

ДОДАТОК А

Графічна частина атестаційної роботи



Мета та задачі проекту

- **Мета:** розробка системи розпізнавання людини по голосу в режимі реального часу.

Зміст:

- Розглянути поняття голосового управління у наші дні.
- Розглянути сучасні дослідження.
- Розглянути схему пристроїв розпізнавання мови.
- Розглянути можливість управління людиною за допомогою голосу.
- Проаналізувати способи оцифрування сигналу.
- Виконати вибір нейронної мережі.
- Розробити алгоритм розпізнавання за допомогою нейронної мережі.
- Розробити експеримент та провести його.

Поняття голосового управління

Термін «голосове управління» з'явився у науці досить недавно. Він має на увазі під собою перетворення людської мови в цифрову інформацію. Таких перший пристрій з'явився в 1952 році, що мав змогу розпізнавати вимовлені людиною цифри.



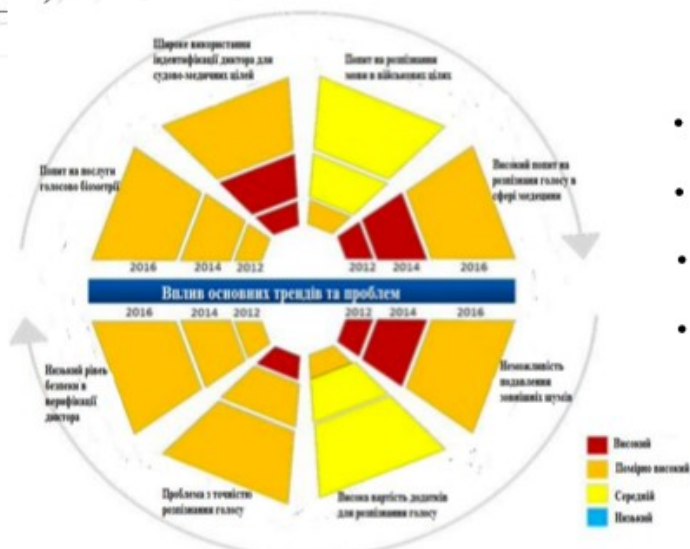
3

Сучасні дослідження



NURE

Харківський національний університет
радіоелектроніки



- Приховані марковські моделі
- Модель гауссових сумішей
- Глибинні нейронні мережі
- Рекурентні нейронні мережі

4

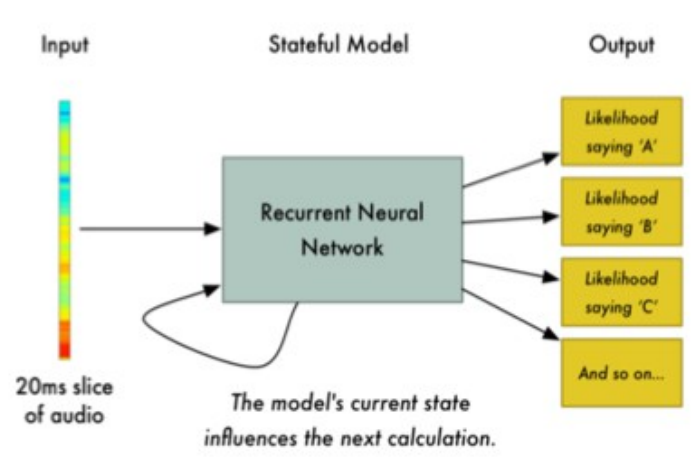
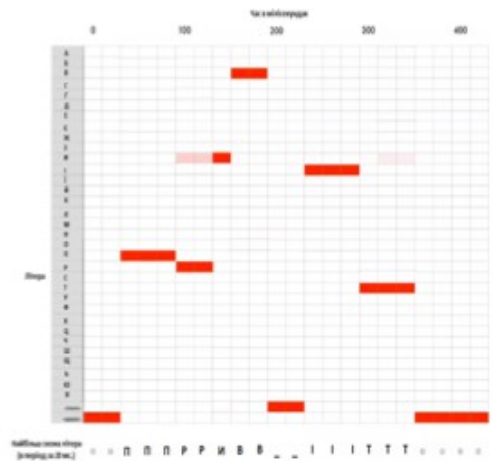
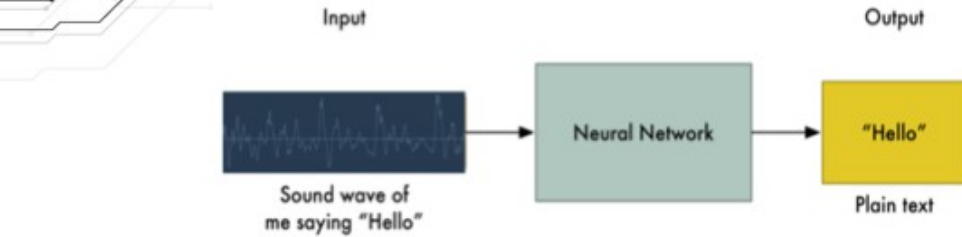


Схема пристроїв розпізнавання мови



NURE

Харківський національний університет
радіоелектроніки

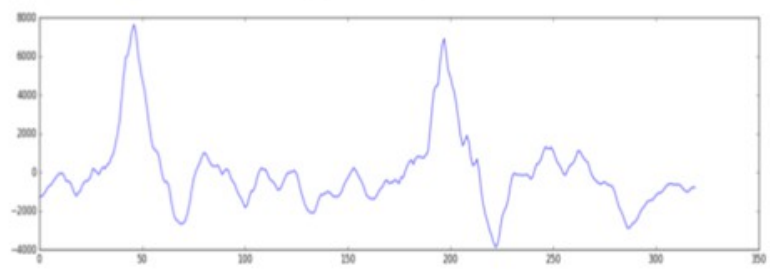
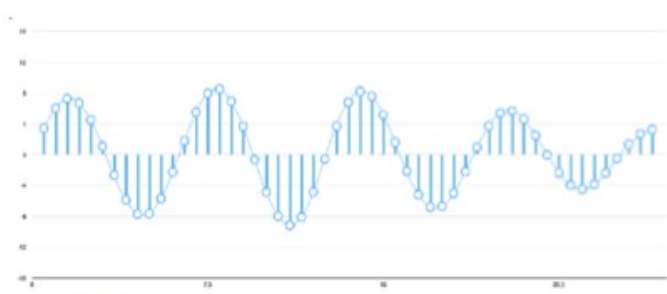


Оцифрування сигналу

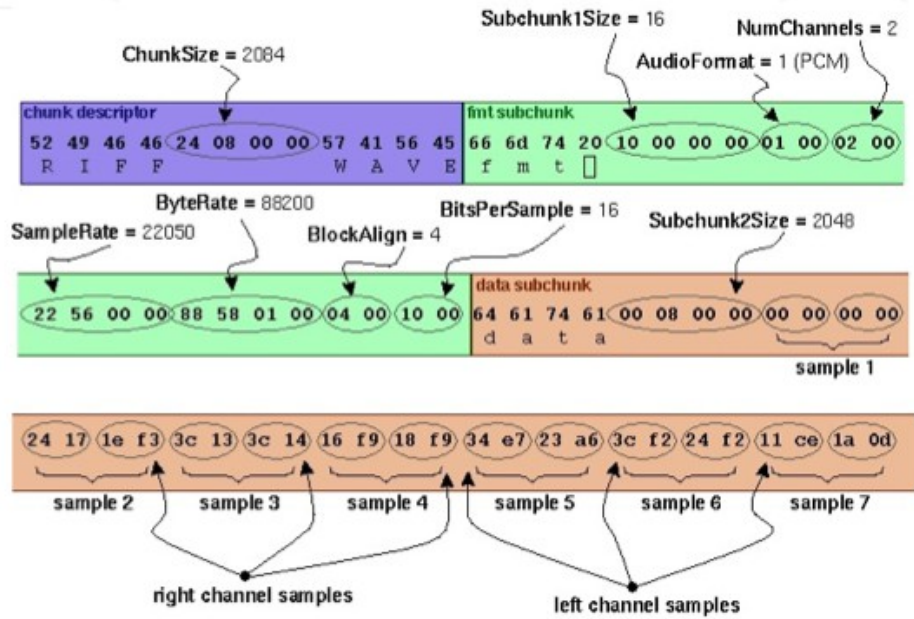


NURE

Харківський національний університет
радіоелектроніки



Вав файл



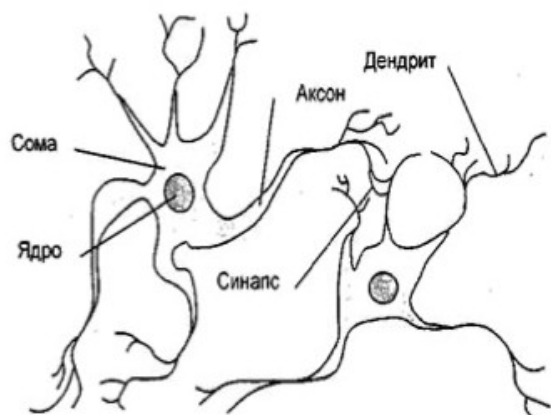
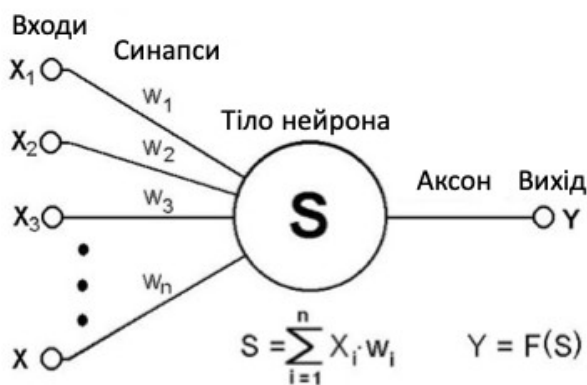
Структура файла формату WAV

Нейронні мережі



NURE

Харківський національний університет
радіоелектроніки





Типи НМ



NURE

Харківський національний університет
радіоелектроніки

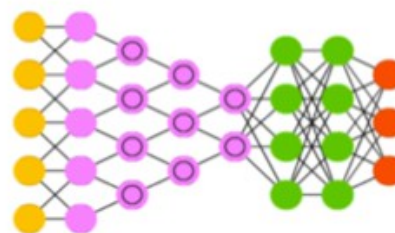


Нейронні мережі прямого поширення

Нейронна мережа Хопфілда



Машина Больцмана



Згорткові нейронні мережі

9

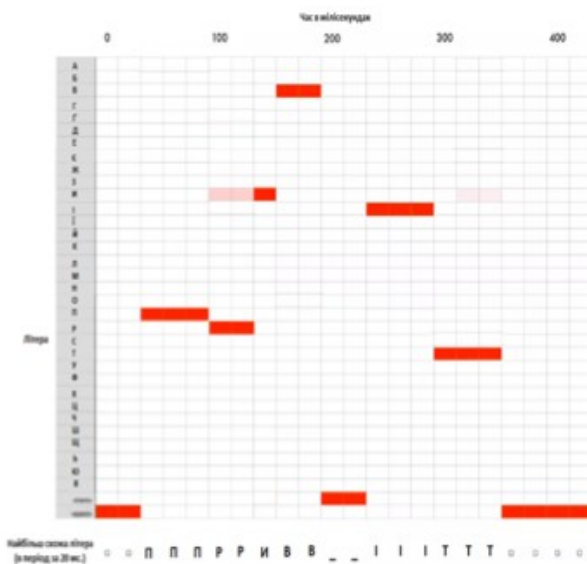


Алгоритм розпізнавання



NURE

Харківський національний університет
радіоелектроніки



10



Технічне завдання

Для виконання поставлених завдань програма повинна мати такі функції:

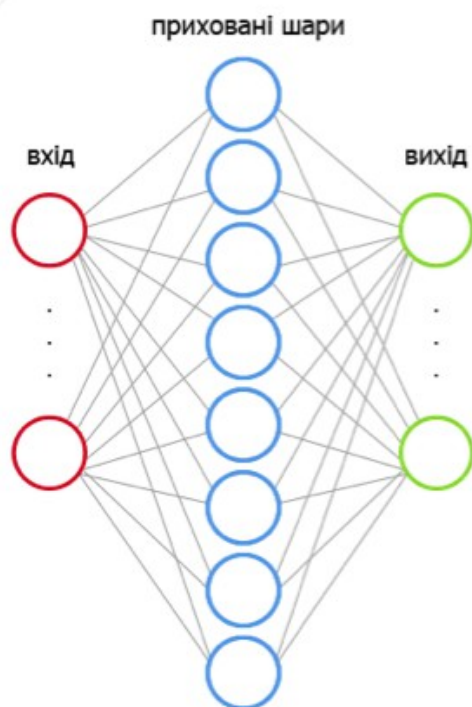
- зчитування звукових файлів WAV формату;
- розбивка голосового сигналу на фрейми;
- ідентифікація тексту.

Для написання програми обрано середовище розробки PyCharm. Розробка графічного інтерфейсу недоцільна, так як розробляється програма не призначена для широкого використання, а необхідна для проведення дослідницької роботи самим розробником.

11



Розробка НМ



Для даної роботи використовується мережа, що складається з трьох шарів. Кожний шар мережі складається з нейронів.

$$Out_i = F(\sum_{i=1}^n w_i x_i),$$

Як функція активації була використана логарифмічна функція активації

$$logsin(n) = \frac{1}{1 + \exp(-n)},$$

12

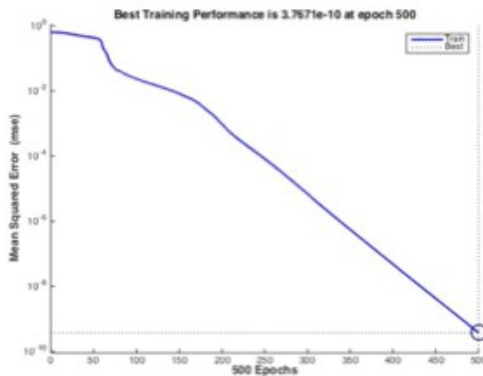


Результати експерименту



NURE

Харківський національний університет
радіоелектроніки



Графік зміни середньоквадратичної помилки, 500 епох

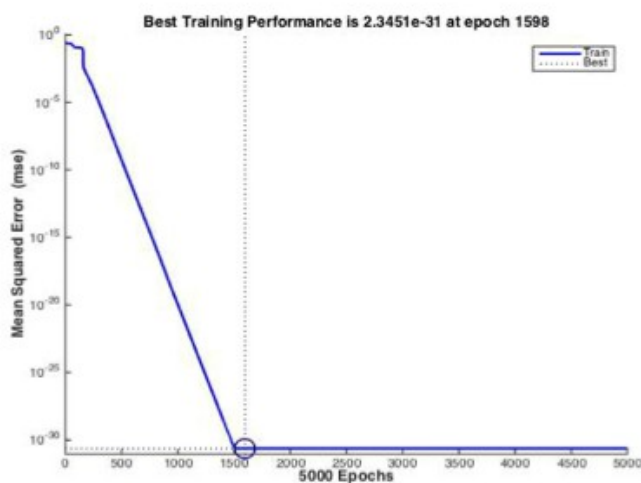


Графік зміни середньоквадратичної помилки, 1000 епох

13



Результати експерименту



Графік зміни середньоквадратичної помилки, 5000 епох

14

Додаток Б
Головний файл програми

```
import numpy as np




def logsin(x):
    # Наша функція активації:  $f(x) = 1 / (1 + e^{-x})$ 
    return 1 / (1 + np.exp(-x))

class Neuron:
    def __init__(self, weights, bias):
        self.weights = weights
        self.bias = bias

    def feedforward(self, inputs):
        # Данні про вагу, додавання зміщення
        # та подальше використання функції активації

        total = np.dot(self.weights, inputs) + self.bias
        return logsin (total)

weights = np.array([0, 1]) # w1 = 0, w2 = 1
bias = 4 # b = 4
n = Neuron(weights, bias)
x = np.array([2, 3]) # x1 = 2, x2 = 3
print(n.feedforward(x))
```


Змін.	Арк	Номер докум.	Підп.	Дата	XXXXXX.013 ВД			
Розроб.		Михайліченко І.В.		17.12	Система розпізнавання голосу в режимі реального часу Відомість атестаційної роботи	Літ	Аркуш	А р к у ш В
Перевір.		Рахліс Д.Ю.		17.12		У		
Н.контр.		Рожнова Т.Г.		20.12		Х		
Затв.		Чумаченко С.В.				Н У Р Е К а ф е д р а А П О Т		