

M E L L É K L E T

Akusztikus visszhang aktív kompenzálása

Telefonos hangátvitel esetén gyakori probléma a visszhang. A jelenség lényege, hogy a beszélő saját hangját bizonyos késleltetéssel visszahallja a saját hallgatójából. Amennyiben ez a késleltetés elenyésző (max. néhány msec), az emberi fül nem érzékeli külön hangként. Az ezt meghaladó mértékű késleltetés egyre nagyobb problémát okoz, néhány száz msec-os késleltetés már jelentősen zavarja a beszélgetést.

A visszhang két okból is létrejöhet: egyrészt az elektronikus átvitel során csatolás léphet föl a kétirányú jelátvitel irányai között (különösen akkor, ha egy érpáron történik az átvitel); másrészt a telefonhallgató és a mikrofon között akusztikus csatolás van (különösen akkor, ha kihangosítót használnak). Ezekhez az effektusokhoz járul még a telefonos átvitel sokszor jelentős késleltetése.

A probléma megoldására kínálkozó módszer, hogy a mikrofon jelét adaptív szűrés után levonjuk a hallgatóba vezetendő jelből. Amennyiben a szűrő által megvalósított frekvenciamenet (amplitúdó és fázis) megegyezik az átviteli csatorna, illetve a reflexiót okozó rendszer frekvenciamenetével, a visszhang elnyomható. Az adott feladatra adaptív digitális szűrők alkalmazhatók, amelyek képesek alkalmazkodni a jelút, illetve a túloldali akusztikus környezet változásaihoz. Az adott feladatra triviális választás az adaptív FIR-szűrők alkalmazása, de az átviteli csatorna hosszú tranziensei és a számítási kapacitással való gazdálkodás adaptív IIR-szűrők megvalósítását is felveti.

Fentiek alapján a diplomaterv keretében az alábbi konkrét feladatokat kell megoldani:

- Tanulmányozza a kérdéses elnyomási feladatot, és irodalmi áttekintés alapján adjon képet a megoldási lehetőségekről!
- Valósítson meg LMS-algoritmussal adaptált FIR-szűrős aktív visszhangcsökkentő rendszert ADSP 21061 alapú jelfeldolgozó kártyán! A visszacsatolás modellezésére ésszerűen választott koncentrált paraméterű elemeket, illetve akusztikus eszközöket (mikrofon, hangszóró, fejhallgató) alkalmazzon!
- Végezzen méréseket, hogy az így felépített visszhangcsökkentő rendszer milyen tulajdonságokkal (elnyomás, beállási idő) rendelkezik!
- Végezzen kísérleteket adaptív IIR-szűrős aktív visszhangcsökkentő rendszer megvalósítására!

dr. Sujbert László

docens