

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLYI VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**ALISHER NAVOIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT O‘ZBEK TILI VA
ADABIYOTI UNIVERSITETI**

QURBONOVA MUNAVVARA ABDUJABBOROVNA

**O‘ZBEK NUTQ SINTEZATORIDAN
FOYDALANISH UCHUN YO‘RIQNOMA**

O‘zbek nutq sintezatori BV-Atex-2018 (143) raqamli “Ko‘zi ojiz shaxslar uchun kompyuter texnikasidan foydalanish, matnlarni o‘qish va yozish imkonini beruvchi o‘zbek tiliga asoslangan gapiruvchi dasturiy ta‘minot va ovoz sintezatorini ishlab chiqish” mavzusidagi davlat amaliy granti loyihasi doirasida tayyorlangan

Toshkent - 2021

Qurbonova, Munavvara

“O‘zbek nutq sintezatoridan foydalanish uchun yo‘riqnoma. [Matn]: uslubiy ko‘rsatma / M.Qurbonova. – Toshkent, 2021.

Mazkur yo‘riqnoma va uning asosida tayyorlangan audioqo‘llanma ko‘zi o‘jiz shaxslarning kompyuterdan foydalanishi uchun mo‘ljallangan bo‘lib, unda lotin-o‘zbek va kirill-o‘zbek alifbosida qayd etilgan elektron matnlarni fonetik qonuniyatlar, adabiy talaffuz me‘yorlariga muvofiq tarzda ovozli xabarga aylantiruvchi nutq sintezatoridan foydalanish bo‘yicha uslubiy korsatmalar berilgan.

2020-yilda filologiya fanlari doktori, dotsent Munavvara Qurbonova rahbarligidagi loyiha ilmiy jamoasi tomonidan sun‘iy intellekt texnologiyasi asosida yaratilgan nutq sintezatori ko‘rish imkoniyati cheklangan kompyuter foydalanuvchilarining o‘zbek tilidagi elektron hujjatlar bilan mustaqil ishlashi, shuningdek, ko‘zi sog‘lom kishilarning ham jismoniy mehnat bilan shug‘ullanish jarayonida vaqtdan unumli foydalangan holda elektron matn ko‘rinishidagi manbalarni tinglab ma‘lumot olishi uchun qulay interfeys hisoblanadi. Shu jihatdan mazkur dastur va undan foydalanish bo‘yicha ishlab chiqilgan uslubiy tavsiyalar O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2017-yil 1-dekabrda “Nogironligi bo‘lgan shaxslarni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-5270-son, 2019-yil 21-oktyabrda “O‘zbek tilining davlat tili sifatidagi nufuzi va mavqeini tubdan oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-5850-son, 2020-yil 20-oktyabrda “Mamlakatimizda o‘zbek tilini yanada rivojlantirish va til siyosatini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6084-son Farmonlari, 2021-yil 17-fevralda qabul qilingan “Sun‘iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4996-son Qarorida nutqni aniqlash va sintezlash, tabiiy tilga ishlov berish, ovoz orqali boshqarish maqsadida kompyuter operatsion tizimlari uchun maxsus dasturlar tayyorlash, davlat tilining zamonaviy axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalariga integratsiyalashuvini ta‘minlash, dasturiy mahsulotlarning o‘zbekcha ilovalari va elektron lug‘at dasturlari, xorijliklar uchun o‘zbek tilini o‘rgatuvchi dasturlar yaratish kabi qator vazifalar ijrosining ta‘minlanishida o‘ziga xos o‘rin tutadi. Bu esa o‘z navbatida mamlakatimizda tiflokompyuter sohasini rivojlantirish, o‘zbek kompyuter lingvistikasida amalga oshirilgan tadqiqotlarda ilgari surilgan nazariyalarni yangicha yondashuvlar bilan boyitish, oliy ta‘lim muassasalari talabalari uchun “Mashina tarjimasining lingvistik asoslari”, “Lingvistik tadqiqotlarda kompyuter vositalari va dasturlash”, “Python dasturlash tili”, “Korpus lingvistikasi”, “Kompyuter leksikografiyasi”, “Kompyuter lingvistikasida sun‘iy intellekt metodlari” kabi fanlarga oid monografiya, o‘quv qo‘llanma, uslubiy ko‘rsatma va darsliklar yaratish, mazkur fanlar bo‘yicha ma‘ruza, seminar hamda amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish, intellektual korpus platformalarini shakllantirishda muhim manba sifatida xizmat qiladi.

O‘ZBEK NUTQ SINTEZATORI MA’LUMOTLAR BAZASINING YARATILISH MEXANIZMLARI

O‘zbek nutq sintezatori sun‘iy intellekt mahsuli hisoblansa-da, tabiiy ovozga asoslangani bilan alohida e‘tiborga loyiq. Dasturning lingvistik ta‘minotini yaratish jarayoni quyidagi bosqichlarda amalga oshirilgan:

1-bosqich: o‘zbek tilidagi fonemalar, ularning allofonlari, shuningdek, tuzilishi, ifoda maqsadi, nutq uslubiga ko‘ra turli tipdagi 10 000 dan ortiq sintaktik qurilma jamlangan.

2-bosqich: lingvistik materiallarning audioma‘lumot shaklidagi nusxalari tayyorlangan va ular har bir gapning tartib raqamiga muvofiq ravishda treklarga ajratilgan.

3-bosqich: ma‘lumotlar bazasidagi lingvistik birliklar O‘zbekiston teleradiokompaniyasi “O‘zbekiston 24” telekanali oliy toifali suxandoni Islom Karabayev tomonidan o‘zbek tilining orfoepik me‘yorlariga muvofiq tarzda ovozlashtirilgan.

4-bosqich: muayyan texnik talablar va nutq parametrlari bo‘yicha shakllantirilgan audioma‘lumotlar bazasi asosida O‘zbekistonda birinchi marta tabiiy ovozga maksimal darajada yaqinlashtirilgan sun‘iy ovoz hamda nutqni sintezlashga xizmat qiluvchi dasturiy ta‘minot yaratilgan.

5-bosqich: google drive tizimida ovoz to‘lqinlari va chastotalari diagrammasi (spektrogrammalar) tuzilgan. Har bir sintaktik qurilmaning ovozi ifodasi va ularning diagrammalari internet tarmog‘iga tartib raqamiga ko‘ra muvofiq tarzda joylashtirilgan

(https://drive.google.com/drive/folders/1zv9_00MQGBgF_NNTKgHbgwjeR9-xbMX?usp=sharing;

<https://drive.google.com/drive/folders/1yK2cXk-7h7yc9Xoxxgbhz9kJ48net5W?usp=sharing>).

6-bosqich: o‘zbek nutq sintezatorining dastlabki versiyasi va uning ishlashi uchun zarur bo‘lgan qo‘shimcha komponentlar jamlangan papka ko‘zi oqiz

foydalanuvchilarga DVD diskda taqdim etilgan. Ushbu dastur “TTSuzbot” telegram boti orqali Onlayn rejimda ham ishga tushirilib, keng jamoatchilik o‘rtasida ommalashtirilgan. O‘zbek nutq sintezatori orqali O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining audiokitob shaklidagi nusxasi tayyorlanib, “TTS Uzbekistan | TTS.uz” telegram kanaliga joylashtirilgan.

7-bosqich: o‘zbek tilidagi nutqni sintezlash maqsadida ishlab chiqilgan dasturiy mahsulotlar va ularning ma’lumotlar bazasi uchun O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk agentligidan mualliflik guvohnomalari olingan (Kurbanova M.A., Maxsudov B.M., Isoyev I.E. UzNutq Sintezator. № DGU 09822. 2020; Shu mualliflar. UzNutq. № DGU 09823. 2020; Kurbanova M.A., Gulyamova M.A., Karabayev I.M. Nutq sintezatori uchun ovoz chastotalari diagrammasi. № 003691. 2021).

8-bosqich: o‘zbek nutq sintezatoriga undan foydalanish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalarni o‘z ichiga oluvchi ikki qismdan iborat **audioqo‘llanma** ilova qilingan. Ushbu audioqo‘llanma Alisher Navoiy nomidagi Toshkent davlat o‘zbek tili va adabiyoti universiteti talabasi Mirali G‘iyosov tomonidan tayyorlangan.

O‘ZBEK NUTQ SINTEZATORI VA UNING QO‘SHIMCHA KOMPONENTLARI

Raqamli texnologiyalar asosida o‘zbek tilidagi matnlarni ovozli xabarga aylantiruvchi dastur va uning shaxsiy kompyuterda ishlashi uchun zarur bo‘lgan qo‘shimcha komponentlar jamlangan papka “O‘zbek nutq sintezatori” deb nomlangan. Mazkur papkadan quyidagi papka va fayllar o‘rin olgan.

1. **NVDA dasturi.** O‘zbek nutq sintezatoridan foydalanish uchun shaxsiy kompyuterga dunyo miqyosida ommalashib, ochiq manba sifatida turli texnologiya, metod va tillarga asoslangan ovoz sintezatorlarini o‘z ichiga oluvchi NVDA dasturi o‘rnatilgan bo‘lishi lozim. O‘zbek nutq sintezatori NVDA platformasining 2019.1 dan keyingi versiyalari bilan ishlaydi. Shu jihatdan papkaga NVDA dasturining 2020.3 versiyasi ham joylashtirilgan.
2. **Arxivlangan Uz papkasi.** NVDA dasturidagi barcha sozlama va bo‘limlar nomi ingliz, rus va boshqa xorijiy tillarga oid birliklar orqali ifodalanadi. “Uz” papkasidagi fayllar avtomatik ravishda NVDA dasturi lug‘atidagi xorijiy til birliklarining o‘zbek tilidagi tarjimasini aks ettirishga xizmat qiladi. Natijada o‘zbek nutq sintezatori orqali nafaqat milliy tilimizdagi elektron matnlar bilan ishlash, balki NVDA platformasida mavjud imkoniyatlardan foydalanish jarayoni ham birmuncha qulay va samarali kechadi.
3. **UzNutq Sintezator dasturi.** Ushbu fayl o‘zbek tilidagi matnni ovozli xabarga aylantirishga xizmat qiluvchi dasturning dastlabki versiyasidir.
4. **UzNutq plagini.** Mazkur fayl UzNutq Sintezatorning NVDA platformasida ishlashini ta’minlashga xizmat qiluvchi dasturiy mahsulot hisoblanadi.

O‘ZBEK NUTQ SINTEZATORINI SHAXSIY KOMPYUTERGA O‘RNATISH BO‘YICHA USLUBIY KO‘RSATMALAR

1. O‘zbek nutq sintezatorini kompyuterga o‘rnatish uchun NVDA dasturini ishga tushiring.
2. DVD diskka joylashtirilgan “O‘zbek nutq sintezatori” papkasini kompyuterning ishchi stoliga kochirib oling.
3. “O‘zbek nutq sintezatori” papkasidan *UzNutq Sintezator* dasturini tanlab, Enter tugmasini bosing. Agar kompyuteringizda «Контроль учетной записи» funksiyasi yoqilgan bo‘lsa, ekranda “Dasturning o‘rnatilishiga rozimisiz?” mazmunidagi so‘rov aks etadi. Bunda klaviaturadagi ← tugmasini bir marta bosib, roziligingizni Enter bilan tasdiqlang. Agar kompyuteringizda yuqorida qayd etilgan funksiya o‘chirilgan bo‘lsa, dastur avtomatik ravishda o‘rnatila boshlaydi va ekranda «Установка UzNutq Sintezator» oynasi ochiladi.
4. “O‘rnatish” oynasi ochilganda Shift + Tab tugmalari kombinatsiyasi orqali harakatlangan holda «Далее» buyrug‘ini topib, Enter bilan tasdiqlang.
5. Yana Tab tugmasi orqali harakatlangan holda «Далее» buyrug‘ini topib, Enter bilan tasdiqlang.
6. Tab tugmasi orqali harakatlangan holda yana «Далее» buyrug‘ini topib, Enter bilan tasdiqlang.
7. Yana Tab tugmasi orqali harakatlangan holda «Далее» buyrug‘ini topib, Enter bilan tasdiqlang. Ekranda “Python 3.7.4 (64-bit) Setup” oynasi ochilgunga qadar kutib turing. Dastur 465 MB dan iborat bo‘lgani uchun uning o‘rnatilish jarayoni har xil kompyuterlarda turlicha vaqt talab etadi. Demak, o‘zbek nutq sintezatori “Python” dasturlash tilida yaratilgan bo‘lib, mazkur dasturlash tili va uning kutubxonalari barcha kompyuterlarda mavjud emas. Shu jihatdan bu jarayonda dastur ularni kompyuterga o‘rnatishni taklif qiladi.
8. Tab tugmasi orqali harakatlangan holda “Add Python 3.7 To PATH”

- qatorini topib, probel bilan belgilang.
9. Tab tugmasi orqali harakatlangan holda Install Nov buyrug‘ini topib, oynani Enter bilan faollashtiring. “Python” kutubxonalari kompyuterga o‘rnatilib, oynada “Close” buyrug‘i aks etgunga qadar kutib turing.
 10. “Close” buyrug‘ini Enter bilan tasdiqlang.
 11. Dasturning ishlashi uchun “Microsoft Visual C++ 2015-2019 R...” distributiviga ehtiyoj seziladi. Agar kompyuteringizda Microsoftning ushbu kutubxonasi mavjud bo‘lmasa, dastur sizga uni o‘rnatishni taklif qiladi. Bunda Tab tugmasi orqali harakatlangan holda «Я принимаю условия лицензии» qatorini topib, probel bilan belgilang.
 12. Tab tugmasi orqali harakatlangan holda «Установить» buyrug‘ini topib, Enter bilan tasdiqlang. Agar avval kompyuteringizga Microsoft distributivi o‘rnatilgan bo‘lsa, Tab tugmasi orqali harakatlangan holda «Закрыть» buyrug‘ini topib, Enter bilan tasdiqlang.
 13. Kompyuteringizga Microsoft distributivi o‘rnatilgandan so‘ng Tab tugmasi orqali harakatlangan holda «Закрыть» buyrug‘ini topib, Enter bilan tasdiqlang.
 14. Probel yordamida oynadagi «Закончить» buyrug‘ini belgilab, kompyuterni qayta ishga tushiring.
 15. Kompyuter qayta ishga tushirilgandan so‘ng uning ishchi stolida o‘zbek nutq sintezatoriga tegishli “UzNutq Sintezator” va “UzNutq Installer” yorliqlari aks etadi. Ularning mavjudligini klaviaturadagi “u” harfini bosish orqali aniqlash mumkin bo‘ladi.
 16. Tab tugmasi orqali harakatlangan holda «Да» buyrug‘ini topib, dasturning o‘rnatilishiga roziligingizni Enter bilan tasdiqlang.
 17. Dastur o‘rnatilgunga qadar “O‘zbek nutq sintezatori” papkasidagi “Uz” papkasini arxivdan chiqarib, Ctrl + C tugmalari kombinatsiyasi yordamida undan nusxa oling.
 18. Kompyuterning «Локальный диск C» bo‘limiga kirib, “Programm fayls (X86)” papkasini oching. Mazkur papkadagi “NVDA” papkasidan

- “Locale” papkasini topib, Ctrl + V tugmalari kombinatsiyasi orqali almashinuv buferida turgan “Uz” papkasini shu papkaga joylashtiring. Shu o‘rinda ta’kidlash joizki, “NVDA” papkasi turli kompyuterlarda har xil pakalarga o‘rnatilgan bo‘ladi.
19. “Uz” papkasi ichida yana bir papka mavjud bo‘lib, u “O‘zbek tili” deb nomlanadi. Ushbu papkani belgilagan holda Ctrl + X tugmalari kombinatsiyasi orqali uni “Uz” papkasidan almashinuv buferiga olib, Ctrl + V tugmalari yordamida “Locale” papkasiga joylashtiring.
 20. “O‘zbek nutq sintezatori” papkasidagi *UzNutq* plaginini belgilab, Enter tugmasini bosib va uning o‘rnatilishiga roziligingizni tasdiqlang.
 21. NVDA dasturiga yangi plagin o‘rnatilgani uchun uni qayta ishga tushiring.
 22. UzNutq Sintezatorning kompyuterga o‘rnatilganini tekshirib ko‘rish uchun ishchi stoliga o‘tgan holda “u” harfini bosib, uning yorlig‘ini toping va Enter tugmasini bosib. Kompyuterda “UzNutq sintezatori ishga tushirildi” tarzidagi ovozli xabar aks etadi.
 23. Insert + Ctrl + S tugmalari orqali “Sintezatorlarni tanlash” qatoriga o‘tib, “UzNutq”ni tanlang.
 24. NVDA dasturini o‘zbek tiliga o‘tkazish uchun Insert + N tugmalarini bosish orqali uning menyusiga kirib, «Параметры» bo‘limiga o‘ting.
 25. “Parametrlar” bo‘limidagi «Настройки» buyrug‘ini tanlab, Enter tugmasini bosib.
 26. Bir marta Tab tugmasi, undan so‘ng “o” harfiini bosish orqali “O‘zbek tili”ni tanlab, Enter bilan tasdiqlang va kompyuterni qayta ishga tushiring.
 27. O‘zbek tiliga asoslangan ovoz sintezatorining kompyuterda ishlashini tekshirib ko‘rish uchun NVDA menyusidagi “Sintezatorlarni tanlash” bo‘limidan “UzNutq”ni tanlang.

O‘ZBEK NUTQ SINTEZATORIDAN FOYDALANISH BO‘YICHA AMALIY TAVSIYALAR

O‘zbek nutq sintezatorining dastlabki talqini uchun shakllantirilgan ma’lumotlar bazasiga turli sohalarda ko‘p ishlatiladigan belgilar va ularning nomi, raqamlar hamda ularning talaffuzdagi ifodasidan iborat ro‘yxat (lug‘at)lar ham kiritilgan. Bu orqali ko‘zi ojiz foydalanuvchilar uchun kompyuterda o‘zbek alifbosidagi harflar va belgilarni yozish, ularni alohida o‘qitish, belgilash, elektron matnlarni tahrirlash jarayonlarining qulay kechishiga erishiladi.

Klaviatura orqali ushbu dasturga gap va matnlarni oqitishda quyidagi tugmalar kombinatsiyasidan foydalanish maqsadga muvofiqdir:

1. Alt + ↑ – oldingi gapni o‘qitish.
2. Alt + ↓ – keyingi gapni o‘qitish.
3. ↑ – oldingi obzasni o‘qitish.
4. ↓ – keying obzasni o‘qitish.

Eslatma. Kasperskiy, ESET NOD32 kabi antiviruslar o‘zbek nutq sintezatorini kompyuterga o‘rnatish va undan foydalanishga halal beradi. Ushbu dasturdan foydalanish jarayonida yuqoridagi singari antiviruslarni o‘chirib qo‘yish yoki ularni kompyuterdan butunlay o‘chirib tashlashni tavsiya qilamiz. Chunki hozirgi kunda aksariyat foydalanuvchilarning kompyuteriga Windows 10 operatsion sistemasi o‘rnatilgan. Mazkur operatsion tizim o‘z antivirusiga ega bo‘lgani uchun, bizningcha, undan foydalanish jarayonida yordamchi antiviruslarga ehtiyoj sezilmaydi.

Kompyuter qayta ishga tushirilganda Рабочий столдаги “UzNutq Sintezator” yorlig‘i ham qayta faollashtirilishi lozim. Aks holda ovozdan foydalanishga imkon bo‘lmaydi.

O‘ZBEK NUTQ SINTEZATORINING FUNKSIONAL IMKONIYATLARI

Tilning boy ifodaviy imkoniyatlarini o‘zida aks ettiruvchi ma’lumotlar bazasiga ega bo‘lgan nutq sintezatori orqali, birinchi galda, ko‘zi ojiz shaxslarning elektron o‘quv-ilmiy adabiyotlar, zamonaviy multimediya texnologiyalaridan mustaqil foydalanishi, internet sahifalarida e’lon qilingan yangiliklardan xabardor bo‘lishi, tanlagan mutaxassisligi bo‘yicha foydali mehnatga jalb qilinishi bilan bog‘liq ijtimoiy muammolar hal etiladi. Chunki kompyuter saboqlarini chuqur o‘zlashtirgan ko‘zi ojiz shaxslar tiflotexnik dasturlar, qurilmalar vositasida elektron matnlarni eshitish, o‘qish, yozish, tahrirlash, hisob-kitob ishlarini amalga oshirish, kompyuter savodxonligiga oid o‘quv kurslarida trener vazifasini bajarish, kichik hajmdagi kompyuter dasturlarini yaratish imkoniga ega bo‘ladi. Bu turdagi mahsulotlar ularning dasturchi mutaxassis bo‘lib yetishishida ham muhim vosita vazifasini bajaradi. Kompyuter savodxonligiga ega bo‘lgan ko‘zi ojiz yoshlar nutq sintezatori yordamida turli xil qo‘ng‘iroq markazlari, ovoz yozish studiyalarida operator vazifasini bajarishi, uzoq masofadan turib, kompyuter foydalanuvchilariga tezkor amaliy (dasturiy) yordam ko‘rsatishi, internet tarmog‘i orqali tadbirkorlik faoliyatini keng yo‘lga qo‘yib, ishbilarmon shaxsga aylanishi mumkin bo‘ladi. Natijada ularning bandligi ta’minlanadi.

Innovatsion kompyuter texnologiyalari hamda zamonaviy tadqiq usullariga asoslangan o‘zbek nutq sintezatori tabiiy tilni qayta ishlash orqalimilliy tilimizga xos axborot uslubining shakllantirilishi, avtomatik ravishda suxandon vazifasini bajargan holda ommaviy axborot vositalarida so‘nggi axborotlarni keng jamoatchilikka tezkorlik bilan yetkazishi, o‘quvchilarda to‘g‘ri talaffuz, eshitib tushunish konikmalarining rivojlantirilishi, intellektual nutq analizatorlari, og‘zaki korpusga asoslangan nutq bilan bog‘liq kompyuter dasturlari, ovozni aniqlash (tanish) tizimlarining yaratilishi uchun qulay vosita sifatida xizmat qilishi bilan ham umumjamiyat hayotida alohida o‘rin tutadi. Nutqni aniqlash dasturi esa o‘z navbatida qo‘l harakati cheklangan shaxslar tomonidan uyali aloqa vositasi va

boshqa avtomatlashtirilgan texnik qurilmalarni ovoz orqali boshqarish, kompyuterga matnni ovoz orqali kiritish va tahrirlash, global tarmoqdagi qidiruv tizimlaridan mustaqil foydalanish, axborot va maslahatlar berish, tovar xizmatlari uchun buyurtma berish, ijtimoiy so'rovnomalar o'tkazish, anketalashni amalga oshirish, eshitish imkoniyati cheklangan shaxslar tomonidan audiomanbalarni matnga aylantirish orqali o'qish, tibbiyot xodimlari tomonidan bemorlarga qo'yiladigan tashxislarni elektron qayd varaqasiga ovoz orqali matn ko'rinishida kiritish, audioformatda yozib olingan intervyular, majlis bayonnomalari matni hamda stenogrammalarni tayyorlash, o'quvchilar muloqotida kuzatiladigan nutqiy xatolarni bartaraf etish, ularning savodxonlik darajasini oshirish, aholi nutq madaniyatini yuksaltirish, o'zbek shevalarini qiyosiy tahlil qilish, fonetika va fonologiyaga oid amaliy yechimini kutayotgan muammolarni hal etishda nihoyatda muhim ahamiyat kasb etadi.