

O‘ZBEK DIALEKTAL NUTQ SINTEZATORINI YARATISHDA XORIJIY TAJRIBALAR TAHLILI

Ro‘za Toliboyevna O‘rinboyeva

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti magistranti

orinboyevaroza@gmail.com

Durdona Gurbanmurat qizi Allaberdiyeva

durdonallaberdiyeva39@gmail.com

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti magistranti

ANNOTATSIYA

Har tomonlama taraqqiyotga erishgan asrimizda kompyuter texnologiyalaridan unumli foydalanish soha rivojini ta‘minlab beruvchi vositaga aylandi. O‘zbek tili uchun nutq sintezatorini yaratish masalasi kompyuter lingvistikasi mutaxassislari oldidagi dolzarb vazifalardan biridir. Ushbu maqolada o‘zbek tili uchun nutq sintezatorini yaratishning dastlabki bosqichi yoritib beriladi.

Kalit so‘zlar: sintezator, transkripsiya, akustik, artikulyar, text-to-speech, lingvistik ta‘minot, prosodiya, dialekt.

ABSTRACT

Effective use of computer technologies has become a means of ensuring the development of the industry in our century, which has achieved all-round development. The question of creating a speech synthesizer for the Uzbek language is one of the urgent tasks before specialists in computer linguistics. This article describes the initial stage of creating a speech synthesizer for the Uzbek language.

Keywords: synthesizer, transcription, acoustic, articulatory, text-to-speech, linguistic support, prosody, dialect.

KIRISH

Ilm-fan taraqqiy etgan, kompyuter texnologiyalari rivojlangan, har jabhada elektron axborotlarga ehtiyoj seziladigan XXI asrda kompyuter lingvistikasi muhim ahamiyatga ega. Ko‘plab sohalar uchun boy manba bo‘la oladigan til korpuslarini yaratish va ularni takomillashtirish bugungi ta‘lim jarayonining sifatini oshirish, o‘rganuvchilarga til o‘qitishning yangi uslub va tamoyillarini tatbiq etish, qolaversa, jamiyatning barcha qatlamlari uchun til o‘rganishni osonlashtirishda samarali vositalardan biri bo‘lib xizmat qiladi. Shuningdek, o‘zbek tilining nutqiy sintezatorini yaratish, uning



uchun yetarlicha darajadagi ma'lumotlar bazasini to'plash ushbu soha doirasidagi dolzarb mavzulardan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada jahon tajribalaridan foydalangan holda o'zbek nutq sintezatori uchun muayyan dialekt asosidagi lingvistik ta'minot yaratish masalalari hamda uning dolzarbligi yoritib berilgan.

Nutq sintezatori – bu muayyan bir tildagi matnlarni audio shaklda o'qib beruvchi dastur. Bu dastur uchun lingvistik ta'minot yaratish jarayoni fonemalarni inventarizatsiya qilish, matnni fonemaga aylantirish, prosodiyani modellashtirish, leksikani rivojlantirish, tilga xos qoidalarni kiritish, sinov va takomillashtirish kabi bosqichlarni o'z ichiga oladi. Bu vazifalarni bajarish uchun avvalgi jahon tajribasini hamda hozirda o'zbek mutaxassisleri tomonidan olib borilayotgan tadqiqot ishlarini tahlilga tortdik.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Jahon ilm-fanida nutq sintezatorini yaratish g'oyasi o'tgan asrlarda ilgari surilgan. Dastlabki urinishlar sifatida rus professori Kristian Kratzenshteyn ishlarini keltirishimiz mumkin. U 1779-yilda Sankt-Peterburgda beshta uzun unlilar (/a/, /e/, /i/, /o/ va /u/) o'rtasidagi fiziologik farqlarni tushuntirib berdi. Ularni sun'iy ravishda ishlab chiqarish uchun maxsus apparatlar ham yaratdi: u yaratgan akustik rezonatorlar insonning ovoz yo'liga o'xshash bo'lib, musiqa asboblari kabi tebranish qamishlari bilan faollashtiriladi [2]. 1791-yilda Vena shahrida Volfgang fon Kempelen, 1800-yillarning o'rtalarida Charlz Uitston, 1800-yillarning oxirlarida Aleksandr Grem Bell, 1922-yilda Styuart, 1932-yilda yapon tadqiqotchilari Obata va Teshima kabi olimlar tomonidan turli xil rezonatorlar yaratilgan. Ular har tomonlama bir-birini to'ldirib, mukammallashtirib borgan. Dastlabki amaliy natija 1939-yilda Nyu-York shahrida bo'lib o'tgan Jahon ko'rgazmasida Gomer Dadli tomonidan namoyish etilgan bo'lib, u Voder (Ovoz kodlovchi) deb nomlangan [3]. U akustik nutq signallarini sintez qilish vazifasini bajargan. Keyinchalik kompyuterga asoslangan dastlabki sintez yaratildi. 20-asr o'rtalarida raqamli kompyuterlarning paydo bo'lishi nutqni sintez qilishning yanada murakkab usullariga yo'l ochdi. 1960 va 1970-yillarda tadqiqotchilar formatlar, tovush balandligi va davomiylik kabi akustik parametrlarni boshqarish orqali nutqni yaratish uchun kompyuterlardan foydalanishni boshladilar. Ular sintez rivojlanishi jarayonini uchta asosiy toifaga bo'lib tushuntirdilar:

1. Akustik modellar;
2. Artikulyar modellar;
3. Tabiiy nutqni kodlash asosidagi modellar [5].

Akustik va artikulyar modellar uzoq rivojlanish tarixiga ega bo'lib, tabiiy nutq modellari esa biroz yangiroq soha hisoblanadi.



Bu soha taraqqiyotining dastlabki yillarida akustik terminal analog sintezatori, asosan, tijorat tizimlarida qoʻllangan. Ammo oʻsha paytda ovoz sifati foydalanish uchun yetarli darajada emas edi. Aynan shu tufayli kodlashga asoslangan yondashuvlarga koʻpchilik tomonidan katta qiziqish bildirildi. Shundan soʻng artikulyar modellar uzluksiz ishlab chiqildi. Artikulyar sintez, tabiiyki, nutq harakatining oʻzini chuqur tushunishni talab qiladi, kodlashga asoslangan modellar esa bunday bilimlardan faqat cheklangan darajada foydalanadi. Barcha sintez usullari muayyan darajada nomaʼlum narsalarni modellashtirishi kerak. Nutqni tushunishda ham, nutqni ishlab chiqarishda ham hozirgi nutq texnologiyasidagi tendensiya bilimlarni aniq shakllantirishdan qochish va tizimni rivojlantirishga yordam beradigan avtomatik usullardan foydalanish muhim ahamiyatga ega [5].

1970-1980-yillarga kelib jadal rivojlangan soha text-to-speech – matndan nutqqa (TTS) tizimlari boʻldi. Tadqiqotchilar yozma matnni sintezlangan nutqqa aylantirish uchun algoritmlar va modellarni yaratishga eʼtibor qaratdilar. Bu tizimlar koʻpincha konkatenativ sintezga (oldindan yozib olingan nutq segmentlarini birlashtirish) yoki formant sinteziga (ovoz yoʻlining matematik modellari asosida nutq hosil qilish) tayangan.

1980-1990 yillar davomida sintezlangan nutqning tabiiyligi va tushunarligini yaxshilashda sezilarli yutuqlarga erishildi. Bu lingvistik modellarni takomillashtirish, prosodiyani (ritm, intonatsiya va stress) oʻz va odamga oʻxshash ovozlarni yaratish uchun mashinani oʻrganish usullaridan foydalanishni oʻz ichiga olgan [4].

Umuman olganda, nutq sintezatori uchun lingvistik taʼminotni yaratish muayyan tilning fonetikasi, fonologiyasi va prosodiyasini chuqur tushunishni, shuningdek, hisoblash lingvistikasi va nutq texnologiyasi boʻyicha tajribani talab qiladi.

Xorijiy tadqiqotlar tahlilidan kelib chiqib, oʻzbek nutq sintezatori uchun muayyan (masalan, Samarqand shevasi) dialekt asosida lingvistik taʼminot yaratish jarayonini quyidagi bosqichlarga ajratamiz:

1. Dastlab Samarqand shevasidagi alohida talaffuz qilinadigan fonemalar ajratib olinadi;
2. Shevadagi istalgan matnni fonemalarga aylantirib beruvchi tizim ishlab chiqiladi;
3. Samarqand shevasiga asoslangan soʻzlarning yirik hajmli maʼlumotlar bazasi yaratiladi hamda maxsus transkripsiyada ifodalanadi;
4. Mazkur dialektning talaffuziga taʼsir etuvchi oʻziga xos qoidalar aniqlanadi;
5. Yaratilgan lingvistik baza algoritmlar yordamida dasturlashtirilib sinovdan oʻtkaziladi.



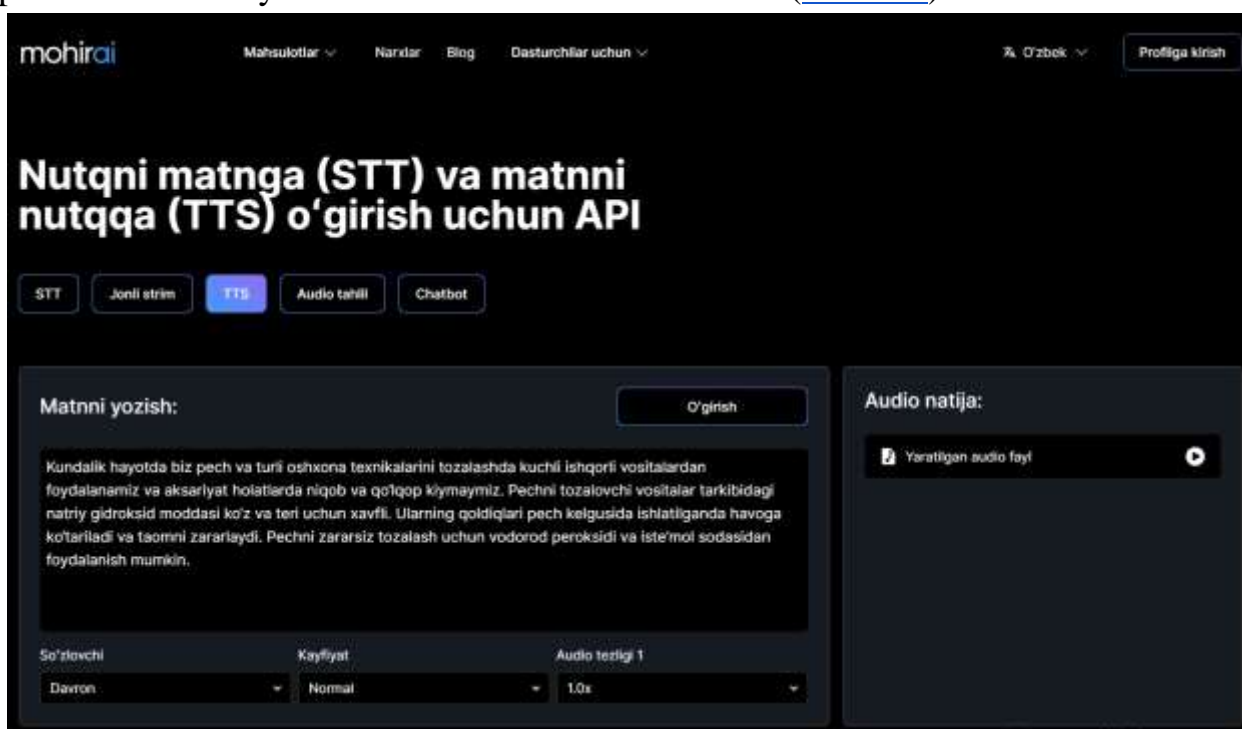
Professor N. Abduraxmonova tomonidan nutq sintezatori uchun ma'lumotlar bazasini yaratishda quyidagi tamoyillarga tayanilishi aytib o'tiladi [1]:

1. So'z va uning shakllariga asoslangan texnologiya (bu flektiv tillar uchun mos keladi);

2. Bo'g'inlarga asoslangan texnologiya (bu aglyutinativ tillar uchun mos keladi).

Ushbu vazifalardan kelib chiqib bir necha guruh mutaxassislar o'zbek tili uchun nutq sintezatori yaratish bilan shug'ullanib kelmoqda. Xususan, Mohirdev AI

MCHJ tomonidan o'zbek tilidagi matnni nutqqa hamda jonli strim yoki fayl ko'rinishidagi nutqni matnga o'giruvchi platforma yaratilgan. Ushbu havola orqali platforma imkoniyatlari bilan tanishishimiz mumkin (mohir.ai).



Toshkent axborot texnologiyalari universitetida Muhammadjon Musayev boshchiligidagi guruh ham nutq sintezatorining o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish hamda uning takomili ustida ish olib bormoqda. Bu boradagi uning "Sun'iy intellekt algoritmlariga asoslangan nutqni aniqlash texnologiyalari", "Advanced feature extraction method for speaker identification using a classification algorithm", "USC: An Open-Source Uzbek Speech Corpus and Initial Speech Recognition Experiments", "Automatic Recognition of Uzbek Speech Based on Integrated Neural Networks", "Development of integral model of speech recognition system for Uzbek language" kabi ko'plab maqolalari e'lon qilingan [7].

2021-yilda filologiya fanlari doktori Munavvara Qurbonova tomonidan o'zbek nutq sintezatori yaratildi. Ushbu loyiha, asosan, ko'zi ojizlar uchun o'zbekcha matnlar bilan ishlashga

mo'ljallangan. uznutq.com sayti orqali bu dastur bilan tanishishimiz mumkin [6].

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, o'zbek dialektal nutq sintezatorini yaratish uchun xorijiy tajribalarga tayaniladi. Boshqa mamlakatlarda qo'llaniladigan yondashuv va metodologiyalarni o'rganish orqali biz eng yaxshi amaliyotlarga hamda oldini olish mumkin bo'lgan xatolarni aniqlashga muvaffaq bo'lamiz. Xorijiy tajribalarning integratsiyalashuvi nutq sintezi texnologiyasi haqidagi tushunchamizni boyitdi va bu sohada keyingi yutuqlarga yo'l ochdi. O'zbek dialektal nutq sintezatorini yaratish va amaliyotga tatbiq etish uchun jahon tajribasini o'rganish va xalqaro ekspertlar bilan hamkorlikni davom ettirish zarur.

REFERENCES

1. Abduraxmonova N.Z. Komyuter lingvistikasi (darslik). T.: Nodirabegim, 2021. – 394b.
2. Brad H. Story Department of Speech, Language, and Hearing Sciences University of Arizona Tucson, AZ Citation: An invited chapter for The Routledge Handbook of Phonetics, Chapter 1, pp.9-32, W. Katz, P. Assmann, Eds., Routledge 2019. https://www.researchgate.net/publication/342693675_History_of_speech_synthesis
3. H. Dudley, R.R. Riesz, S.A. Watkins: A synthetic speaker, J. Franklin Inst. 227, 739-764 (1939), <http://www.bell-labs.com/org/1133/Heritage/Vocoder/>
4. John Wiley, Sons Ltd, Atrium, Janubiy darvoza, Chichester, G'arbiy Sasseks PO19 8SQ, Angliya, www.wiley.com
5. Rolf Carlson. Department of Speech Communication and Music Acoustics, Royal Institute of Technology, S-10044 Stokholm, Sweden.
6. [O'zbekistonda sun'iy intellekt asosida birinchi o'zbek nutq sintezatori yaratildi — Uzbekistan News | DARYO.UZ](#)
7. [Muhammadjon Musaev's research works | Tashkent University of Information Technology, Tashkent \(TUIT\) and other places \(researchgate.net\)](#)
8. mohir.ai
9. uznutq.com

