

SGN-4010 Puheen käsittelyn menetelmät

Tentti ma 8.5.2013, opettaja Katariina Mahkonen

Tentissä ei tarvita laskinta. ~~Tenttipaperi palautetaan.~~

Tehtävä 1

Selitä lyhyesti mitä seuraavat termit tarkoittavat (puheen käsittelyn yhteydessä) (1p/termi):

- a) yhteisartikulaatio
- b) ääntöväylän resonanssi
- c) residuaali
- d) perustaaajuus
- e) artikulatorinen fonetiikka
- f) klusiili
- g) prosodia
- h) ADPCM
- i) unit-selection -synteesi
- j) vektorikvantisointi

Tehtävä 2

- a) Mitä eroa on FFT:n ja LPC:n avulla saaduilla spektreillä? (2p)
- b) Miksi LPC-analyysiä käytetään usein puheen käsittelyssä? (2p)
- c) Mitä LPC:n avulla saadun ääntöväylämallin navat kertovat puheesta? Miten napojen lukumäärä LPC-analyysiä varten yleensä valitaan puheen käsittelyssä? (2p)
- d) Mitä SIFT-algoritilla tehdään ja miten se toimii? (2p)

Tehtävä 3

Kirjoita konseptille lausein mitä seuraavalla sivulla oleva Matlab-skripti tekee. (2p)

Vastaa seuraaviin kysymyksiin, jotka koskevat skriptin tuottamia kuvia 1-4: (2p/kuva)

Kuva 1: Mitä kuvat esittävät? Millaisen äänteen luulisit olevan kyseessä? Millä perusteella?

Kuva 2: Mitä kuva esittää?

Kuva 3: Mitä vektoria kuva esittää? Mitä tästä puheen käsittelyssä yleensä tallennetaan ja miksi?

Kuva 4: Mitä tietoa esittävät eheällä viivalla, katkoviivalla ja pisteviivalla kuvatut vektorit?

```

[y,fs] = wavread('puhe.wav');
y = resample(y,16000,fs);
fs = 16000;

winlen= 0.02*fs;
yw = y(200001:200000+winlen).*hanning(winlen);
Nfft = winlen;
Y = fft(yw,Nfft);
Yl=20*log10(abs(Y));

%-----
figure(1),
subplot(2,1,1), plot(yw),axis([1 winlen -0.2 0.3])
subplot(2,1,2), plot(Yl), axis([1 winlen -80 30])
%-----

Nband = 23;
scalemax = 2595*log10(1 + fs/2/700);
bandslims = (0:Nband+1)/(Nband+1)*scalemax;
bandflims = 700.*(10.^(bandslims./2595)-1);
bandilims = round(bandflims./fs*Nfft);
bandilims(1)=1;
Bank = zeros(Nband,Nfft/2);
for b=1:Nband,
    Niup = bandilims(b+1) - bandilims(b);
    Nidown = bandilims(b+2) - bandilims(b+1);
    Bank(b,bandilims(b):bandilims(b+1)) = (0:Niup)/Niup;
    Bank(b,bandilims(b+1):bandilims(b+2)) = (Nidown:-1:0)/Nidown;
end

%-----
figure(2), plot(Bank')
%-----

E = Bank*abs(Y(1:Nfft/2)).^2;

coeff = dct(log10(E));

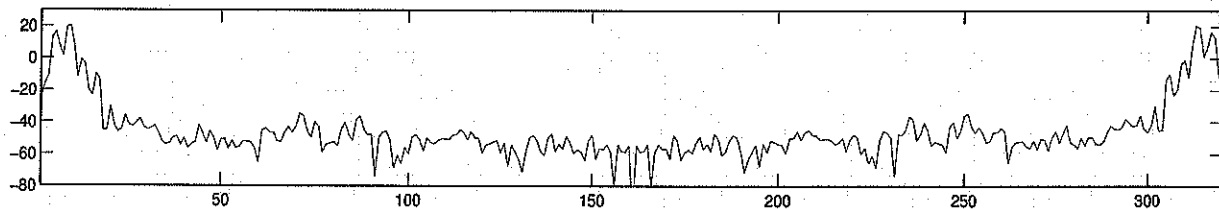
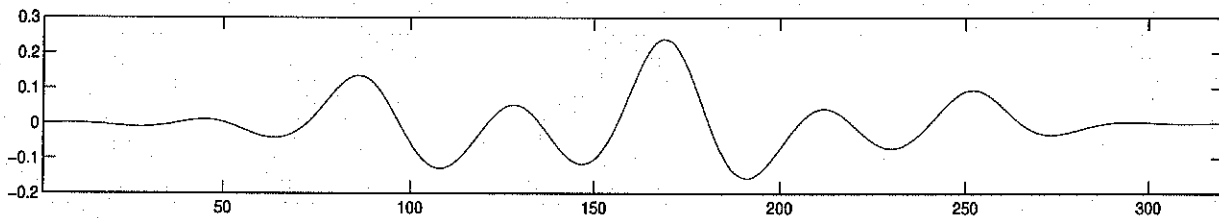
%-----
figure(3), plot(coeff,'-x')
%-----

CC = dct(Yl);
CC40a = [CC(1:40);zeros(length(CC)-40,1)];
CC40o = [zeros(40,1);CC(41:end)];

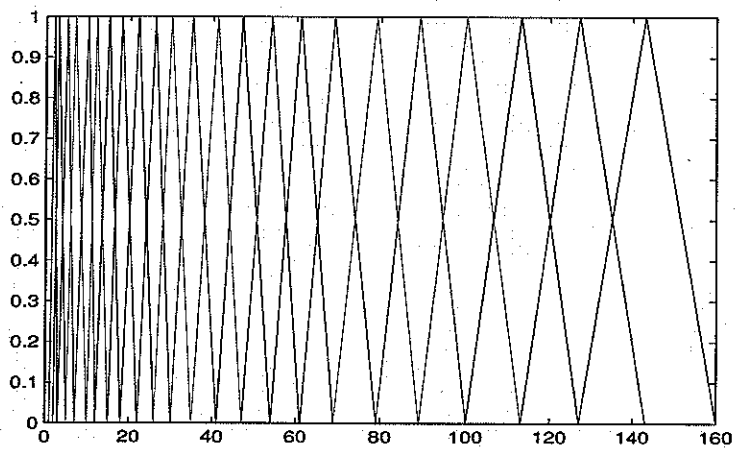
C = idct(CC);
C40a = idct(CC40a);
C40o = idct(CC40o);

%-----
figure(4),
plot(C,'--'), hold on,
plot(C40a,'-'),plot(C40o,':'), hold off
axis([1 160 -80 23])
%-----

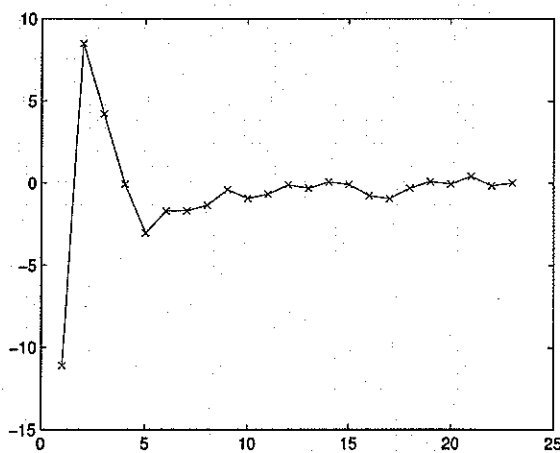
```



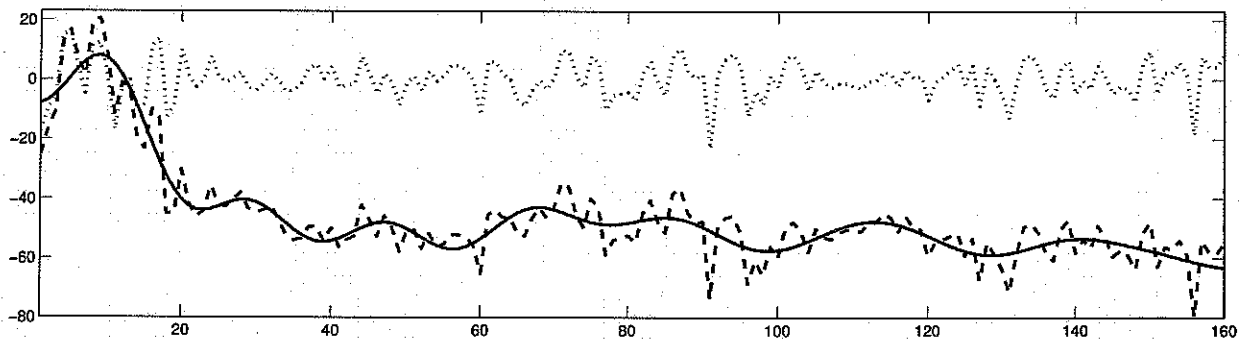
Kuva 1



Kuva 2



Kuva 3



Kuva 4