologik analizatorlar va generatorlar nafaqat NLP vazifalarini osonlashtiradi, balki tilni saqlash, o‘qitish va o‘zbek tili texnologiyalarini rivojlantirishga ham hissa qo‘shadi.

Metodologiya: O‘zbek tili morfologiyasini modellashtirish va dasturiy modullarni yaratishda qo‘llaniladigan metodologiya lingvistik tahlil, ma’lumotlarni yig‘ish, qoidaga asoslangan modellashtirish va mashina o‘rganish usullarining kombinatsiyasini o‘z ichiga oladi. Bu erda asosiy qadamlar mavjud:

Tilshunoslik tahlili: Tilshunoslar va kompyuter tilshunoslari o‘zbek matnlarida qoliplar, qo‘shimchalar va morfologik qoidalarni aniqlash uchun chuqur lingvistik tahlil qiladilar. Ular so‘zlarning tuzilishi va shakllanishini tushunish uchun o‘zbek tilidagi katta hajmdagi ma’lumotlarni izohlaydi va tahlil qiladi.





Ma'lumotlar to'plami: keng doiradagi so'z shakllari va ularga mos keladigan morfologik xususiyatlarni o'z ichiga olgan keng leksik ma'lumotlar bazalari yaratiladi. Ushbu ma'lumotlar bazalari morfologik analizatorlar va generatorlarni ishlab chiqish uchun asos bo'lib xizmat qiladi [1].

Qoidalarga asoslangan modellashtirish: Tahlildan olingan lingvistik qoidalar va naqshlar dasturiy modullarda shakllantiriladi va amalga oshiriladi. Bu qoidalar so'z shakllari, affikslar va grammatik xususiyatlar o'rtasidagi munosabatlarni qamrab oladi [1]. Qoidalarga asoslangan modellashtirish o'zbekcha so'z shakllarini oldindan belgilangan qoliqlar asosida aniq tahlil qilish va yaratish imkonini beradi.

Statistik va mashinani o'rganish usullari: Neyron tarmoqlar va chuqur o'rganish modellari kabi mashinani o'rganish algoritmlari morfologik tahlil va yaratishning aniqligi va samaradorligini oshirish uchun qo'llaniladi. Ushbu usullar naqshlarni taniy oladigan va bashorat qila oladigan modellarni tayyorlash uchun izohli ma'lumotlardan foydalanadi [1].

Baholash va takomillashtirish: Ishlab chiqilgan dasturiy modullar sinov ma'lumotlari va benchmark ma'lumotlar to'plamidan foydalangan holda qat'iy baholanadi. Tilshunoslar va kompyuter tilshunoslari modullarning ishlashini tahlil qiladilar va baholash natijalariga ko'ra ularni aniq sozlaydilar. Ushbu takrorlanuvchi jarayon dasturiy ta'minot modullarini doimiy ravishda takomillashtirishni ta'minlaydi.

NLP ilovalariga integratsiya: Yakuniy dasturiy ta'minot modullari, shu jumladan morfologik analizatorlar va generatorlar kattaroq NLP ramkalari va ilovalariga birlashtirilgan [2]. Bu modullar o'zbekcha matnni to'g'ri tahlil qilish va yaratish uchun nutq qismini teglash, lemmatizatsiya va mashina tarjimasini kabi tilni qayta ishlashning turli vazifalarini bajarish imkonini beradi.

Metodologiya davomida tilshunoslar va kompyuter tilshunoslari o'rtasidagi hamkorlik lingvistik aniqlik va hisoblash samaradorligini ta'minlash uchun juda muhimdir. Lingvistik ekspertiza o'zbek morfologiyasining asosiy qoidalarini tushunishga yordam beradi, hisoblash texnikasi esa ushbu qoidalarni dasturiy modullarda amalga oshirish imkonini beradi.

Lingvistik tahlil, ma'lumotlarga asoslangan yondashuvlar va mashinani o'rganish usullarini birlashtirgan holda tadqiqotchilar o'zbek tilining morfologiyasini samarali modellashtirishi va NLP ilovalarining keng doirasini qo'llab-quvvatlovchi mustahkam dasturiy modullarni yaratishi mumkin [3].

Natijalar: O'zbek tili morfologiyasini modellashtirish va dasturiy modullarni yaratish natijalari istiqbolli bo'ldi. Mana bir nechta asosiy natijalar:

Aniq morfologik tahlil: Ishlab chiqilgan morfologik analizatorlar o'zbek tilidagi so'zlarni tarkibiy morfemalarga ajratishda yuqori aniqlikni ko'rsatmoqda. Ular o'zak, old qo'shimcha, qo'shimcha va boshqa affikslarni samarali aniqlaydi va turkumlaydi, so'zlarning morfologik tuzilishi haqida batafsil ma'lumot beradi.

Ishonchli morfologik nasl: morfologik generatorlar berilgan morfemalar va grammatik xususiyatlar to'plami asosida o'zbekcha so'z shakllarini muvaffaqiyatli hosil qiladi. Ular o'zbek morfologiyasi qonun-qoidalarini va qoliqlariga to'g'ri keladigan, tabiiy jarangli so'z shakllarini hosil qiladi.

Kengaytirilgan NLP ilovalari: Ushbu dasturiy modullarning NLP ilovalariga integratsiyalashuvi turli tillarni qayta ishlash vazifalarini bajarishni sezilarli darajada yaxshiladi. Nutqning bir qismini teglash, lemmatizatsiya va mashina tarjimasini tizimlari endi o'zbek tilidagi matnni yaxshiroq tushunadi, bu esa aniqroq va kontekstga mos natijalarga olib keladi.





Tilni saqlash va o'qitish: O'zbek morfologiyasi uchun ishonchli dasturiy modullarning mavjudligi tilni saqlash bo'yicha sa'y-harakatlarga hissa qo'shdi. Til o'rganuvchilar, tarjimonlar va tadqiqotchilar o'zbek tilini tushunish va undan foydalanishni osonlashtiradigan keng qamrovli manbalardan foydalanishlari mumkin. Bundan tashqari, ushbu vositalar o'zbekcha so'z shakllarini to'g'ri tahlil qilish va yaratish orqali til ta'limi tashabbuslarini qo'llab-quvvatlaydi.

O'zbek tili texnologiyalarining rivojlanishi: O'zbek morfologiyasi uchun dasturiy modullarning rivojlanishi O'zbekistonda va undan tashqarida raqamli kontent va ilovalarning o'sishiga ham turtki bo'ldi. Tilni qayta ishlashning mustahkam vositalarining mavjudligi matnni nutqqa sintez qilish, chatbotlar va virtual yordamchilar uchun til yaratish va boshqa innovatsion til texnologiyalari kabi yangi ilovalarni ishlab chiqishni rag'batlantiradi.

O'zbek tili morfologiyasini modellashtirish va dasturiy modullarni yaratishda olingan natijalar qo'llanilayotgan metodikaning samaradorligini ko'rsatadi. Bu natijalar nafaqat tilni qayta ishlash vazifalarining aniqligi va samaradorligini oshiribgina qolmay, balki tilni saqlash, ta'lim va o'zbek tili texnologiyalarini rivojlantirishga ham ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Ushbu dasturiy modullarning uzluksiz izlanishlari va takomillashtirilishi ularning imkoniyatlarini yanada oshiradi va NLP ning o'zbek tili kontekstida rivojlanishiga hissa qo'shadi.

Xulosa

Xulosa o'rnida aytish mumkinki, o'zbek tili morfologiyasini modellashtirish va dasturiy modullarni yaratish tabiiy tillarni qayta ishlash sohasida sezilarli yutuqlarga erishdi. Tadqiqotchilar va tilshunos olimlar o'zbek so'zlarining murakkab tuzilishini tahlil qilib, til qonun-qoidalari va qoliplari asosida keng qamrovli modellar ishlab chiqish orqali o'zbek tilidagi so'z shakllarini to'g'ri tahlil qiluvchi va hosil qiluvchi morfologik analizator va generatorlarni muvaffaqiyatli yaratdilar. Ushbu dasturiy modullar yuqori aniqlikni namoyish etdi va turli tillarni qayta ishlash ilovalariga integratsiya qilindi, nutqning bir qismini teglash, lemmatizatsiya va mashina tarjimai kabi vazifalarni bajarishni yaxshilaydi.

Ushbu dasturiy modullarning mavjudligi tilni saqlash va o'qitishga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Til o'rganuvchilar, tarjimonlar va tadqiqotchilar endi o'zbek tilini tushunish va undan foydalanishni osonlashtiradigan ishonchli vositalardan foydalanish imkoniyatiga ega. Bundan tashqari, o'zbek tili texnologiyalarining rivojlanishi rag'batlantirildi, bu O'zbekistonda va undan tashqarida raqamli kontent va ilovalarning o'sishiga olib keldi.

Biroq, ushbu dasturiy modullarni yanada tadqiq qilish va takomillashtirish sohani rivojlantirishni davom ettirish uchun zarur. O'zbek tilining morfologik tahlili va avlodining aniqligi va samaradorligini oshirishda tilshunoslar va kompyuter tilshunoslari o'rtasidagi doimiy hamkorlik hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi. Bundan tashqari, leksik ma'lumotlar bazalarining qamrovi va chuqurligini kengaytirish hamda mashina o'rganish usullarini takomillashtirish bo'yicha olib borilayotgan ishlar o'zbek morfologiyasini modellashtirishni yanada takomillashtirishga xizmat qiladi.

O'zbek tili morfologiyasini modellashtirish va dasturiy modullarni yaratish o'zbek tilini tushunish va qayta ishlashga katta hissa qo'shdi. Ushbu yutuqlar nafaqat tilni qayta ishlash vazifalarini osonlashtirdi, balki tilni saqlash, ta'lim va o'zbek tili texnologiyalarini rivojlantirishni qo'llab-quvvatlab, yanada boy va qulay lingvistik landshaftga yo'l ochdi.



**Adabiyotlar ro'yxati:**

1. Qarshiyev A.B., Tursunov M.S., Xamiyev A. "O'zbek tilining statistik lug'atlarini tuzish uchun amaliy dasturlar yaratish", respublika ilmiy-texnika anjumanining ma'ruzalar to'plami, III qism. –Nukus, 2015. Sahifalar 50-51.
2. Yasko, V.A. Nekotorye problemy razrabotki sovremennyykh sistem avtomaticheskogo referirovaniya teksta [tekst] / V.A. Yasko, T.N.Vishnyakov // Nauchno-texnicheskaya informatsiya. Ser.2. – 2007. - № 9. –S. 7-13.
3. Hull, D.A. Stemming algorithms: a case study for detailed evaluation [Text]/D.A. Hull // Journal of the American Society for Information Science. – 1996. – Vol. 47, № 1. – P. 70-84
4. Анвар, И. (2022, October). Тобе Компонентли Қиёсий Қурилмаларнинг Структур Хусусиятлари. In *International Conference on Multidimensional Research and Innovative Technological Analyses* (pp. 79-82).
5. Suhrobovna, N. T. (2023). О 'QITISHDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN UNUMLI FOYDALANISH. *GOLDEN BRAIN*, 1(12), 69-72.

