Da bi robot Nao govoril slovensko, boš moral nastaviti sistem za pretvorbo besedila v govor (Text-to-Speech ali TTS) in ga integrirati z Nao-jevim programom. Nao uporablja operacijski sistem Choregraphe, ki vključuje osnovni modul za TTS, vendar morda ne podpira slovenskega jezika privzeto. Tukaj je, kako bi lahko šel skozi postopek:

**Postopek za nastavitev slovenskega govora za robota Nao:**

**1. Preveri vgrajeni Nao TTS modul**

* Vgrajen TTS modul na robotih Nao običajno podpira le nekaj jezikov, kot so angleščina, francoščina, nemščina, itd.
* Najprej preveri, kateri jeziki so že nameščeni in podprti. V Python skripti to lahko narediš z naslednjim ukazom:

python

Kopiraj kodo

from naoqi import ALProxy

tts = ALProxy("ALTextToSpeech", "<IP\_Nao\_robota>", 9559)

langs = tts.getAvailableLanguages()

print(langs)

Če slovenščina ni vključena v podporo jezikov, boš moral uporabiti zunanji TTS sistem.

**2. Najdi zunanji Text-to-Speech sistem za slovenščino**

* **Google Text-to-Speech API** ali **Microsoft Azure Cognitive Services** nudita podporo za slovenščino. To sta oblačna API-ja, ki omogočata pretvorbo besedila v govor in sta dostopna preko HTTP zahtevkov.

Za uporabo Google TTS API:

* 1. Ustvari Google Cloud račun in aktiviraj **Cloud Text-to-Speech API**.
  2. Ustvari API ključ in konfiguriraj Python knjižnico google-cloud-texttospeech.

Namesti knjižnico:

bash

Kopiraj kodo

pip install google-cloud-texttospeech

**3. Generiraj zvočne datoteke in jih predvajaj na Nao-ju**

* Z uporabo API-ja za slovenščino lahko v Pythonu generiraš zvočne datoteke, ki jih nato naložiš na Nao in predvajaš.

Primer uporabe Google TTS v Pythonu za ustvarjanje slovenskega govora:

python

Kopiraj kodo

from google.cloud import texttospeech

def generate\_speech(text, filename="output.mp3"):

client = texttospeech.TextToSpeechClient()

input\_text = texttospeech.SynthesisInput(text=text)

voice = texttospeech.VoiceSelectionParams(

language\_code="sl-SI", # Slovenski jezik

ssml\_gender=texttospeech.SsmlVoiceGender.NEUTRAL

)

audio\_config = texttospeech.AudioConfig(

audio\_encoding=texttospeech.AudioEncoding.MP3

)

response = client.synthesize\_speech(

input=input\_text, voice=voice, audio\_config=audio\_config

)

with open(filename, "wb") as out:

out.write(response.audio\_content)

print(f"Audio content written to {filename}")

# Primer uporabe

generate\_speech("Živijo, kako si danes?")

**4. Nalaganje in predvajanje zvoka na Nao-ju**

* Ko je zvočna datoteka ustvarjena, jo naložiš na Nao robota in predvajaš prek njegovega zvočnega sistema.

Uporabiš lahko Naojev modul za predvajanje zvočnih datotek. Tvoj Python klic za predvajanje datoteke bo izgledal nekako takole:

python

Kopiraj kodo

from naoqi import ALProxy

audio = ALProxy("ALAudioPlayer", "<IP\_Nao\_robota>", 9559)

audio.playFile("/path/to/output.mp3")

**Opomba**: Datoteko moraš predhodno prenesti na robota, npr. prek SCP ali pa jo shraniš v skripti neposredno na napravo.

**5. Integracija TTS funkcionalnosti v robota**

* Ko imaš slovensko TTS datoteko generirano in preneseno, lahko integriraš postopek v robota. Pri tem poskrbiš, da robot v realnem času pošilja besedilo v oblak (API klic) in prejema zvočno datoteko, ki jo nato predvaja.

**Povzetek:**

* Preveri, če Nao podpira slovenščino z vgrajenim TTS modulom.
* Če ne, uporabi zunanji TTS sistem, kot je Google ali Microsoft Azure, za generiranje slovenskih govornih datotek.
* Z uporabo Python API-ja na Nao-ju generiraj besedilo v zvočne datoteke (slovenski jezik) in jih predvajaj prek Naojevega zvočnega sistema.

Ta postopek ti bo omogočil, da Nao robot govori slovensko, čeprav bo potrebno nekaj prilagoditev glede na tvoje specifične potrebe.

Za prepoznavanje govora (speech recognition) v slovenščini na Nao robotu lahko uporabiš zunanji API za prepoznavanje govora, saj Nao nima vgrajenega sistema, ki bi nativno podpiral slovenščino. Najpogosteje uporabljena API-ja za ta namen sta **Google Cloud Speech-to-Text API** in **Microsoft Azure Speech Service**, ki podpirata slovenščino.

Tukaj je postopek, kako lahko implementiraš prepoznavanje govora v slovenščini na Nao robotu z uporabo **Google Cloud Speech-to-Text API**:

**1. Nastavitev Google Cloud Speech-to-Text API**

Najprej potrebuješ račun v Google Cloud Platform (GCP) in omogočen **Speech-to-Text API**.

**Koraki:**

1. Ustvari račun na Google Cloud Console.
2. Aktiviraj projekt in omogoči **Cloud Speech-to-Text API**.
3. Ustvari API ključ:
   * V meniju **APIs & Services** izberi **Credentials** in klikni **Create credentials**.
   * Ustvari **API Key** in ga shrani.
4. Namesti Google Cloud knjižnico za Python:

bash

Kopiraj kodo

pip install google-cloud-speech

**2. Pridobivanje avdio podatkov z Nao robota**

* Najprej moraš pridobiti zvok z mikrofonov na Nao-ju in ga poslati API-ju. Na Nao-ju lahko pridobiš surov zvok s pomočjo modula **ALAudioRecorder**.

Tukaj je osnovni primer, kako zabeležiš zvok iz mikrofonov robota Nao:

python

Kopiraj kodo

from naoqi import ALProxy

# Poveži se na Nao robota

audio\_recorder = ALProxy("ALAudioRecorder", "<IP\_Nao\_robota>", 9559)

# Lokacija, kamor shranimo zvočno datoteko

file\_path = "/home/nao/audio.wav"

# Parametri: [format, kanali, stopbits, frekvenca]

channels = [0, 0, 1, 0] # Uporabimo en mikrofon (spredaj)

# Začni snemanje zvoka

audio\_recorder.startMicrophonesRecording(file\_path, "wav", 16000, channels)

# Snemaj 5 sekund

time.sleep(5)

# Ustavi snemanje

audio\_recorder.stopMicrophonesRecording()

S tem kodo shraniš zvok v format WAV na Nao robotu, ki ga nato lahko uporabiš za prepoznavanje govora.

**3. Uporaba Google Speech-to-Text API za prepoznavanje govora v slovenščini**

Ko imaš zabeležen zvok, ga moraš poslati Google-ovemu API-ju za prepoznavanje govora.

Tukaj je Python koda za pošiljanje zvočne datoteke v Google Speech API in prepoznavanje govora v slovenščini:

python

Kopiraj kodo

import io

from google.cloud import speech

def recognize\_speech(audio\_file):

client = speech.SpeechClient()

# Naloži zvočno datoteko

with io.open(audio\_file, "rb") as audio\_file:

content = audio\_file.read()

# Konfiguracija za slovenski jezik in WAV format

audio = speech.RecognitionAudio(content=content)

config = speech.RecognitionConfig(

encoding=speech.RecognitionConfig.AudioEncoding.LINEAR16,

sample\_rate\_hertz=16000,

language\_code="sl-SI" # Slovenski jezik

)

# Pošlji zahtevek za prepoznavanje

response = client.recognize(config=config, audio=audio)

# Prikaži prepoznano besedilo

for result in response.results:

print("Prepoznan govor: {}".format(result.alternatives[0].transcript))

# Klic funkcije

recognize\_speech("/home/nao/audio.wav")

**Razlaga kode:**

1. **audio\_file** je pot do zvočne datoteke, ki jo je Nao posnel.
2. **speech.RecognitionAudio(content=content)** in **speech.RecognitionConfig** konfigurirata jezik in format zvoka.
3. API nato vrne prepoznano besedilo, ki ga lahko uporabiš za nadaljnje postopke (npr. odgovarjanje robota, izvajanje določenih nalog na podlagi govornih ukazov).

**4. Integracija s scenarijem na Nao-ju**

Ko je prepoznavanje govora uspešno, lahko prepoznano besedilo uporabite v različnih scenarijih, na primer:

* Robot lahko razume in se odzove na osnovne ukaze v slovenščini.
* Uporaba prepoznanega govora za sprožanje dogodkov v Python skriptah.

**Povzetek:**

* Zabeleži zvok z Nao-jevim mikrofonom (uporaba **ALAudioRecorder**).
* Uporabi **Google Cloud Speech-to-Text API** za prepoznavanje govora v slovenščini.
* Prepoznano besedilo uporabi za interakcijo z uporabniki ali nadzor robota.

S tem pristopom lahko Nao prepozna govor v slovenščini, čeprav postopek zahteva nekaj dodatnih korakov zaradi uporabe zunanjih API-jev.