

# MELLÉKLET

## IIR szűrők az aktív zajcsökkentésben

Akusztikus zajok, zavarhatások elnyomására az alacsony frekvenciás tartományban az aktív zajcsökkentés reális alternatíva: hangszórók segítségével olyan hanghullámokat kell kelteni, amelyek a védeni kívánt térrészben az elnyomandó zajjal interferálva, azt kioltják. Az elv egyszerű, gyakorlati megvalósítására azonban csak a jelfeldolgozó processzorok elterjedésével került sor. Az elmúlt évek kutatási és gyakorlati tapasztalatai alapján az aktív zajcsökkentés bizonyos körülmények között jól egészíti ki a hagyományos módszereket.

Az aktív zajcsökkentő rendszerek kulcseleme egy adaptív digitális szűrő, amelynek adaptációja a környezeti feltételeknek és az elnyomandó zajnak megfelelően valós időben történik. Erre a feladatra legelterjedtebben az adaptív transzverzális szűrőt (struktúráját tekintve adaptív FIR-szűrőt) alkalmazzák, amelynek együtthatóit az ún. filtered-X LMS algoritmussal adaptálják.

A zajcsökkentő rendszer modelljét felállítva azonban látszik, hogy a megvalósítandó átviteli függvény még egyszerűbb esetekben is kedvezőbben modellezhető végtelen impulzusválaszú (IIR) szűrőkkel. Az adaptív IIR szűrők alkalmazása aktív zajcsökkentési feladatok megoldására tehát kézenfekvő, ugyanakkor a velük kapcsolatban felmerülő elméleti és gyakorlati problémák miatt széles körben nem terjedtek el.

Az elmúlt évtizedekben számos, adaptív IIR szűrő realizálására alkalmas algoritmust és struktúrát publikáltak. A diplomaterv célja az aktív zajcsökkentés számára szóba jövő szűrők áttekintése és értékelése. Az elméleti értékeléseken túl, a lehetséges eljárások széles köre miatt, a szűrőkkel kapcsolatos kísérleteket intenzív szimulációkkal kell elvégezni. Ehhez meg kell alkotni egy, a minősítéseket segítő szimulációs környezetet is.

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

- Mutassa be az aktív zajcsökkentés feladatát, kiemelve az adaptív IIR szűrők alkalmazásának lehetőségét!
- Az irodalom alapján adjon áttekintést az adaptív IIR szűrőkről, értékelje azokat, kiemelve az aktív zajcsökkentésben való alkalmazhatóságukat!
- Fejlesszen ki szimulációs környezetet MATLAB-ban, amely képes az egyes algoritmusok tesztelésére!
- Az elméleti megfontolások és a szimulációk alapján adjon értékelést, hogyan alkalmazhatók az adaptív IIR szűrők aktív zajcsökkentésre!

dr. Sujbert László

docens