

O‘ZBEK TILIDAGI MATNLARNI SO‘Z TURKUMLARI ORQALI SENTIMENT TAHLIL QILISHDA GAP MODELLARINI ISHLAB CHIQISH

Elov Botir Boltayevich,

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori PhD, dotsent

elov@navoiy-uni.uz

ToshDO‘TAU

Xusainova Zilola Yuldashevna,

filologiya fanlari falsafa doktori (PhD)

xusainovazilola@navoiy-uni.uz

ToshDO‘TAU

Abdullayev Abdulla Quranbayevich,

NTM ta'limni kredit tizimini boshqarish bo'lim boshlig'i

abdulla_abdullayev9270@mail.ru

Urganch innovatsion university

Annotatsiya. Zamonaviy axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) sohasiga bo'lgan talab ortib bormoqda. Ayniqsa, sentiment tahlil texnologiyalari foydalanuvchilar fikrlarini avtomatik ravishda tahlil qilish, ijobiy, salbiy yoki neytral munosabatlarni aniqlash imkonini beradi. Bugungi kunda sentiment tahlil texnologiyalari ijtimoiy tarmoqlar, yangiliklar, sharhlar va foydalanuvchi fikrlariga asoslangan ko'plab sohalarda keng qo'llanilmoqda. Ingliz, xitoy, ispan va boshqa yirik tillar uchun bunday tizimlar yaxshi rivojlangan bo'lsa-da, o'zbek tilida sentiment tahlilga yo'naltirilgan tadqiqotlar hali boshlang'ich bosqichda qolmoqda. Shu bois, o'zbek tili uchun xos leksik va grammatik xususiyatlarni hisobga olgan holda samarali sentiment tahlil modellarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy va amaliy muammodir. O'zbek tilida so'z turkumlari, ya'ni sifat, fe'l, ravish, ot va boshqa grammatik birliklar, gapdagi semantik ulushni belgilovchi asosiy elementlar hisoblanadi. Ushbu turkumlar matndagi hissiy ifodaning aniqligini ta'minlashda muhim o'rin egallaydi. So'z turkumlariga asoslangan sentiment tahlil modellarini yaratish esa tilning ichki tuzilmasini chuqur tahlil qilishni talab etadi. Ayniqsa, gap darajasida so'z turkumlari bilan boyitilgan modellarni ishlab chiqish orqali matn mazmuni aniqroq talqin qilinadi. Shu munosabat bilan, ushbu maqolada o'zbek tilidagi matnlarni so'z turkumlari asosida sentiment jihatdan tahlil qilishga yo'naltirilgan gap modellarini ishlab chiqish bo'yicha metodologik yondashuvlar bayon etiladi. Maqolada, avvalo, mavjud sentiment tahlil yondashuvlari tahlil qilinadi, so'ng o'zbek tili morfologiyasiga moslashtirilgan gap modeli ishlab chiqiladi. Tadqiqotda sifat, fe'l

va ravishlarning hissiy ohangni belgilashdagi roli, shuningdek, ot va kontekstual birliklarning qo'llanishi chuqur o'rganiladi. Bundan tashqari, inkor konstruksiyalari va bog'lovchi vositalarning sentimentni o'zgartirishdagi funksional ta'siri ham tahlil qilinadi. Ushbu yondashuvlar asosida yaratilgan gap modellari sentiment tahlilning aniqligini oshirishda xizmat qilishi ko'zda tutiladi. Natijada, maqola o'zbek tilida sentiment tahlilning ilmiy asoslarini kengaytirish hamda real amaliyotda qo'llashga mos modellarni ishlab chiqishga hissa qo'shadi.

Kalit so'zlar: *Sentiment tahlil, so'z turkumlari, sifat (adjective), fe'l(verb), ravish (adverb), ot(noun), inkor konstruksiyalari, emotsional intensivlik, kontekstual elementlar, semantik tahlil, NLP.*

Kirish

Tabiiy tilni qayta ishlash sohasida sentiment tahlil bugungi kunda ijtimoiy tarmoqlar, sharhlar va boshqa axborot manbalaridan olinayotgan matnlarning hissiy mazmunini aniqlashda dolzarb vazifa sifatida namoyon bo'lmoqda. O'zbek tili kontekstida tilning o'ziga xos leksik va morfologik xususiyatlari sababli, sentiment tahlilning aniqligi va ishonchliligini ta'minlash uchun maxsus yondashuvlar talab etiladi. Sentiment tahlilning dolzarbligi zamonaviy NLP (Tabiiy Tilni Qayta Ishlash) sohasida mijozlar sharhidan tortib ijtimoiy tahlilgacha turli ilovalarda o'z aksini topmoqda. Ushbu maqolada, o'zbek tilidagi matnlarni so'z turkumlari orqali tahlil qilishda gap modellarini ishlab chiqishning nazariy va amaliy jihatlari o'rganiladi. So'z turkumlarining (sifat, fe'l, ravish, ot) sentimentga ta'sirini tizimli o'rganish ushbu muammolarni bartaraf etishda muhim rol o'ynaydi.

Ushbu maqolada so'z turkumlarining semantik va sintaktik xususiyatlarini inobatga olgan holda, gap modellarining samaradorligini oshirishga qaratilgan. Avvalo, matnning hissiy mazmunini aks ettirishda sifat, fe'l, ravish va ot kabi asosiy so'z turkumlarining roli aniqlik bilan o'rganilib, ularning gap tarkibidagi semantik og'irligi tahlil qilindi. Ushbu so'z turkumlari gap modellarining tuzilishini belgilab, sentiment tahlilning nozik tafsilotlarini ochib berishda hal qiluvchi omil sifatida e'tirof etiladi.

Tadqiqotchilar tomonidan ilgari olib borilgan ishlar, masalan, Socher va boshq. (2013) tomonidan taklif etilgan chuqur o'rganish yondashuvlari, gap modellarining murakkab semantik va kontekstual aloqalarni aniqlashdagi samaradorligini isbotlagan. Maqolada, strukturlanmagan **ma'lumotlarni to'plash, tozalash** va **xususiyat ajratish** bosqichlari orqali so'z turkumlariga asoslangan xususiyatlar yig'ilib, gap modellarining asosiy komponentlari shakllantiriladi. Modellarini o'rgatish bosqichida mashinali o'qitish algoritmlari yordamida gap modellarining parametrlari optimallashtirilib, ularning sentiment tahlilidagi aniqligi kross-validatsiya metodlari orqali sinovdan o'tkaziladi. Natijalar gap modellarining

soʻz turkumlari asosida sentiment tahlilda yuqori aniqlik va ishonchlilikka erishishda muhim rol oʻynashini koʻrsatadi.

Shuningdek, oʻzbek tilining leksik va morfologik xususiyatlarini chuqurroq oʻrganish gap modellarini yanada mukammallashtirishga imkon beradi. Ushbu yondashuv tilning murakkab semantik va kontekstual jihatlarini inobatga olgan holda, sentiment tahlil algoritmlarining samaradorligini oshirishda innovatsion metodologik yechimlarni taqdim etadi.

Tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, anʼanaviy usullar (masalan, Bag-of-Words) oʻzbek tilidagi soʻz shakllarining koʻpligi va kontekstual bogʻliqliklarini hisobga olmaydi. Shu sababli, gap darajasidagi modellarni ishlab chiqish zaruriyati paydo boʻladi, chunki gap tarkibidagi soʻz turkumlari oʻzaro munosabati emotsional maʼnoni aniqroq aks ettiradi. Masalan, “Bu film ajoyib emas” gaplarida inkor (“emas”) va sifat (“ajoyib”) oʻzaro taʼsiri salbiy sentimentni shakllantiradi. ToshDOʻTAU olimlari (2021) tomonidan yaratilgan “UzbSentiment” korpusi asosida oʻtkazilgan tahlillar shuni koʻrsatdiki, gap darajasidagi modellar soʻz darajasidagi tahlilga nisbatan 30-35% yuqori aniqlikni taʼminlaydi. Biroq, oʻzbek tilida gap tuzilmalarini modellashtirish uchun morfologik va sintaktik tahlilni integratsiyalash talab etiladi. Maqolada taklif etilayotgan metodologiya – soʻz turkumlarini asos qilib, ularning gap ichidagi oʻzaro taʼsirini graf neyron tarmoqlari yordamida modellashtirish – oʻzbek NLP sohasida yangi yechimlarni taklif qiladi. Tadqiqotning amaliy ahamiyati shundaki, u ijtimoiy tarmoqlardagi fikr-mulohazalarni avtomatik tahlil qilish, mijozlarning sharhlarini klassifikatsiyalash kabi amaliy vazifalarga yechim boʻladi.

Gap modellarini ishlab chiqish

Oʻzbek tilidagi matnlarni soʻz turkumlari orqali sentiment tahlil qilishda eng muhim soʻz turkumlari: sifat, ravish, feʼl hisoblanadi. Shuningdek, sentiment tahlilga qoʻshimcha taʼsir qiluvchi soʻzlar: modal soʻzlar, otlar, inkor shakllari boʻlib, ushbu leksik birliklar asosida gap modellarini ishlab chiqish mumkin. Oʻzbek tilida gap modellarini ishlab chiqishda soʻz turkumlarining quyidagicha kombinatsiyalari ishlab chiqildi:

1-jadval. Sentiment gap modellari

№	Gap modeli	Misol	Sentiment
1	Ot +Sifat	Ushbu film ajoyib.	5
2	Ravish+Feʼl	Men xizmatdan juda mamnunman.	4
3	Sifat+Inkor	Ushbu joy qulay emas.	-2
4	Kuchaytiruvchi + Sifat	Bu yer mutlaqo goʻzal.	5
5	Zaiflashtiruvchi + Sifat	Bu yer shunchaki yaxshi.	2

6	Fe'l+Inkor	Men bu mahsulotni yoqtirmayman.	-3
7	Fe'l + Ot	Ular bizga yordam berdi.	3
8	Ot + Fe'l + Inkor	Ular bizga yordam bermadi.	-3
9	Ravish + Fe'l + Inkor	Bu menga juda yoqmadi.	-4
10	Kuchaytiruvchi (R) + Fe'l	Men bu natijaga nihoatda xursandman.	5
11	Zaiflashtiruvchi (R) + Fe'l	Men bu natijadan bir oz xursandman.	2
12	Sifat +Fe'l + Inkor	Bu ovqat mazali chiqmadi.	1
13	Sifat + Fe'l	O'qituvchi juda mehribon ko'rinadi.	4
14	Sifat + Inkor + Fe'l	O'qituvchi mehribon emasdek ko'rinadi.	-2
15	Ot + Kuchaytiruvchi + Fe'l	Bu natija juda katta motivatsiya berdi.	5
16	Ot+ Zaiflashtiruvchi + Fe'l	Bu natija ozgina kuch berdi.	2
17	Ravish + Sifat + Ot	Bu yangilik nihoatda yaxshi xabar.	5
18	Ravish + Sifat + Ot + Inkor	Bu yangilik umuman yaxshi xabar emas.	-4
19	Ot + Kuchaytiruvchi (R) + Fe'l	Meni ularning g'alabasi nihoatda quvontirdi.	5
20	Ot + Zaiflashtiruvchi (R) + Fe'l	Nozimaning g'alabasidan shunchaki quvondi.	2
21	Inkor + Fe'l + Ot + Kuchaytiruvchi	Mag'lubiyat menga umuman ta'sir qilmadi.	1
22	Olmosh + Zaiflashtiruvchi (R) + Fe'l + Inkor	Mag'lubiyat menga deyarli ta'sir qilmadi.	0
23	Kuchaytiruvchi (R) + Ot	Bu yil menga nihoatda quvonch olib keldi.	5
24	Zaiflashtiruvchi (R) + Ot	U biroz tushkunlikda edi.	1
25	Olmosh + Kuchaytiruvchi (R) + Sifat + Fe'l	Bu xabar barchani juda xursand qildi.	5
26	Olmosh + Sifat + Fe'l + Inkor	Bu xabar barchani xursand qilmadi.	-2

Yuqoridagi jadvalda keltirilgan gap modellarida kuchaytirgichlar, zaiflashtirgichlar va inkor shakllari sentimentga qanday ta'sir qilishini aks ettirildi. Fe'llar, sifatlar, otlar va ravishlarning kombinatsiyasi orqali sentiment ifodalari

yanada aniq baholanishi mumkin. **Inkor shakllari** ba'zan sentimentni neytralga yaqinlashtirishi yoki o'zgartirishi mumkin.

Ushbu modellarni aniqligini oshirish uchun **turli uslubdagi gaplar**: rasmiy, norasmiy, adabiy va shevada ishlatiladigan gap shakllarini qo'shish lozim. Shuningdek, modelda **murakkab gaplar**: qo'shma va ergash gaplarni ham qo'shib, sentiment tahlilining aniqligini oshirish mumkin.

Sentiment tahlil qilish modeliga neytral, ironik va sarkastik so'zlarni qo'shish orqali model aniqligi va samaradorligini oshirish mumkin.

1. Qo'shma gaplar modeli:

Gap qolipi: [Asosiy gap] + bog'lovchi + [Qo'shimcha gap]

Misol: *U juda aqlli, lekin ba'zan xatolar ham qiladi.*

Variatsiyalar:

- **va** bog'lovchisi: *Men kitob o'qiyapman va musiqa tinglayapman.*
- **lekin** bog'lovchisi: *U yaxshi ishlaydi, lekin ba'zan unutilib qo'yadi.*
- **yoki** bog'lovchisi: *Siz kelishingiz mumkin yoki biz telefon orqali gaplashamiz.*

2. Ergash gaplar modeli:

Gap qolipi: [Asosiy gap] + ergash gap bog'lovchisi + [Ergash gap]

Misol: *Agar u kechiksa, biz kutishimizga to'g'ri keladi.*

Variatsiyalar:

- **shart:** *Agar u yordam bersa, ishimiz ancha yengillashadi.*
- **sabab:** *U tinmay ishlaydi, chunki o'z ishini yaxshi ko'radi.*
- **natija:** *Men ko'p mashq qildim, shuning uchun imtihonda yaxshi natija oldim.*
- **maqsad:** *Men kech kelaman, shunda hamma ish bitib qo'yiladi.*

№	Gap modeli	Misol	Sentiment	Uslub
1	Ot+ Sifat	Ushbu film ajoyib ekan.	5	Norasm iy (so'zlas huv)
2	Ravish +Fe'l	Bu rejani tinglovchilar ancha ma'qullashdi.	4	Rasmiy (publisi stik)

3	Sifat+ Inkor	Qilingan amaliy ish foydalanuvchilar uchun qulay emasligi aytili.	-2	Rasmiy (ilmiy)
4	Kuchaytiruvchi(RR) + Sifat	Bu yer mutlaqo go'zal.	5	Norasm iy(badii y)
5	Zaiflashtiruvchi(RR) + Sifat	Bu yer shunchaki yaxshi.	2	Rasmiy (ilmiy)
6	Fe'l+ Inkor	Men bu mahsulotni yoqtirmayman.	-3	Norasm iy(so'zl ashuv)
7	Ot + Sifat + Inkor	U sotib olgan kiyim yaxshi emas edi.	-4	Norasm iy(so'zl ashuv)
8	Ot +Fe'l	Mazkur buyruq ijrosi ustidan nazorat o'rnatilsin.	3	Rasmiy (rasmiy)
9	Ot +Fe'l + Inkor	Eksperiment davomida 50 nafar ishtirokchi jalb etilmadi.	-3	Rasmiy (ilmiy)
10	Ravish +Fe'l + Inkor	Bu menga umuman yoqmadi.	-4	Norasm iy(so'zl ashuv)
11	Kuchaytiruvchi(RR) + Fe'l	Men bu natijadan nihoyatda xursandman.	5	Norasm iy(publi sistik)
12	Zaiflashtiruvchi (RR)+ Fe'l	Men bu natijadan bir oz xursand bo'ldim.	2	Norasm iy(publi sistik)
13	Ot + Fe'l	Mening g'alabam odamlarni quvontirdi.	4	Adabiy (Rasmi y)
14	Ot + Fe'l + Inkor	Farzandining mag'lubiyati otani xafa qilmadi.	1	Norasm iy(badii y)
15	Murakkab gap (qo'shma: qarama-qarshi bog'lovchi)	U juda aqlli, ammo ba'zan xatolar ham qilib turadi.	2	Norasm iy(so'zl ashuv)
16	Murakkab gap (qo'shma: teng bog'lovchi)	Arizangiz ko'rib chiqildi va ijobiy hal etildi.	4	Rasmiy (rasmiy)
17	Murakkab gap (qo'shma: ziddiyat bog'lovchi)	Havo sovuq edi, ammo biz yurishni davom ettirdik.	-1	Norasm iy(badii y)
18	Murakkab gap (ergash: shart bog'lovchi)	Agar tomonlar rozi bo'lmasa, shartnoma bekor qilinishi aytili.	0	Rasmiy (rasmiy)

19	Murakkab gap (ergash: sabab bog'lovchi)	U tinmay ishlaydi, chunki o'z kasbini yaxshi ko'radi.	4	Norasm iy(badii y)
20	Murakkab gap (ergash: natija bog'lovchi)	Men ko'p mashq qildim, shuning uchun imtihonda yaxshi natija oldim.	5	Norasm iy(so'zl ashuv)
21	Murakkab gap (ergash: maqsad bog'lovchi)	Men ko'proq kitob o'qiyapman, shunda bilimim oshadi.	2	Norasm iy(so'zl ashuv)
22	Murakkab gap (qo'shma: parallel hodisa)	U ertalab yugurdi, shuningdek, mashq ham qildi.	4	Norasm iy(badii y)
23	Murakkab gap (ergash: imkon bog'lovchi)	Agar u yordam bersa, ishimiz ancha yengillashadi.	3	Norasm iy(publi sistik)
24	Murakkab gap (qo'shma: qarama-qarshi fikr)	Men bu natijani kutgandim, ammo u umidimni oqlamadi.	-2	Norasm iy(publi sistik)
25	Murakkab gap (ergash: ehtimol bog'lovchi)	Agar ariza belgilangan muddatda topshirilsa, ko'rib chiqilishi mumkin.	1	Rasmiy (rasmiy)
26	Murakkab gap (qo'shma: izohlovchi)	Ular kech kelishdi, chunki reja o'zgarib ketdi.	-1	Norasm iy(badii y)
27	Murakkab gap (qo'shma: mustahkamlovchi)	U juda mehnatkash, hatto kasal bo'lsa ham ishlaydi.	3	Norasm iy(publi sistik)
28	Murakkab gap (ergash: vaqt bog'lovchi)	Tadqiqot boshlanganidan beri, natijalar muntazam tahlil qilinmoqda.	4	Rasmiy (ilmiy)
29	Murakkab gap (ergash: daraja bog'lovchi)	Men bu natijadan shunchalik hursand bo'ldimki, hatto yig'lab yubordim.	5	Norasm iy(so'zl ashuv)

Matndagi **sifat (JJ)** va **ravish (RR)** so'z turkumlariga mansub so'zlar birgalikda tahlil qilinsa, matndagi hissiyotlarning nafaqat mavjudligi, balki ularning qanchalik intensiv ekanligi haqida ham to'liqroq ma'lumot olish mumkin. Shunday qilib, sentiment tahlilining natijalari yanada aniq va ishonchli bo'ladi.

Sentiment tahlilida **ravish (RR) + fe'l (VB)** birikmalarini tahlil qilish foydali bo'lishi mumkin.

- 1. Ravish (adverb):** Ravishlar fe'llarning ma'nosini kuchaytiradi yoki o'zgartiradi. Ular harakatning intensivligi, chastotasi, uslubi yoki vaqtini ko'rsatishi mumkin. Masalan: “juda”, “aniq”, “tezda”, “to'liq” kabi so'zlar.

2. **Fe'l (verb):** Fe'llar esa harakat, holat yoki jarayonni ifoda etadi. Ular matnda asosiy voqea yoki harakatni bildiradi. Masalan: “yoqtiradi”, “nafratlanadi”, “ko'radi”, “qabul qiladi” kabi fe'llar.

Ravish+Fe'l birikmasi ravishning qo'shilishi orqali fe'lning ifoda etayotgan harakatiga qo'shimcha ma'no, ayniqsa hissiyotning intensivligi yoki uslubiy xususiyatlarini beradi.

Sentiment tahlilida **ravish (RR) + fe'l (VB)** birikmalarini tahlil qilish sabablari quyidagilardan iborat:

1. **Intensivlik:** Ravishlar fe'llarga qo'shib, ularning *harakat* yoki *holat* ifodasini kuchaytirishi mumkin. Masalan, “juda yoqtiradi” birikmasida “juda” hissiyotning kuchini oshiradi va bu matnning ijobiy sentimentini yanada kuchaytiradi.

2. **Kontekstual nuanslarni aniqlash:** Har bir fe'l o'zida ma'lum bir sentimentni bildirishi mumkin, lekin uning oldidagi ravish orqali bu hissiyot aniqroq ifodalanadi. Masalan, “sevadi” va “chindan sevadi” birikmalari farqli darajada ijobiy his-tuyg'uni aks ettirishi mumkin.

3. **Kontekstni aniqlashtirish:** Fe'lning o'zida ham, uning oldidagi ravishda ham sentiment mavjud bo'lishi mumkin. Ravishning qo'shilishi matndagi hissiyotning darajasi va ifodalanish usulini yanada boyitadi, shu orqali sentimentning to'liq manzarasi paydo bo'ladi. Ba'zi hollarda, ravishlar fe'lning sentiment **polaritesini** (ya'ni, ijobiy yoki salbiyligini) aniqlashda yordam beradi. Ravish qo'shilishi, ayniqsa, salbiy holatlarda, masalan “juda salbiy baholaydi” kabi, hissiyotning salbiy tomonini kuchaytiradi.

4. **Matn tahlilining aniqligi:** Bu turdagi kombinatsiyalarni e'tiborga olish orqali sentiment tahlili algoritmlari yanada aniqroq va ishonchli qarorlar qabul qilishi mumkin. Chunki, bunday kombinatsiyalar ko'pincha matndagi hissiyotning *subtil* va *kontekstual* jihatlarini ochib beradi.

Matnda bir nechta **ravish (RR) + fe'l (VB)** birikmalari bo'lishi mumkin. Ularni tahlil qilish orqali har bir harakat yoki holatning hissiyot darajasini solishtirish va umumiy matnning sentiment qiymatini aniqlash mumkin. Shunday qilib, agar sentiment tahlil jarayonida mos keladigan usullar va resurslar bo'lsa, **ravish (RR) + fe'l (VB)** birikmalarini ham alohida e'tiborga olish sentiment tahlilining *aniqligini* oshirishi mumkin.

So'z birikmasi	Ravish	Fe'l
juda yoqtiradi	“juda” – bu his-tuyg'uni kuchaytiradi, ya'ni foydalanuvchi narsa yoki holatni	“yoqtiradi” – ijobiy his-tuyg'uni ifodalaydi.

	juda ijobiy qabul qilayotganini bildiradi.	
aniq rad etadi	“aniq” – bu rad etish jarayonining qat’iyligini, aniq va inkorlovchi munosabatni ko’rsatadi.	“rad etadi” – salbiy yoki inkor qiluvchi his-tuyg’uni ifodalaydi.
tezda unutdi	“tezda” – bu jarayonning qanchalik tez sodir bo’lishini ifoda etadi va ba’zi kontekstlarda hissiyotning intensivligini (masalan, tezda kechgan yoki tezda unutgan his-tuyg’u) aniqlashga yordam beradi.	“unutdi” – neytral yoki holatni o’zgartirishni bildirishi mumkin.

Matndagi **ravish (RR) + fe’l (VB)** birikmalarni aniqlash uchun quyidagi ketma-ketlikda amallarni bajarish lozim:

1. POS teglash (Part-of-Speech tagging): Matndagi soʻzlar (soʻz birikmalari) va ularga mos turkumlarini aniqlash uchun POS teglash vazifasidan foydalaniladi. POS teglash orqali ravishlar va fe’llarni aniqlash, ularning kombinatsiyalarini ajratib olish mumkin.

2. N-gram: ravish (RR) + fe’l (VB) kombinatsiyalarini aniqlash uchun bigram (2-gram) yondashuvi qo’llanilishi mumkin. Bu yondashuv yordamida matn ichidagi qo’shma soʻz birikmalari ajratib olinadi va ularga sentiment qiymatlar beriladi.

3. Sentiment lugʻatlar va qoida asosida tahlil: Agar siz maxsus sentiment lugʻatlaridan foydalanayotgan bo’lsangiz, ularda ravishlar va fe’llarga tegishli sentiment qiymatlari bo’lishi mumkin. Shu qiymatlar orqali kombinatsiyalar umumiy hissiyotga ta’sirini baholash mumkin.

4. Mashinali o’qitish modellari: Agar siz mashinali o’qitishga asoslangan yondashuvni qo’llayotgan bo’lsangiz, model treningi (o’qitish) jarayonida ravish+fe’l kombinatsiyalari uchun *xususiyat (feature)* sifatida ekstraksiya qilinishi va modelga kiritilishi mumkin. Bu, masalan, *soʻz o’zgarishi, kombinatsiya intensivligi, kontekstual bogʻlanishlarni o’rganish* orqali amalga oshiriladi.

Xulosa

Sentiment tahlilning asosiy vazifasi matndagi hissiy tonni (ijobiy, salbiy, neytral) aniqlashdan iborat bo’lib, bunda soʻzlar semantik va pragmatik jihatdan asosiy indikator hisoblanadi. Soʻz turkumlari (ot, sifat, fe’l, ravish va boshqalar) sentimentni ifodalashda turlicha rol o’ynashi lingvistik tadqiqotlarda ko’p marta ta’kidlangan. O’zbek tilida bu masala yanada murakkabdir, chunki tilning agglutinativ tuzilishi soʻz shakllarining ko’pligiga, morfologik bogʻliqliklarga va kontekstual nuanslarga olib keladi. Masalan, sifatlar (“ajoyib”, “yomon”) to’g’ridan-to’g’ri emotsional yuklangan bo’lsa, otlar (“zavq”, “qayg’u”) ko’pincha abstrakt

tushunchalarni ifodalaydi. Fe'llar esa (“yoqtirmoq”, “yomon ko'rmoq”) nutqdagi harakatning hissiy yo'nalishini ko'rsatadi. O'zbek tilida ravishlar (“juda”, “ortiqcha”) emotsional intensivlikni kuchaytirishda muhim rol o'ynaydi. Biroq, so'z turkumlarining sentimentga ta'sirini tahlil qilishda ikkita asosiy muammo mavjud: birinchidan, bir xil so'z turkumining turli kontekstlarda qarama-qarshi ma'nolar kasb etishi (masalan, “do'st” – ijobiy, lekin “soxta do'st” – salbiy); ikkinchidan, kodli almashish (rus/ingliz tillaridan so'zlar) tufayli semantik noaniqlik. O'zbekcha so'z turkumlarini morfologik jihatdan normalizatsiya qilish (lemmatizatsiya) orqali ularni sentiment lug'atlariga integratsiyalash imkoniyatlarini ko'rsatdi. Ushbu tadqiqotda o'zbek tilida so'z turkumlarining sentiment tahlilga ta'sirini tizimli o'rganilib, ularni modellashtirishda samarali yondashuvlarni taklif qilindi. Natijalar nafaqat lug'atli tizimlarni boyitish, balki neyron tarmoqlarning kontekstni tushunish qobiliyatini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Pang, B., & Lee, L. (2008). Opinion mining and sentiment analysis. *Foundations and Trends in information retrieval*, 2(1–2), 1-135.
2. Elov B. and Xudayberganov, N. (2024). O'zbek tili korpusi matnlarini pos teglash usullari. *Computer Linguistics: problems, solutions, prospects*, 1(1).
3. Xusainova Z. (2023). O'zbek tili milliy korpusi qidiruv tizimini optimallashtirishda lemmatizatsiyadan foydalanish. *Uzbekistan: Language and Culture*, 2(2).
4. Elov B., Alayev R. and Abdullayev A. (2024). Tabiiy tilning statistik modellari. *digital transformation and artificial intelligence*, 2(6), 178-189.
5. Tang D., Wei F., Qin B., Yang N., Liu T. and Zhou M. (2015). Sentiment embeddings with applications to sentiment analysis. *IEEE transactions on knowledge and data Engineering*, 28(2), 496-509.
6. Cambria E. (2024). Semantics Processing. In *Understanding Natural Language Understanding* (pp. 113-228). Cham: Springer Nature Switzerland.
7. Mengliev D., Abdurakhmonova N., Barakhnin, V. Vasliddinova, K. Rahimov H. and Djalolova, K. (2024, June). Enhancing sentiment analysis in Uzbek language texts through weighted lexical features. In *2024 IEEE 25th International Conference of Young Professionals in Electron Devices and Materials (EDM)* (pp. 2450-2453). IEEE.