

Nama : Naufal Faishal Falaah
NRP : 15-7019-010

① a. Pita suara adalah sumber utama suara. untuk menghasilkan suara dapat dibagi menjadi 3 bagian : Paru², Pita suara dan artikulator. Paru² harus memadai untuk menggetarkan ~~suara~~ Pita suara.

b. klasifikasi

- ↳ Silence (S) merupakan keadaan diam atau sunyi / hening
- ↳ Unvoiced (U) merupakan keadaan pada saat pita suara tidak bergetar sehingga menghasilkan sinyal ucapan bersifat aperiodik
- ↳ Voiced (V) : merupakan keadaan pada saat pita suara diregangkan dan oleh karena itu bergetar secara periodik ketika udara mengalir dari Paru Paru

B.C. : i) mikropon yang mengubah gelombang tekanan suara $p(t)$ kedalam sinyal listrik $x_c(t)$,

- i) kemudian, sebuah pen-sampling pada interval waktu T_c .
dan nilai tegangan $x_c(nT_c) = x_c(n)$, dan terakhir sebuah pengubah analog ke digital (A/D) yang mengkuantisasi setiap $x_c(n)$, $n=0,1, \dots, N-1$ ke dalam sebuah bilangan yang spesifik

②. Fast Fourier adalah teknik perhitungan operasi matematika yang digunakan untuk mentransformasi sinyal analog menjadi digitas frekuensi

- Pitch merupakan periode pengulangan pulsa yang disebabkan oleh membuka dan menutup pita suara
- Formant adalah resonansi yang terjadi ditentukan oleh bentuk dan panjang vocal tract
- Power spectral adalah visualisasi citri sinyal wicara

2. b. $f_1 = c/\lambda_1 = c/(4L) = 35000/4 \times 17,5 = 500 \text{ Hz}$

$f_2 = c/\lambda_2 = c/(4/3L) = 3c/4L = 3 \times 35000/4 \times 17,5 = 1500 \text{ Hz}$

$f_3 = c/\lambda_3 = c/(4/5L) = 5c/4L = 5 \times 35000/4 \times 17,5 = 2500 \text{ Hz}$

c. berikut sinyal linear predictive filter

f_1 : sekitar 800 - 1000 Hz

f_2 : 1500 - 2500 Hz

f_3 : 2500 - 3000 Hz

f_4 : 3500 - 4000 Hz

d. $f_5 = 11000 \text{ Hz}$

Sampling tiap frame : 25 ms = 0,025 s

Jmlh sampler per frame = $\frac{11000 \times 0,025}{1} = 2,75 \text{ sample}$

Jmlh Frame : $\frac{1000}{25} = 40 \text{ Frame/s}$

e. Dik : 25 gel

$8,030 - 4,970 = 0,06$

Jwb : $\frac{25}{0,06} = 416,66 \text{ Hz}$

3. A. Cara kerja blok diagram LPC.

- Preemphasis (menghilangkan noise suara yang tidak dibutuhkan)
- Frame blocking : sinyal setelah preemphasis diblock menjadi beberapa bagian dgn jumlah sampel N , dan tiap bagian dipisah dgn sampel
- Windowing : Pada bagian ini, meminimalkan diskontinuitas pada bagian awal dan akhir
- Analisa Autokorelasi : berfungsi mendapatkan nilai koefisien autokorelasi dari setiap frame
- Analisa LPC : Nilai autokorelasi yang telah dihitung pada tahap sebelumnya.
- Pengubahan parameter LPC menjadi koefisien seprot

cara kerja blok diagram MFCC

- Remove DC : menghitung rata-rata sample
- Pre-emphasize : mengurangi noise
- Frame block : sinyal ucapan yang terdiri dari S sampel dibagi menjadi beberapa frame
- Fast Fourier transform : metode yang memungkinkan untuk melakukan analisa tnd spectral properties
- DCT : mengubah kedalam domain waktu

b. 5 sample $[-0,085; -0,067; 0,043; 0,029; 0,051]$

°LPC

a.) Preemphasis

$$y_0 = -0,085 - 0,95 \times 0 = -0,085$$

$$y_1 = (-0,067) - (0,95 \times (-0,085)) = 0,01375$$

$$y_2 = 0,043 - (0,95 \times (-0,067)) = 0,10665$$

$$y_3 = 0,029 - (0,95 \times 0,043) = -0,01185$$

$$y_4 = 0,051 - (0,95 \times 0,029) = 0,02345$$

$$s^*(0) = -0,085 + (-0,085) = -0,17$$

$$s^*(1) = -0,067 + 0,01375 = -0,05325$$

$$s^*(2) = 0,043 + 0,10665 = 0,14965$$

$$s^*(3) = 0,029 + (-0,01185) = 0,01715$$

$$s^*(4) = 0,051 + 0,02345 = 0,07445$$

b.) Frame blocking

Jumlah frame ~~40 frame~~ $W = 275$ frame

c. windowing

$$\tilde{x}(n) = x(n) \cdot w(n)$$

$$w_0 = 0,54 - 0,46 \cos\left(\frac{2,3,19,1}{275-1}\right) \cdot 0,08$$

$$w_1 = 0,54 - 0,46 \cos\left(\frac{2,3,19,2}{275-1}\right) \cdot 0,08$$

$$w_4 = 0,54 - 0,46 \cos\left(\frac{2,3,14,5}{275-1}\right) \cdot 0,08$$

$$x_0 = -0,17 \times 0,08 = -0,0136$$

$$x_1 = -0,0532 \times 0,08 = -0,0042$$

$$x_2 = 0,1496 \times 0,08 = 0,0119$$

$$x_3 = 0,0171 \times 0,08 = 0,0013$$

$$x_4 = 0,0749 \times 0,08 = 0,0059$$

d. analisis auto korelasi

$$\begin{aligned} r(0) &= (-0,0136 \times 0,0136) + (-0,0042) \\ &\quad \times (0,0042) + (0,0119 \times 0,0119) \\ &\quad + (0,0013 \times 0,0013) + (0,0059 \times \\ &\quad 0,0059) = 0,0393 \end{aligned}$$