

Министерство цифровых технологий Республики Узбекистан

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Сборник докладов международной научно-технической конференции

Бухара, 27-28 сентября 2024 г.

ЧАСТЬ 2

Ташкент – 2024

УДК 519.6+519.7:004.8
ББК 22.18
С 56

Современное состояние и перспективы развития цифровых технологий и искусственного интеллекта : сборник докладов международной научно-технической конференции, г. Бухара, 27-28 сентября 2024 г. : в 2 ч. Ч. 2 / Научно-исследовательский институт развития цифровых технологий и искусственного интеллекта. – Ташкент: изд-во НИИ РЦТИИ, 2024. – 445 с.

В настоящем сборнике вниманию читателей представлены доклады, отражающие результаты научных изысканий по направлениям интеллектуального анализа данных, обработки текстов, изображений и речевых сигналов, машинного обучения и представления знаний, развития цифровых технологий, математического моделирования, алгоритмизации, управления и оптимизации в технических, экономических и социальных системах, а также вопросы педагогики и образования в условиях цифровой трансформации. Авторами докладов рассматривается широкий спектр проблем развития технологий искусственного интеллекта. Освещаются вопросы применения цифровых технологий, анализа данных и машинного обучения при решении задач моделирования и управления объектами различной природы. Значительное место занимают исследования, связанные с теоретическими и прикладными вопросами разработки математических моделей, вычислительных алгоритмов и программного обеспечения. Приводятся результаты разработок моделей и программно-технических средств систем информационной безопасности, прикладных систем обработки информации, принятия решений и управления в нефтегазовой, машиностроительной, агропромышленной, телекоммуникационной, финансово-экономической отраслях и в образовании. Содержание сборника ориентировано на научных работников, докторантов, инженерно-технических работников, преподавателей ВУЗов, осуществляющих исследования, прикладные разработки, внедрение и эксплуатацию информационно-коммуникационных технологий, а также подготовку специалистов по соответствующим направлениям.

НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОВЕДЕНИЮ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель:

Кадиров А.А. (Узбекистан)

академик Алимов Ш.А. (Узбекистан)
 академик Азамов А.А. (Узбекистан)
 академик Камилов М.М. (Узбекистан)
 академик Юсупбеков Н.Р. (Узбекистан)
 академик Игамбердиев Х.З. (Узбекистан)
 академик Захидов Р.А. (Узбекистан)
 профессор Арипов М.М. (Узбекистан)
 профессор Фозилов Ш.Х. (Узбекистан)
 профессор Хамдамов Р.Х. (Узбекистан)
 профессор Рере Ф. (Италия)
 профессор Исмагилов И. И. (Россия)
 профессор Ложников П. (Россия)
 профессор Алоев Р. Д. (Узбекистан)
 профессор Комилов Ф. (Таджикистан)
 профессор Опанасенко В.Н. (Украина)
 профессор Утеулиев Н. (Узбекистан)
 профессор Нормуродов Ч.Б. (Узбекистан)
 профессор Шадиметов Х.М. (Узбекистан)

Сопредседатель:

профессор Равшанов Н. (Узбекистан)

академик Четверушкин Б.Н. (Россия)
 член-кор. Аптекарев А.И. (Россия)
 академик Шахбозов М. (Таджикистан)
 академик Аллаев К.Р. (Узбекистан)
 профессор Задорин А.И. (Россия)
 профессор Мусаев М.М. (Узбекистан)
 профессор Шевляков А.Н. (Россия)
 профессор Старовойтов (Белоруссия)
 профессор Карпенко А.П. (Россия)
 профессор Амиргалиев Е.Н. (Казахстан)
 профессор Ташев А.А. (Казахстан)
 профессор Хужаёров Б. (Узбекистан)
 профессор Бурнашев В.Ф. (Узбекистан)
 профессор Нуралиев Ф. (Узбекистан)
 профессор Садуллаева Ш.А. (Узбекистан)
 профессор Рустамов Н. Т. (Казахстан)
 профессор Маликов З. (Узбекистан)

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель:

Хамидов О.Х. (БухГУ)

Зам. председателя:

Расулов Т.Х. (БухГУ)

Пекось О.А. (МЦТ РУз)
 Махкамов Б. (ТУИТ)
 Ташев К.А. (ТУИТ)
 Каршиев З.А. (СФ ТУИТ)
 Якунбжанова Д.К. (СФ ТУИТ)
 Нарзуллаев У.Х. (СФ ТУИТ)
 Бекмурадов К.А. (СФ ТУИТ)
 Эшанкулов Х.И. (БухГУ)
 Шафиев Т.Р. (БухГУ)
 Хакулов А.А. (НИИ РЦТИИ)
 Нуриддинов А.У. (НИИ РЦТИИ)
 Джалолов О. И. (БухГУ)
 Шадманов И. У (БухГУ)
 Аминов С.М. (АИР)

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Председатель:

Азамова Н.А. (НИИ РЦТИИ)

Зам. председателя:

Арипов М.М. (НУУз)

Азимов Б.М. (НИИ РЦТИИ)
 Мухамедиева Д.Т. (ТИИМ)
 Хаатов А. (ИМ АН РУз)
 Хужаев И.К. (ИМСС)
 Мирзаев Н. (НИИ РЦТИИ)
 Маматов Н.С. (ТИИМ)
 Сулюкова Л.Ф. (ТИИМ)
 Ражабов С. (ТИИМ)
 Рахматуллаев М.А. (ТУИТ)
 Игнатьев Н.А. (НУУз)
 Кабулов А.В. (НУУз)
 Мадрахимов Ш.Ф. (НУУз)
 Назирова Э.Ш. (ТУИТ)
 Бакаев И.И. (БухГУ)

UO‘K 37:004

OVOZLI YORDAMCHI TAYYORLASH

**Kamalova N.I., Iyosova M.A.*

*kamalova@umail.uz

Buxoro davlat universiteti, Buxoro, O‘zbekiston.

Annotatsiya. Shiddat bilan rivojlanayotgan zamonaviy dunyoda ovozli yordamchilar tobora ommalashib bormoqda. Ular qurilmalar bilan o‘zaro aloqada bo‘lish, kundalik vazifalarni bajarish va kerakli ma’lumotlarni olishning qulay va tezkor usulini taqdim etadi. Ovozli yordamchilarni ishlab chiqish sun’iy intellektning istiqbolli yo‘nalishi bo‘lib, inson-mashina o‘zaro ta’siri uchun yangi imkoniyatlar ochadi. Maqolada o‘zbek tilidagi nutqni qabul qilib, uni qayta ishlash va so‘rovga mos javob qaytaruvchi ovozli yordamchi tayyorlash ketma-ketligi haqida ma’lumot keltirilgan. Ovozli yordamchi python dasturlash tilida tuzilgan bo‘lib, unda gtts, playsound, speech_recognition kabi tashqi modullardan foydalanilgan.

Kalit so‘zlar: Python, ovozli yordamchi, gtts, vosk, playsound, ma’lumotlarni qayta ishlash.

1 Kirish

Bugungi kunda ovozli yordamchilardan foydalanish keng tarqalgan. Bunday yordamchilarni tayyorlashda asosan Python dasturlash tilidan foydalaniladi. Python - bu tabiiy tilni qayta ishlash uchun juda yaxshi bo‘lgan boy kutubxonalar to‘plamiga ega dasturlash tili (Natural Language Processing-NLP). U nutqni aniqlash, matnni qayta ishlash, nutqni sintez qilish va boshqalar uchun vositalarni taqdim etadi, bu esa uni ovozli yordamchilarni yaratish uchun ideal vositaga aylantiradi.

Ovozli yordamchilar, ularning bugungi kundagi ahamiyati, foydalanish dinamikasi, ovozli yordamchilarni yaratishda innovatsiyalardan foydalanish bo‘yicha ko‘plab ilmiy maqolalar chop etilib, tadqiqotlar amalga oshirilgan. Jumladan, ovozli yordamchilar va ularga bo‘lgan talablarni A.V. Ponachugin, D.Yu. Pichujkina, Ye.S. Smekalovalar tadqiq qilgan[1], ovozli yordamchining nutq xususiyatlarini A.A. Morozova [2], ovozli yordamchilar bilan operatsion tizimni boshqarish, uning algoritmi va dasturini P.S. Skochko, V.F. Barabanov va boshqalar [3] o‘zlarining maqolalarida yoritganlar.

Ovozli yordamchilar aqlli uylar va gadjetlardan tortib biznes ilovalarigacha bo‘lgan turli sohalarda tobora ommalashib bormoqda. Pythonda bo‘yicha bilimga ega bo‘lgan ishlab chiquvchilar mehnat bozorida yuqori baholanadi. Pythonda ovozli yordamchini tayyorlash dolzarbligi uning ko‘p qirraliligi, mavjudligi, moslashuvchanligi, soddaligi va unga bo‘lgan talab bilan bog‘liq.

2 Muammo bayoni

Ko‘p qo‘llanilishiga qaramay, mavjud ovozli yordamchilar bir qator kamchiliklarga ega.

- Ular funktsional jihatdan cheklangan, murakkab so‘rovlarni tushunishda muammolarga duch kelishi yoki ma’lumotlarning maxfiyligi bilan bog‘liq muammolarga duch kelishi mumkin.

- Ko‘pgina ovozli yordamchilar o‘zbek tilini qo‘llab-quvvatlamaydilar yoki ular bilan ishlash imkoniyati cheklangan.

- Mavjud ovozli yordamchilarni ko‘pincha foydalanuvchilarning shaxsiy ehtiyojlariga moslashtirib bo‘lmaydi.

Shularni inobatga olib, shaxsiy ehtiyojlarga moslashadigan va o‘zbek tilini qo‘llab-quvvatlovchi ovozli yordamchi tayyorlash muhim sanaladi.

Ovozli yordamchi tayyorlashda dasturlash tilini to‘g‘ri tanlash muhimdir. Ushbu ovozli yordamchi uchun python dasturlash tili tanlandi.

Python - ishlab chiquvchilarga mavjud koddan foydalanish va o'zgartirish imkonini beruvchi ochiq manbali til. Bu ovoqli yordamchilarni o'qitish uchun turli xil vositalar va manbalarga kirish imkonini beradi, ishlab chiqish vaqti va xarajatlarini kamaytiradi.

3 Nazariy qismi

O'zbek tilidagi nutqini qabul qilib, qayta ishlab, ularga mos ovoqli javob qaytaruvchi dasturni tuzish ketma-ketligini ko'rib chiqamiz:

1-qadam. Cheksiz sikl yordamida quyidagi kodni yozamiz:

```
if __name__ == '__main__':

    while True:
        buyruq=eshit()
        bajar(buyruq)
```

“if __name__ == '__main__':” kodi: skript to'g'ridan-to'g'ri ishlayotganligini (asosiy dastur fayli sifatida) yoki boshqa skriptga modul sifatida import qilinganligini tekshiradi. Python skriptni bajarganda, “__name__” o'zgaruvchisining qiymati “__main__” qatoriga teng bo'ladi. Bu shuni anglatadiki, blokidagi kod faqat fayl to'g'ridan-to'g'ri ishlayotgan bo'lsa va boshqa faylga modul sifatida import qilinmasa amalga oshiriladi. Ushbu yondashuv, ayniqsa, faylni to'g'ridan-to'g'ri ishga tushirishda kerak bo'ladi.

Endi shu funksiyalarni yaratamiz. 1-funksiyamiz eshit funksiyasi va 2-funksiya bajarish. Bunda dasturning shabloni quyidagicha bo'ladi:

```
def eshit():
    pass
def bajar(x):
    pass
if __name__ == '__main__':
    while True:
        buyruq=eshit()
        bajar(buyruq)
```

Dastur mohiyatini tushuntirish uchun dastlab eshit funksiyasida buyruqlar klaviatura orqali kiritiladi va bajar funksiyasiga uzatiladi. Bajar funksiyasi esa ma'lumotlarni qayta ishlaydi, ya'ni ularni kichik registrga o'tkazadi, so'ng esa yangi gapir() funksiyasiga uzatadi. Dasturni quyidagicha yangilaymiz:

```
def eshit():
    return input("Buyruqni kiriting:")
def bajar(x):
    x=x.lower()

    if "salom" in x:
        gapir("Assalomu alaykum")
if __name__ == '__main__':
    while True:
        buyruq=eshit()
        bajar(buyruq)
```

Endi gapir nomli yangi funksiya yaratamiz va u faqatgina uzatilgan buyruqni chop etadi.

```
def gapir(x):
    print(x)
```

Dastur yana ham ko'proq so'zlarni qayta ishlashi uchun uni quyidagicha boyitamiz:

```
def eshit():
    return input("Buyruqni kiriting:")
def bajar(x):
    x=x.lower()
    if "salom" in x:
        gapir("assalomu alaykum")

    elif "ko'rishguncha" in x:
        gapir("ko'rishguncha do'stim")
    elif "ob havo" in x:
        gapir("bugun ajoyib havo")
    else:
        gapir("bu so'zlar notanish")
def gapir(x):
    print(x)
if __name__=='__main__':
    while True:
        buyruq=eshit()
        bajar(buyruq)
```

Ovozli yordamchining asosiy ko'rinishi shundan iborat bo'ladi. Faqat u hozir matn rejimida ishlaydi. Ammo sinovdan o'tkazib ko'rish mumkin. Faqat u cheksiz davom etadi. "ko'rishguncha" so'zi kiritilganda dastur ishini yakunlashimiz mumkin. Buning uchun **elif "ko'rishguncha" in x** buyrug'iga **exit()** ni qo'shib qo'yamiz:

```
elif "ko'rishguncha" in x:
    gapir("ko'rishguncha do'stim")
    exit()
```

Endi dasturni gapirishga o'rgatamiz. Buning uchun gTTs modulini cmd da o'rnatamiz. Dastur boshiga gTTS* modulini import qilamiz:

```
from gtts import gTTS
```

Matnni audio ko'rinishiga o'tkazish uchun gapir() funksiyasi ichida **ovoz=gTTS(x, lang="ru")** buyrug'idan foydalanamiz. Bu yozuv bizga matnni rus tilidagi fonetika asosida matnga o'tkazib beradi. Endi shu faylni saqlaymiz. Buning uchun quyidagi koddan foydalanamiz:

```
ovoz_nomi="_audio_"+str(random.randint(0,100000))+str(time.time())
+ ".mp3"

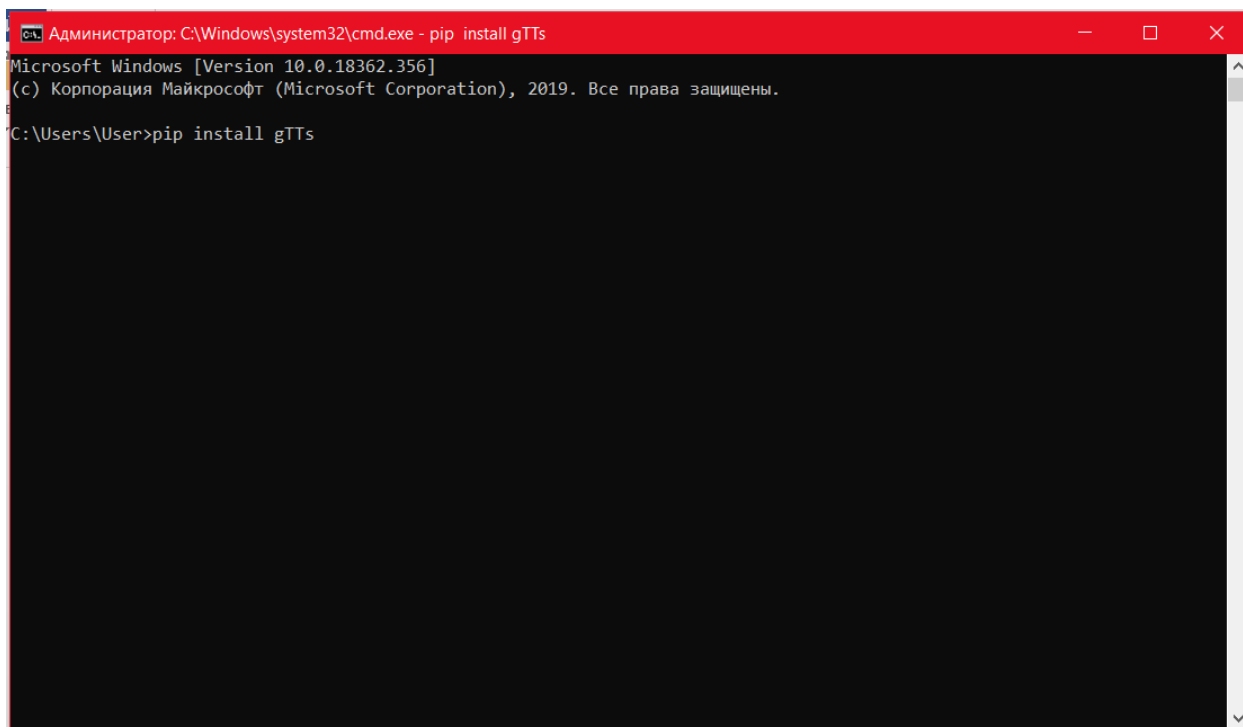
ovoz.save(ovoz_nomi)
```

Bunda audio fayl nomida avval **_audio_yozuvi** bo'ladi. Undan keyin 0 dan 100000 gacha sonlar orasidagi tasodifiy son yoziladi(yuqorida **random**[†] moduli import qilinadi: **import random**), so'ng

* "gts" (Google Text-to-Speech) - bu Python kutubxonasi bo'lib, u Google Cloud Text-to-Speech xizmati yordamida matnni nutqqa aylantirish imkonini beradi.

[†] random - tasodifiy raqamlar va ma'lumotlarni yaratish uchun funktsiyalar to'plamini taqdim etadigan moduldir.

joriy vaqt yozib qo'yiladi (yuqorida `time`[‡] moduli import qilinadi **import** `time`). Bu o'xshash nomli fayllar hosil qilishni oldini olish uchun kerak. Kodning 2-qatorida esa ushbu nomli fayl joriy papka (ya'ni dastur kodi saqlangan papka)da saqlash uchun ishlatiladi.



1-rasm. gTTS modulini pip orqali o'rnatish.

Endi ushbu audio faylni eshittirish (ijro etish) kerak bo'ladi. Buning uchun dastur boshida **import** `playsound`[§] yoziladi va ovoz saqlanganidan so'ng `playsound.playsound(ovoz_nomi)` buyrug'I kiritiladi. Endi dasturimiz foydalanuvchi kiritgan gaplarga mos ovozli va yozma javob qaytara oladi.

Dastur ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

```
from gtts import gTTS

import random
import time
import playsound
def eshit():
    return input("Buyruqni kiriting:")
def bajar(x):
    x=x.lower()
    if "salom" in x:
        gapir("assalomu alaykum")
    elif "ko'rishguncha" in x:
        gapir("ko'rishguncha do'stim")
        exit()
    elif "ob havo" in x:
        gapir("bugun ajoyib havo")
    else:
        gapir("bu so'zlar notanish")
```

[‡] `time`- bu vaqt va sanalar bilan ishlash funktsiyalarini ta'minlaydigan modul.

[§] `playsound` - bu Python kutubxonasi bo'lib, dasturlaringizda ovozli fayllarni osongina ijro etish imkonini beradi. Bu audio tinglash jarayonini soddalashtiradi va murakkab audio kutubxonalarga bo'lgan ehtiyojni yo'qotadi.

```

def gapir(x):
    ovoz=gTTS(x, lang="ru")

    ovoz_nomi="_audio_"+str(random.randint(0,100000))+str(time.time())
    +".mp3"
    ovoz.save(ovoz_nomi)
    playsound.playsound(ovoz_nomi)
    print(x)
if __name__=='__main__':
    while True:
        buyruq=eshit()
        bajar(buyruq)

```

Ovozli yordamchi bizning ovozimizni tanib olishi uchun SpeechRecognition** modulidan foydalanamiz. cmd orqali ushbu modulni o'rnatib olamiz:

pip install SpeechRecognition

Eslatib o'tamiz ushbu modul to'laonli faoliyat olib borishi uchun pyaudio moduli ham o'rnatilgan bo'lishi kerak.

Endigi navbat ovozni tanib oladigan eshit funksiyasini sozlashga. Uni quyidagicha o'zgartiramiz:

```

import speech_recognition as sr
def eshit():
    r=sr.Recognizer()
    with sr.Microphone() as source:
        print("So'zlang: ")
        audio=r.listen(source)
    return r.recognize_google(audio, language='uz')

```

Ovozli fayllar qayta ishlanganda o' harfi o' ko'rinishida olinadi. Bunda "ko'rishguncha" so'zini qayta ishlashda muammo bo'lishi mumkin. Shularni inobatga olgan holda kodni quyidagicha o'zgartiramiz:

```

from gtts import gTTS
import random
import time
import playsound
import speech_recognition as sr
def eshit():
    r=sr.Recognizer()
    with sr.Microphone() as source:
        print("So'zlang: ")
        audio=r.listen(source)
    return r.recognize_google(audio, language='uz')
def bajar(x):
    x=x.lower()
    print("Siz: ",x)
    if "salom" in x:
        gapir("assalomu alaykum")
    elif "rishguncha" in x:
        gapir("ko'rishguncha do'stim")
    exit()

```

** Speech Recognition-bu Python-ning kuchli kutubxonasi bo'lib, u nutqni aniqlashni dasturga osongina kiritish imkonini beradi. Ovozni matnga aylantirish uchun oddiy va qulay interfeysni taqdim etadi.

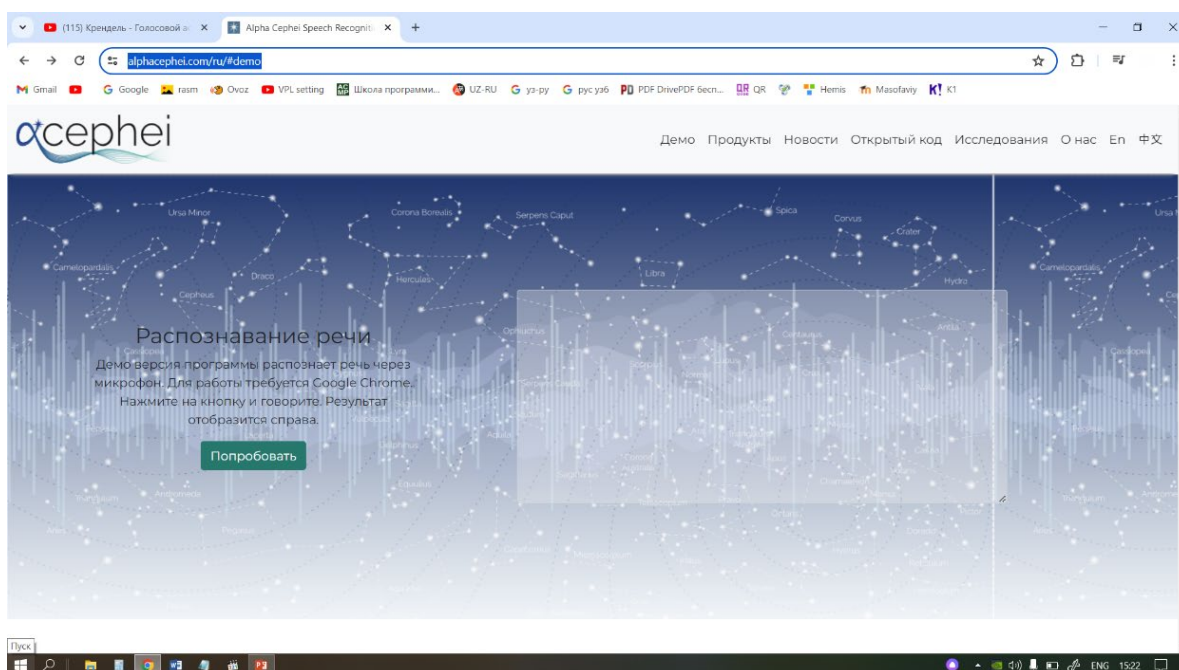

```

elif "ob havo" in x:
    gapir("bugun ajoyib havo")
elif "baho" in x:
    gapir("baho doim besh")
elif "talabalik" in x:
    gapir("talabalaik oltin davr")
else:
    gapir("bu so'zlar notanish")
def gapir(x):
    ovoz=gTTS(x, lang="ru")

ovoz_nomi="_audio_"+str(random.randint(0,100000))+str(time.time())
+".mp3"
    ovoz.save(ovoz_nomi)
    playsound.playsound(ovoz_nomi)
    print(x)
if __name__=='__main__':
    while True:
        buyruq=eshit()
        bajar(buyruq)

```

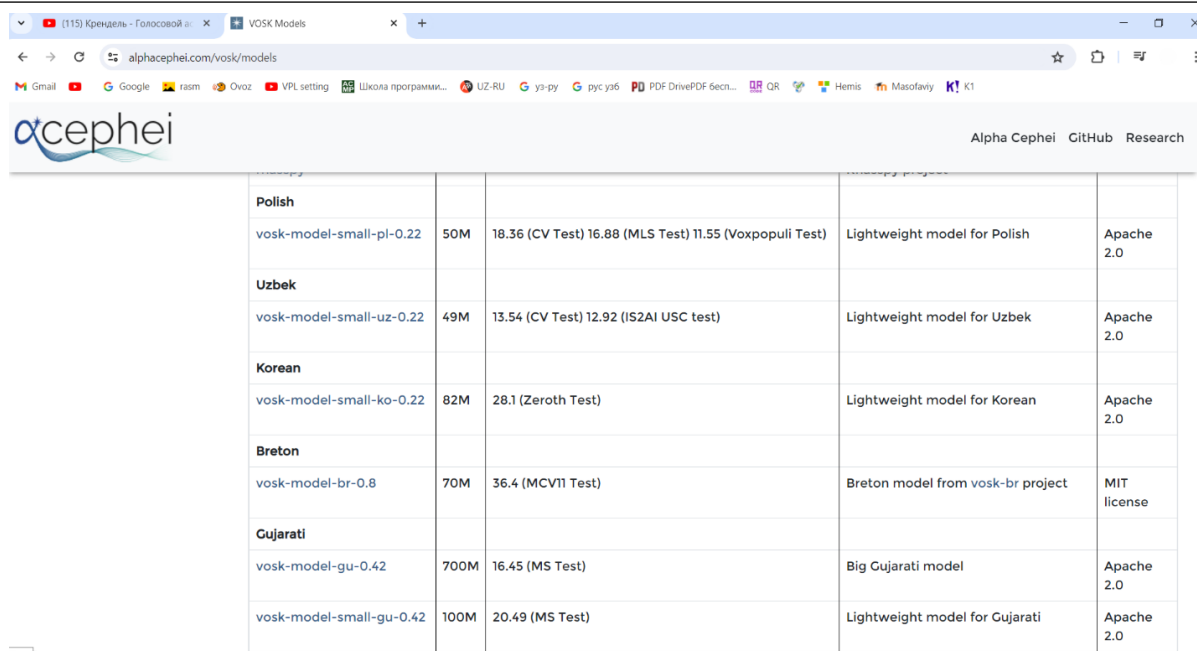
Internetda ulanish mavjud bo'lmaganida ham o'zbek tilidagi matnni yozuvga o'tkazish imkoniyati bor. Buning uchun ovozni offline rejimida tanib oluvchi vosk^{††}lardan foydalanish mumkin. Shunday vosklarni <https://alphacephei.com> sayti taqdim etadi. Ushbu sayt orqali o'zbek tilidagi matnni yozuvga o'tkazish mumkin. Sayt quyidagi ko'rinishga ega:



2-rasm. <https://alphacephei.com> saytining ko'rinishi.

Saytning paski qismida joylashgan Открытый воск bo'limiga o'tiladi va undan Models qismiga o'tiladi.

^{††} Vosk - ochiq manbali loyiha bo'lib, nutqni qayta ishlash uchun kuchli imkoniyatlarni taqdim etadi, jumladan, vosk nutqni matnga aylantirish orqali audioni transkripsiya qilishga qodir. U audio oqimidagi ba'zi so'zlarni yoki iboralarni aniqlashi mumkin.



Language	Model Name	Size	Test Results	Description	License
Polish	vosk-model-small-pl-0.22	50M	18.36 (CV Test) 16.88 (MLS Test) 11.55 (Voxpopuli Test)	Lightweight model for Polish	Apache 2.0
Uzbek	vosk-model-small-uz-0.22	49M	13.54 (CV Test) 12.92 (IS2AI USC test)	Lightweight model for Uzbek	Apache 2.0
Korean	vosk-model-small-ko-0.22	82M	28.1 (Zeroth Test)	Lightweight model for Korean	Apache 2.0
Breton	vosk-model-br-0.8	70M	36.4 (MCV11 Test)	Breton model from vosk-br project	MIT license
Gujarati	vosk-model-gu-0.42	700M	16.45 (MS Test)	Big Gujarati model	Apache 2.0
Gujarati	vosk-model-small-gu-0.42	100M	20.49 (MS Test)	Lightweight model for Gujarati	Apache 2.0

3-rasm. O'zbek tili uchun mo'ljallangan voskni yuklab olish

Kerakli til moduli arxiv ko'rinishida bo'ladi. Uni arxivdan ochib uzb deb nomlaymiz, ushbu papka joylashgan manzilga python fayl hosil qilinib quyidagi kod kiritiladi:

```
import json, pyaudio
from vosk import Model, KaldiRecognizer
model=Model('uzb')
rec =KaldiRecognizer(model, 16000)
p=pyaudio.PyAudio()
stream=p.open(format=pyaudio.paInt16,channels=1,rate=16000,
input=True)
stream.start_stream()

def listen():
    while True:
        data=stream.read(4000, exception_on_overflow=False)
        if (rec.AcceptWaveform(data)) and (len(data)>0):
            answer=json.loads(rec.Result())
            if answer['text']:
                yield answer['text']

for text in listen():
    print(text)
```

4 Natijalar

Yuqoridagi kodlar natijasida o'zbek tilidagi nutqni avval yozuvga aylantirib, so'ng unga mos ovozli javob qaytaruvchi dastur yaratiladi. Dasturni takomillashtirib sinovdan o'tkazamiz. Bunda konsolda quyidagi yozuvlar ko'rinadi:

```

Yordamchi- Assalomu alaykum ovozli yordamchi |tayyor
So'zlang * * * * *
siz- assalomu alaykum
Yordamchi- Vaaleykum assalom
So'zlang * * * * *
siz- bugun ob havo qanday
Yordamchi- Ajoyib havo
So'zlang * * * * *
siz- talabalik
Yordamchi- Talabalik oltin davr
So'zlang * * * * *

```

4-rasm. Ovozli buyruqlarni konsoldagi ifodasi.

U matn ichidagi so'zlar asosida faqat oldindan ko'rsatilgan javoblarnigina qaytara oladi. Ammo foydalanuvchining nutqini matnga aylantirib olgandan keyin uni turli buyruqlar bilan ham bog'lash mumkin bo'ladi. Masalan, aytilgan dasturni ochish, internetdan ma'lumotni izlash va h.k.

Dasturni takomillashtirib, so'rovga mos javobni sun'iy intellekt asosida qaytarish imkonini ham qo'shish mumkin. Bunda dastur faqatgina oldindan belgilangan so'zlargagina emas, so'rov asosida mantiqiy xulosa chiqarib turli javoblarni qaytara oladi.

Ushbu dastur imkoniyati cheklangan foydalanuvchilar uchun ham samarali vosita bo'ladi. Qolaversa, yordamchi muhim narsalarni eslatishi, uchrashuvlarni rejalashtirishi, vazifalarni boshqarishda samaradorlikni oshirishi mumkin. Yordamchi ma'lumot topishga, qo'ng'iroq qilishga, aqlli uyni boshqarishga yordam beradi, bu esa hayotni yanada qulay qiladi.

5 Xulosa

Pythonda ovozli yordamchini ishlab chiqish qiziqarli va foydali faoliyatdir. Ushbu maqolada biz ma'lumotlarni yig'ishdan tortib funktsiyalarni amalga oshirishgacha bo'lgan jarayonning asosiy bosqichlarini ko'rib chiqdik. Kelajakda, ovozli yordamchilar hayotimizda tobora muhim rol o'ynaydi va ularni yaratish qobiliyati qimmatli mahoratga aylanadi. Umid qilamanki, ushbu maqola sizga Pythonda ovozli yordamchi yaratish asoslarini tushunishga yordam berdi.

Adabiyotlar

- [1] *Поначугин А. И др.* Голосовой помощник как технология обработки данных // Наука без границ. 2020. №6 (46).
- [2] *Морозова А.* Речевой портрет голосового помощника «алиса» // Вестник ЧелГУ. 2021. №9 (455).
- [3] *Скочко П.С., Барабанов В.Ф., Гребенникова Н.И., Кенин С.Л.* Голосовой помощник для управления операционной системой // Вестник ВГТУ. 2022. №2.).
- [4] *Камалова Н. И. и др.* Optimal kod yozish san'ati //Proceedings of Scientific Conference on Multidisciplinary Studies. – 2023. – Т. 2. – №. 12. – С. 39-43.
- [5] *Камалова Н.И., Самадов А.Ш.* Роль семиотического подхода в обучении языкам программирования //Proceedings of International Conference on Educational Discoveries and Humanities. – 2023. – Т. 2. – №. 12. – С. 82-87.
- [6] *Kamalova N.I., Khamidov S.K.* (2022). Media environments for teaching programming languages. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(08), 9–13.

<i>Сулюкова Л.Ф., Ахмеджанова З.И.</i> Модели и алгоритмы взаимодействия данных в информационных системах транспортной логистики на основе многокритериального эволюционного алгоритма в сельскохозяйственных местностях	232-238
<i>Улжаев Э., Алоиддинов М.Г.</i> Концептуальная модель автоматизации производства материалов в текстильной промышленности	239-244
<i>Хамзаев Д.И.</i> Автоматизированная система маркировки, инвентаризации и контроля перемещения продукции химического производства	245-254
<i>Abdunasimov Sh.Sh.</i> Test natijalarini tahlil qilishda ma'lumotlar omborining o'rni va ahamiyati	255-258
<i>Adizova F.M.</i> Rasmiy hujjatlarning imloviy xatolarini tekshiruvchi dasturiy vosita ishlab chiqish	259-262
<i>Bakayeva Z.I.</i> Kimyo fanini o'qitishda raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanish	263-266
<i>Bakayeva M.I.</i> Fizika darslarida raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanishning ahamiyati	267-271
<i>Dilova N.G', Bakayeva R.I.</i> Raqamli texnologiyalar vositasida o'quvchilarda funksional savodxonlikni shakllantirishning ahamiyati	272-275
<i>Edinoh K., Odili Ch.A., Awah.O.F.</i> Inflation, academic staff job performance and students' academic work in tertiary education in Nigeria	276-282
<i>Eshankulov H.I., Fayziyev M.B.</i> Viola-Jones algoritmi asosida raqamli videoda real vaqtda yuzni aniqlash	283-292
<i>Esther A., Adewale A., Babafemi M., Adejoke O., Oluwaseyi A., Samson O.</i> Percieved challenges associated with elearning platforms and coping mechanisms among students at the university of Ibadan, Nigeria	293-304
<i>Halimova M.A.</i> So'rov shaklida ijtimoiy tadqiqotlar o'tkazish uchun test-bot yaratish	305-308
<i>Kamalova N.I., Iyosova M.A.</i> Ovozli yordamchi tayyorlash	309-316
<i>Mardonov Sh.Z., Norboyev Sh.F.</i> Shovqinli kontrastli tasvirlarni qayta ishlash	317-322
<i>Murodova G.B.</i> Raqamli texnologiyalarning kelajakdagi qadami bu kompyuter lingvistikasining rivojlanishi	323-328
<i>Narzullayeva F.S.</i> Matematik modellashirish bosqichlari va uni amaliyotda qo'llash	329-333
<i>Narzullayeva F.S.</i> Matematik modellashirish fanini raqamli ta'lim platformalari muhitida o'qitish metodlari	334-338
<i>Ngezack C.A., Bitrus E.</i> Insecurity and instruction supervision of post-basic education and career development (PBECD) in north-west Nigeria	339-345
<i>Norova F.F.</i> Ta'limda axborot texnologiyalari kompetentlarini shakllantirish va rivojlantirish	346-348
<i>Ogunode N.J., Oweikpodor V.G., Olatunde-Aiyedun T.G.</i> Implementing green campus initiatives in Nigerian higher education institutions	349-358
<i>Omolewa E.B., Ukozor C.U., Sakirat S.I.</i> Impact of economic hardship on education in Nigeria	359-365