



DIPLOMATERV-FELADAT

Szarvas Attila (EL0Z26)

szigorló villamosmérnök hallgató részére

Aktív zajcsökkentés hatékonyságának vizsgálata akusztikai térszámítás segítségével

Akusztikus zajok, zavarhatások elnyomására, az alacsony frekvenciás tartományban az aktív zajcsökkentés reális alternatíva. Az elmúlt mintegy két évtizedben kialakult, hogy mely területeken alkalmazható eredményesen, és milyen korlátai vannak. Kifejezetten nehéz a feladat, amennyiben több, független zajforrás teljesítményét kell csökkenteni jelentős reflexiókat tartalmazó térben. Ezen problémák megoldásánál jelentős szerepe van a referenciamikrofonok, a beavatkozó hangszórók, illetve a hibamikrofonok elhelyezésének. Ez határozza meg, hogy az egyébként rendelkezésre álló számítási kapacitás kihasználásával a zajcsökkentés sikeres-e.

A helyszínen végzett kísérletek helyett célszerű szimulációkat végezni, és a mikrofon – hangszóró elrendezést ily módon optimalizálni. A szimuláció során két feladatot kell megoldani: egyrészt meg kell valósítani az aktív zajcsökkentés egy adekvát algoritmusát, másrészt számítani kell a hangnyomás térbeli és időbeli alakulását a modellezni kívánt térben. Aktív zajcsökkentésre az általánosan alkalmazott, sztochasztikus zajok elnyomására is alkalmas előre-csatolt adaptív FIR szűrőstruktúra kínálkozik. A hangnyomás tér–idő függvényét a véges differenciák módszerével célszerű számítani. A két eljárás megvalósítása általános célú processzoron időigényes lenne, ezért a programokat célszerű grafikus processzoron futtatni.

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

- Tekintse át az aktív zajcsökkentés szakirodalmát!
- Ismertesse az adaptív előre-csatolt FIR struktúrát, kiemelten kezelve a több referenciajelet használó megoldásokat!
- Ismertesse a véges differenciák módszerét akusztikai térszámítás céljára!
- Tervezzon és valósítson meg szimulációs környezetet, amely egyszerű, reflexiókat is tartalmazó tér számítására képes, és ebben aktív zajcsökkentő rendszert is integrál! A szimulációs programot implementálja grafikus processzoron is!

Tanszéki konzulens: Dr. Sujbert László

Budapest, 2013. március 14.

.....
Dr. Jobbágy Ákos
tanszékvezető