



SZAKDOLGOZAT-FELADAT

Forrai Zoltán László (JRUIJDX)
szigorló villamosmérnök hallgató részére

Hangszóróátvitel mérése és kompenzációja

Zenei hangvisszaadásra alkalmazott hangszórók esetén a minél jobb hangminőség elérése a cél. Ennek egyik alapkövetelménye, hogy a hangszóró frekvenciamenete minél egyenletesebb legyen. Ezt tipikusan a hangszóró megfelelő tervezésével próbálják elérni, de aktív, erősítőt is tartalmazó hangszóróknál a frekvenciamenet elektronikus kiegyenlítésének lehetősége is felmerül. Ez esetben az erősítőre, majd a hangszóróra kerülő jelet szűrjük oly módon, hogy a szűrő átvitele a hangszóró frekvenciamenetének hibáit kompenzálja. Erre manapság leggyakrabban digitális jelfeldolgozási módszereket alkalmaznak: tipikus példái a kisméretű számítógépes ill. Bluetooth-os hangszórók, ahol a kevésbé jó minőségű hangszóró hangját teszik hallgathatóvá, de természetesen a kompenzáció nélkül is szépen muzsikáló rendszerek hangja is tovább javítható.

Az átvitel kompenzációja esetén célszerű csak a hallható egyenetlenségeket csökkenteni, ill. figyelniük kell, hogy az adott mérési pont szerint számított szűrő más pontokban ne okozza a frekvenciamenet további torzulását. Ezt segít elérni, ha nem a mért átvitel, hanem annak logaritmikusan simított változata szerint tervezünk kompenzáló szűrőt.

A hallgató munkájának a következőkre kell kiterjednie:

- Tekintse át a hangszóróátvitel mérés, a logaritmikus simítás, valamint a FIR szűrőtervezés vonatkozó irodalmát!
- Matlab segítségével alkosson logaritmikus sweep mérőjelet alkalmazó, a hangszóró kimenőjelét feldolgozó algoritmust, ill. ennek segítségével mérje meg több különböző hangszóró átviteli függvényét!
- Valósítsa meg a mért átvitel logaritmikus (pl. tercsávós) komplex simítását, és ebből számoljon simított impulzusválaszt!
- Tervezzen FIR kiegyenlítő szűrőt a simítatlan és a simított átvitel alapján, a frekvencia- és az időtartományban!
- Hasonlítsa össze a megtervezett FIR szűrőket a kompenzált átvitel egyenletessége tekintetében! Vizsgálja meg azt is, hogy más mérési pontokban hogyan módosul az átvitel az adott szűrő alkalmazásával!
- A választott szűrőket Analog Devices Sharc DSP-n is implementálja, a valós idejű kompenzáló rendszeren végezzen ellenőrző méréseket, ill. a kompenzációt szubjektíven is értékelje!

Tanszéki konzulens: Dr. Bank Balázs, docens

Budapest, 2016. október 8.

.....
Dr. Dabóczi Tamás
tanszékvezető