

2001 április 10-i ZH megoldása

1. feladat

Adja meg a megfelelő mértékegységben annak a 80 Hz-es szinuszos hangnak a hangnyomásszintjét, (érzeti) hangosságát és (érzeti) hangosságát, amelynek effektív hangnyomása 0.02 N/m^2 ! (15 pont)

Hangnyomásszint, más néven akusztikai decibel (ld. jegyzet 2. o.)
 $L = 20 \cdot \lg(P_{\text{eff}} / (20 \cdot 10^{-6} \text{ Pa}))$ [dB] érzeti hangosság: ehhez phon görbesereg kell (zh-n adnak), most ld. 5. o. ha pl. 60 dB számolt ki az előbb a 80 Hz szinuszos hangra, akkor megnevezed, hogy 80 Hz-nél melyik görbe van a legközelebb 60 dB-hez. Utána nezd meg, hogy ennek a görbenek (függvénynek) mi az értéke 1 kHz-nél, mondjuk legyen 80 dB. Akkor a válasz 80 phon. érzeti hangosság: vedd az előbb kiszámolt phon értéket, és 40 phon $\rightarrow 2^0 = 1$ son, 50 phon $\rightarrow 2^1 = 2$ son, 60 phon $\rightarrow 2^2 = 4$ son, és így tovább. van, ahol nem ilyen szepen viselkedik a son-görbe, olyankor adnak egy ábrát.

2. feladat

Vázolja egy 100 Hz frekvenciájú szinuszjel és egy ugyanilyen alapprofiliájú magánhangzó spektrumának jellemző tulajdonságait és ismertesse az ezzel kapcsolatban tanult fogalmakat! (10 pont)

100 Hz szinuszos jel spektrumának egy nemnulla komponense lesz, pontosan 100 Hz-nél, és az értéke a jel amplitúdója (itt nincs megadva az amplitúdó). persze a spektrum szimmetrikus az y tengelyre, tehát - 100 Hz-nél is oda kell biggyeszteni. magánhangzoknál ugye van egy kvaziperiodikus "alapjel" gerjesztés, ami a hangszalaktól jön felfele. ez fűkknál $\sim 100 \text{ Hz}$, nokknál $\sim 200 \text{ Hz}$, gyerekekknél $\sim 300 \text{ Hz}$ (ez az f_0). a magánhangzokat ezen kívül azért szeretjük, mert a spektrumuk formans struktúrát mutat. a formansok a spektrumra illesztet burkológörbe maximumai, és f_0 többszorosán vannak. konkrét példák pl. jegyzet 12. o. ide lehet meg írni, hogy a jó megértéshez a kömm. eszköznek át kell vinnie az első két-három formant, amit a telefon meg is tesz, ezért a mgh. jól értjük telefonban. massalhangzonal (ez itt nem kérdés asszem) ugye a gerjesztés inkább fehérezaj szerű, tehát mindenféle frekvenciakomponens előfordul, és egész magas frekvenciákon is vannak fontos komponensek, ezeket a tel. nem viszi át, ezért pl. "f" "s" (asszem) nehez megkülönböztetni.

3. feladat

Egy 8 kHz-es mintavételi frekvenciával és az alábbi, $H(f)$ karakterisztikájú visszaállítóval működő mintavételező rendszer

bemenetére két szinuszos jel összege kerül (jellemzőik: 2kHz, 6Vpp és 5kHz, 2Vpp). $H(f) = 1$, ha $\text{abs}(f) \leq 3.5$; $(4 - \text{abs}(f)) / 0.5$, ha $3.5 < \text{abs}(f) < 4$; 0, egyébként (a frekvencia mértékegysége [kHz])

a) Milyen jel kerül visszaállításra? (5 pont)

b) Javasoljon egy olyan mintavételi frekvenciát és összetett simító karakterisztikát, amely a fenti jelet helyesen és elfogadható komplexitással megvalósítva átviszi! (15 pont)

$V_{pp} = 2 \cdot \text{amplitudo}$, tehát a 2kHz jelnek 3 [mertekegység?] az amplitudója, az 5kHz-esnek meg 1. mintavetelezted oket 8 kHz, mi lesz a mintavetelezett jel spektruma. szabaly: X kHz mintaveteleztel, a jeled Y kHz volt es A amplitudoju, akkor $(n \cdot X) - Y$, $(n \cdot X) + Y$ is bejon egy A amplitudoju jel (es ezt minden jelre), $n=0, +1, +2, \dots$ azaz frekvencia aplitudo $(0 \cdot 8) - 2 = -2$ 3 $(0 \cdot 8) + 2 = 2$ 3 $(0 \cdot 8) - 5 = -5$ 1 $(0 \cdot 8) + 5 = 5$ 1 $(1 \cdot 8) - 2 = 6$ 3 $(1 \cdot 8) + 2 = 10$ 3 $(1 \cdot 8) - 5 = 3$ 1 $(1 \cdot 8) + 5 = 13$ 1 $(-1 \cdot 8) - 2 = \dots$ 3 $(-1 \cdot 8) + 2 = \dots$ 3 $(-1 \cdot 8) - 5 = \dots$ 1 $(-1 \cdot 8) + 5 = \dots$ 1 a minusz szorzok miatt szepeen tukros lesz a spektrumod. namost ezt persze nem kell a vegtelensegig szamolni, mert a visszaallito kimeneten van egy szuro, aminek meg van adva az atviteli karakterisztikaja: $H(f)$. namost, hogy megkapd a kimeno jel spektrumot, szorozd be a jeledet a szuro atv. kar-javal, $H(f)$ -fel. tehát ahol $H(f)$ nulla, az kiesik (azokat kiszuri). ahol 1, azokat a komponenseket egy-az-egyben atengedi. es van kozte egy kis atmenet (ez a $4 - (\text{abs}(f)/0.5)$). tehát a -2, 2, -3, 3 fr. komponens megmarad, a tobbi kiesik. ez volt a valasz az a) kerdesre, ezt persze abrazolni kell szepeen. a b) kerdesre vagy azt mondod, hogy felviszed a mintaveteli frekveciat (f_0) ugy, hogy teljesuljon az $f_0 > 2B$ egyenlotlenseg, ahol B a savszelessege a jelnek, ebben az esetben 5 kHz, azaz azt mondod, hogy a mintaveteli fr. legyen 8 helyett 11kHz, vagy pedig a szurot megvaltoztatod ugy, hogy csak a 2 kHz es az 5 kHz komponens-t ne szurje ki (vigyazz, a spektrum mindig szimm.)

4. feladat

Egy jelet másodfokú predikciót alkalmazó rendszerrel vizsgálunk át bináris csatornán.

a) Határozza meg a prediktort, ha $R_{11} = R_{22} = 1$, $R_{12} = R_{21} = R_{01} = 0.8$ és $R_{02} = 0.6$! (10 pont)

b) Rajzolja fel a kódoló és a dekódoló részletes felépítését! (5 pont)

c) Hány bites kvantálót kell alkalmazni a 60dB jel-zaj viszony eléréséhez, ha a predikciós nyereség 30dB? (5 pont)

itt egy lin. egyenletrendszer kell megoldani. $R = \begin{bmatrix} R_{11} & R_{12} & R_{21} & R_{22} \end{bmatrix}$, $W = \begin{bmatrix} w_1 & w_2 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} R_{01} & R_{02} \end{bmatrix}$ es $R \cdot W = B$ 2 ismeretlen, 2 egyenlet. matlabbal,

mert az jo: $> R = \begin{bmatrix} 1 & 0.8 \\ 0.8 & 1 \end{bmatrix}$; // az egyutthato matrix $> B = \begin{bmatrix} 0.8 \\ 0.6 \end{bmatrix}$; // az eredmeny oszlopvektor $> RR = \text{inv}(R)$ // ezzel majd balrolszorozzuk

RR =

2.7778 -2.2222 -2.2222 2.7778

$> W = RR * B$ // most szorozzuk balrol

W = // ez az eredmeny

0.8889 -0.1111

$> R * W$ // ellenorzeskeppen

ans =

0.8000 0.6000 // es visszakaptuk B-t. kiraly.

b) rajzolja fel... nem tudom! c) ezt meg azt mondta a bacsu hogy nem tanultuk

5. feladat

Egy telefonos informaciós rendszerben a következó típusú üzenetet kell bemondani: "A telefonszám: xxx ." ahol xxx bármely magyarországi nyilvános vezetékes ill. mobiltelefon szolgáltató előfizetőjének vagy szolgáltatásának száma lehet. Adja meg a fenti üzenet jó minőségű bemondásához reális erőforrások felhasználása mellett szükséges elemeket! (több jó megoldás is lehet) (20 pont)

ehhez sokmindent lehet írni. beszedszintezis, mert arról van itt szó, lehet pl. artikulációs: ahol a szajureget próbálják szimulálni. ezt a gyakorlatban nem tudják jól megcsinálni. formans-szintezis: emberi agy úgy tunik formansok alapján dönt, ezeket próbálják eloallítani (pontosabban hasonló spektrumu jeleket). figyelembe kell venni formans frekv., formans savszelesseget, mindenfelet. eloallitas lehet soros vagy parhuzamos, egyik ilyen hangokra jó, másik más hangokra. ez benne van a gordos könyvben is (bme k. könyvtár). összekapcsolásos: itt előre felvett hangokat kapcsolnak össze, hogy beszédet allitsanak elő. ennel a példánál persze ilyen érdemes használni (kell írni). eloszor meg kell határozni, hogy milyen elemekből építed össze a beszédet: szavakból, szotagokból, felszotagokból, fonemakból vagy difonemakból (2 fonema). ha szavakból állítasz össze, akkor általában nagyon sok szót kell felvenned -> sok memoria kell. szotagoknál is meg ez a baj, felszotagoknál is. de itt jó lenne a beszéd minosege. a valóságban általában difonemákat használnak, ebből elég <100, viszont nem olyan jó a minoseg. ennel a példánál, ahol csak számokat kell mondani, persze meg a szavaknak is nagyobb egysegeket választunk, számokat, sőt hosszú számokat. bacsu mondta, hogy eloszor azt kell végiggondolni, milyen

tel. számokat mondunk vissza: rövidk (segélyhívok): 114, 911 korzetszámok: 1, 20, 30 stb. tk $0 < x < 100$ "sima" szám: lehet 6 v. 7 jegyű pl. 451-333 (videken), vagy hosszú 347-0644 tehát akkor azt mondod, hogy fel kell vened ezeket az x számokat: 0..999 és ezekből jönehányat (a háromjegyűeket mindenképpen, többet végig kéne gondolni) kétszer kell felvenni, egyszer úgy, hogy a végén a hangsúly lemegy, egyszer úgy, hogy felmegy. attól függően, hogy a szám után mondunk -e még valamit, attól függ, hogy melyiket játszuk le. Ide még sok minden szépet lehetne írni.

6. feladat

Ismertesse az egymás utáni hangok egymásra hatásával kapcsolatos jelenségeket! (15 pont)

Ennek nem tudom a megoldását

-- Swacsa - 2010.01.13.