



تاریخ تحویل : 1403/3/30

شبکه های کامپیوتری ۱

دکتر مرادیان

پروژه شماره 2

ویس بازی

عباس دیروز قطعه کدی پیدا کرد که کارهای جالبی داخل آن رخ می داد. از طرفی هم او که دنبال تعریف پروژه دوم شبکه بود تصمیم گرفت که آن کد را در اختیار دانشجویهای زرنگ بگذارد و از آنها بخواهد تا آن کد را تحلیل کرده و سپس ویژگی های زیر را به آن اضافه کنند. پیشاپیش عباس برای شما آرزوی موفق می کند :

```
import numpy as np
import scipy.io.wavfile as wav
import matplotlib.pyplot as plt
import sounddevice as sd

sampling_rate, data = wav.read('voice1.wav')
print('sampling rate:', sampling_rate)
print('data type:', data.dtype)
print('data shape:', data.shape)
N, no_channels = data.shape
print('signal length:', N)

channel0 = data[:, 0]
channel1 = data[:, 1]

def save_wav(filename, data, samplerate):
    wav.write(filename, samplerate, data)

def play_audio(data, samplerate):
    sd.play(data, samplerate)
    sd.wait()

def main():
    linear_data = linear_pcm(data)
    save_wav('linear_pcm.wav', linear_data, sampling_rate)
    play_audio(linear_data, sampling_rate)
    print('Playing Linear PCM')

if __name__ == "__main__":
    main()
```

مرحله 1) ابتدا کد ران کرده و خط به خط کد را تحلیل کنید.

مرحله دست گرمی) یک تابع بنویسید که بلندای صدای خروجی را یک بار 2 برابر و یک بار 4 برابر کند (دقت کنید که در تمامی مراحل بعد از این باید خروجی را پخش و به صورت یک فایل ذخیره کنید. مانند مثالی که در قطعه کد داده شده برای شما گذاشته شده است)

مرحله 2) حالا برای شروع تابعی بنویسید که بلندای صدا را به صورت تدریجی از 2- برابر تا 4 برابر افزایش دهد. دیتا تغییر یافته در این مرحله را با استفاده از کتابخانه matplotlib پلات کرده و نمایش دهید.

مرحله 3) دو نوع Non-Linear PCM وجود دارد (A-law و μ -law). در مورد آنها تحقیق کنید و با استفاده از فرمول آنها دو تابع نوشته که در آنها خروجی مرحله قبل (تغییر شدت صدا) تغییر پیدا کرده و خروجی آنها را با خروجی اولیه مقایسه کنید.

- چه اتفاقی در این نوع نمونه برداری می افتد؟
- کجا استفاده از این نمونه برداری را توصیه میکنید؟
- آیا این روش را برای دیتا اولیه پیشنهاد میکنید؟

مرحله 4) یک روش دیگر برای نمونه برداری به نام Delta Modulation وجود دارد. در مورد این روش نیز تحقیق کرده و آن را هم مانند روش قبل در یک تابع پیاده سازی کنید و مزایا و معایب آن را بیان کنید. سیگنال پله ای خروجی این مرحله را نیز رسم کنید.

مرحله 5) دیتای اولیه را به بیت‌های 2، 4، 8 کوانتیزاسیون کنید و خروجی صدا ها در این مرحله را با یکدیگر مقایسه کنید.

مرحله 6) در این مرحله با اطلاعاتی که در درس شبکه 1 به دست آورده اید یک روش برای افزایش سرعت صدا پیشنهاد دهید و آن را توضیح دهید. (احتمالا باید با sampling rate کاری انجام دهید)

نکات ارسال

- لطفا پاسخ خودتون را به فرمت `P2_Name_StudentId` و در قالب ZIP ارسال نمایید.
- در صورت عدم تسلط، نمره پروژه ۱۰۰- خواهد شد.
- در هر قسمت که نیاز به توضیح بیشتر داشتید، لطفا آن را با دستیاران آموزشی مطرح فرمایید.

موفق باشید !