

Konuşmacıdan Bağımsız Kelime Tanıma

Nurefřan Sertbař
Shamyrat Zyrriyev
Meryem Meray Yağmur

May 1, 2015

- 1 Proje Tanımı
- 2 Çerçeve yapısı ve Pencereleme
- 3 LPC Katsayılarının Çıkartılması
- 4 Vektör Kuantalama İşlemi
- 5 Öklid Uzaklığı Hesabı
- 6 Eşleşme
- 7 Kapanış
- 8 Referanslar

►Proje Tanımı

Kişiden bağımsız kelime tanıma ve tanınan kelimenin arayüz yardımı ile mevcut dillerdeki karşılığının bulunması

PROBLEMLER

- Parametre seçiminin kompleksiteye etkisi
- Eğitim setindeki çeşitlilik(training)
- Ses sinyalindeki anlık/duygulara bağlı değişimler

►Blok Diyagramı

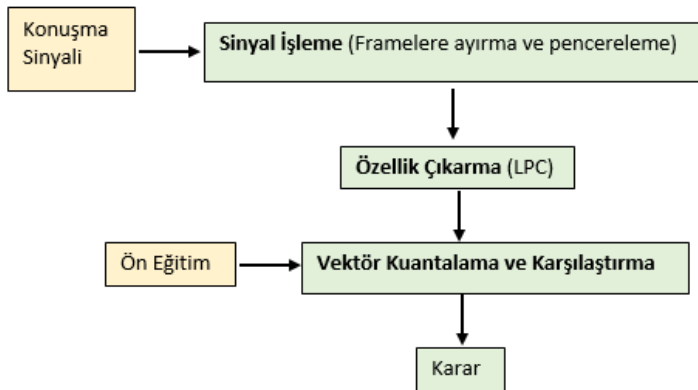


Figure: Proje Blok Diyagramı

►Konuşma sinyalinin uygun forma getirilmesi

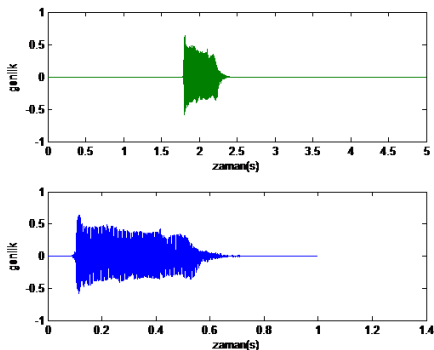


Figure: Elma sözcüğünün zamana bağlı değişimi

- * Durağan olmayan(non-stationary) sinyal
- * Zamanla sürekli ve hızlı değişim [1] ve [2]

★ Her çerçeve boyunca sinyalin durağan oluğu kabulü

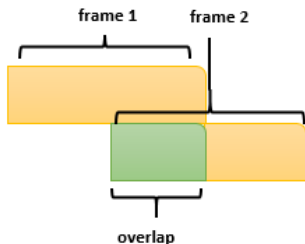


Figure: Çerçeve Yapısı

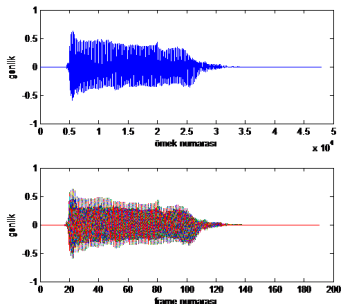


Figure: Sinyalin çerçevelere ayrılması [3]

NOT:

Çerçeve boyutu 500, örtüşme 50 ve F_s 48000 Hz (1sn kayıt) olarak alınmıştır.

► Hamming Penceresi [4]

$$w(n) = 0.54 - 0.46 \cos\left(\frac{2\pi n}{N-1}\right)$$

$$n = 0 \dots N-1$$

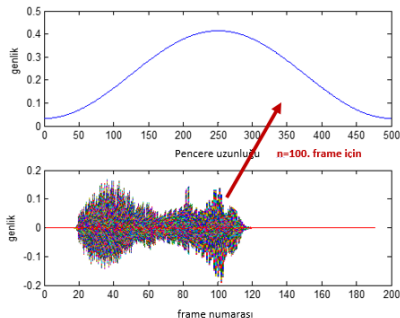


Figure: Hamming Penceresi Kullanımı

►LPC Katsayılarının Çıkartılması

$$Xa = b \text{ En küçük kareler çözümünden} \quad (1)$$

Denklem 1'in matrix formda uyarlanmasıyla:

$$\begin{bmatrix} r(1) & r(2)^* & \cdots & r(p)^* \\ r(2) & r(1) & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & r(2)^* \\ r(p) & \cdots & r(2) & r(1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a(2) \\ a(3) \\ \vdots \\ a(p+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -r(2) \\ -r(3) \\ \vdots \\ -r(p+1) \end{bmatrix}$$

Figure: Yule-Walker denklemi(Levinson-Durbin algoritması)

[5] ve[6]

$r = [r(1)r(2)...r(p+1)]$ x dizisinin özilişki fonksiyonu

► Vektör Kuantalama İşlemi

- Elde edilen öznitelik vektörlerinin boyutu
- Yüksek hesaplama maaliyeti

Önerilen Çözüm : Vektör Kuantalama

⇒ Vektörler üzerindeki bir indirgeme işlemidir.

⇒ Amaç bilgiyi performans kaybı olmadan minimum miktarda veri ile ifade etmek.



Figure: Vektör Kuantalama

[7]

► Öklid Uzaklığının Hesaplanması

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2} \quad (2)$$

p:Eğitim verisi noktaları

q:Test verisi noktaları

► Eşleşme sırasında sistemde kayıtlı olan verilerle, demo sırasında alınan sözcük arası mesafeler hesaplanır ve en yakın olana karar verilir.

► Eşleşmenin Yapılması

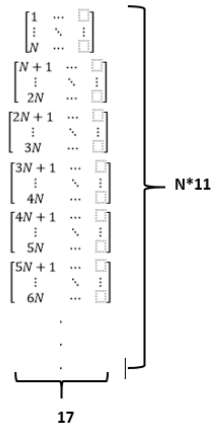


Figure: Sistemde kayıtlı veri formu








Figure: Matlab arayüzü

Dinlediğiniz için teşekkür ederiz...

Danışman: Ayşe Betül Büyükşar

Referanslar I

-  J. F. Frigon and V. Teplitsky, “Implementation of linear predictive coding (lpc) of speech,” Spring 2000.
-  N. A. Meseguer, “Speech analysis for automatic speech recognition,” 2009.
-  G. M. M. K. Linga Murthy, “Isolated word recognition using lpc and vector quantization,” *IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology*, vol. 1, pp. 479–482, November 2012.
-  M. N. Do, “An automatic speaker recognition system,” 2015.
-  C. G. Si (Laura) Cai, Pritish Gandhi, “The music really speaks to me,” tech. rep., Carnegie Mellon University, 2009.

Referanslar II



T. MathWorks, “lpc,” 2015.



R. M. Gray, “Vector quantization,” *ASSP Magazine, IEEE*, vol. 1, no. 2, pp. 4–29, 1984.